

**Prüfumfang und Beurteilungskriterien  
zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG  
AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen  
(Stand 02/11)**



## I Allgemeines

Ziel dieser für den Hersteller freiwilligen Prüfungen ist die materialtechnische Beurteilung von Schaumstoffmatratzen darauf, ob die zu ihrer Herstellung verwendeten einzelnen Komponenten (Drells und Schaumkomponenten) und das fertige Produkt in gesundheitlicher Hinsicht unbedenklich sind. Hierzu werden die Einzelkomponenten und das gesamte Produkt auf ihr Allergisierungspotenzial untersucht. Darüber hinaus wird das gesamte Produkt im Hinblick auf sein toxisches Potenzial analysiert und bewertet.

## II Prüfgrundlagen

Die zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens durchzuführenden Untersuchungen im Hinblick auf das allergene Potential der verwendeten Materialien basieren auf dem für diese Problembearbeitung einschlägigen anerkannten medizinisch-allergologischen Testverfahren "Basophilen-Degranulationstest". Die Schadstoffuntersuchungen werden im Wesentlichen auf der Grundlage folgender Normen, Richtlinien, Laborstandards und veröffentlichter Mess- und Analyseverfahren durchgeführt:

- 1) VDI-Richtlinie 2100, Blatt 1 - 4, "Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenluft; Messen von Innenluftverunreinigungen; Gaschromatographische Bestimmung"
- 2) DIN 38405-24 (DEV D24), "Photometrische Bestimmung von Chrom(VI) mittels 1,5-Diphenylcarbazid"
- 3) DIN 38406-E29, "Bestimmung von 62 Elementen durch ICP-MS"

- 4) DIN 38407-2, "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F); Gaschromatographische Bestimmung von schwerflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen (F2)"
- 5) DIN 38407-13, "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F) - Teil 13: Verfahren zur Bestimmung ausgewählter Organozinnverbindungen mittels Gaschromatographie (F 13)"
- 6) DIN 38414- 4 (DEV S4), "Schlamm und Sedimente. Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser"
- 7) DIN 53803-1, "Probenahme; statistische Grundlagen für die Probennahme bei einfacher Aufteilung"
- 8) DIN 53803-2, "Probenahme; praktische Durchführung"
- 9) DIN 54231, "Textilien – Nachweis von Dispersionsfarbstoffen"
- 10) DIN EN 12673, "Wasserbeschaffenheit – Gaschromatographische Bestimmung einiger ausgewählter Chlorphenole in Wasser"
- 11) DIN EN 14362-1, "Textilien - Verfahren für die Bestimmung bestimmter aromatischer Amine aus Azofarbstoffen - Teil 1: Verwendungsnachweis bestimmter Azofarbstoffe ohne vorherige Extraktion"
- 12) DIN ISO 16000-3, "Innenraumlufiverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen; Probenahme mit einer Pumpe"
- 13) DIN ISO 16000-6, "Innenraumlufiverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA<sup>®</sup>, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS/FID"
- 14) DIN EN ISO 105 – E04, "Textilien – Farbechtheitsprüfungen; Farbechtheit gegen Schweiß"
- 15) DIN EN ISO 6468, "Wasserbeschaffenheit - Bestimmung ausgewählter Organochlorinsektizide, Polychlorbiphenyle und Chlorbenzole – Gaschromatographisches Verfahren nach Flüssig-Flüssig-Extraktion"
- 16) DIN EN ISO 10301, "Wasserbeschaffenheit – Bestimmung leichtflüchtiger halogener Kohlenwasserstoffe – Gaschromatographisches Verfahren"
- 17) DIN EN ISO 10695, "Wasserbeschaffenheit – Bestimmung ausgewählter organischer Stickstoff- und Phosphorverbindungen – Gaschromatographisches Verfahren"
- 18) DIN EN ISO 11369, "Wasserbeschaffenheit – Bestimmung ausgewählter Pflanzenbehandlungsmittel – Verfahren mit der Hochauflösungs-Flüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion nach Fest-Flüssig-Extraktion"
- 19) DIN EN ISO 16000-9, "Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammerverfahren"
- 20) DIN EN ISO 16000-11, "Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke"
- 21) DIN EN ISO 18856, "Wasserbeschaffenheit - Bestimmung ausgewählter Phthalate mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie"

- 22) TRGS 402, "Ermitteln und Beurteilen der Gefährdung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition"
- 23) TRGS 905, "Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe"
- 24) WHO, "Air Quality Guidelines"
- 25) Deutsche Forschungsgemeinschaft (Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe): "MAK- und BAT-Werte Liste"
- 26) DFG S19, "Multimethode zur Bestimmung von Pestiziden, Bioziden, Fungiziden, Insektiziden, Herbiziden, Holzschutzmitteln"
- 27) Basophilen-Degranulationstest (BDT) zur Abschätzung des allergenen Potenzials nach Extraktion unter Verwendung von Allergiker-Blutproben und Kontrollproben
- 28) Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB): "Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten – AgBB"
- 29) Umweltbundesamt, "Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen"
- 30) LandesGesundheitsAmt Baden-Württemberg, "Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement"
- 31) ZEK 01.1-08, "Prüfung und Bewertung von Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bei der GS-Zeichen-Zuerkennung"
- 32) Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, Verfahren LMBG-B82.02-2 "Untersuchung von Bedarfsgegenständen; Verfahren für die Bestimmung bestimmter aromatischer Amine aus Azofarbstoffen in Textilien"
- 33) Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, Verfahren LMBG-B80.68-1, „Untersuchung von Bedarfsgegenständen. Bestimmung von monomerem Acrylnitril in Polymerisaten“
- 34) OSHA 42/47, "DIISOCYANATES, 1,6-HEXAMETHYLENE DIISOCYANATE (HDI), TOLUENE-2,6-DIISOCYANATE (2,6-TDI), TOLUENE-2,4-DIISOCYANATE (2,4-TDI)"
- 35) Verordnung zur Anpassung der Gefahrstoffverordnung an die EG-Richtlinie 98/24/EG und andere EG-Richtlinien (Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV))
- 36) Richtlinie 67/548/EWG, "Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe"

### III Grundprüfungen

#### 1 Untersuchung zur allergologischen Unbedenklichkeit

Alle Drells, Schaumkomponenten, Kleber sowie das Gesamtprodukt werden mittels Basophil-Degranulationstest untersucht.

#### 2 Untersuchung des Gesamtproduktes auf toxikologische Unbedenklichkeit

##### Vorbemerkungen

1. Alle Untersuchungen werden an repräsentativen Gesamtprodukt-Proben durchgeführt.
2. Für Substanzen entsprechend den Prüfpunkten III.2.7.1 bis III.2.7.7 werden nach 72 Stunden und – sofern erforderlich – nach 28 Tagen Emissionskammermessungen durchgeführt. Hierbei wird die zu untersuchende Probe schwellend belastet.
3. Für Substanzen, die entsprechend den Prüfpunkten III.2.7 im Screening nachgewiesen werden, wird grundsätzlich eine quantitative Abschätzung über interne oder externe Standards vorgenommen; nur für Substanzen, für die keine Standards vorliegen, wird eine halbquantitative Abschätzung der Konzentration vorgenommen: Die Signalfächen werden – bezogen auf die quantitativ bestimmte Toluolkonzentration – als Toluoläquivalent ausgewertet.

#### 2.1 Biozide, Chlorphenole, Alkylzinnverbindungen, Flammschutzmittel (s. Anl. 1)

##### Methoden

- Biozide: Analytik nach DIN 38407-2, DIN EN ISO 6468, DIN EN ISO 10695, DIN EN ISO 11369, DFG S19
- Chlorphenole, Orthophenylphenol: Analytik nach DIN EN 12673, DFG S19
- Alkylzinnverbindungen (wenn Sn gesamt > 10 mg/kg (s. V.6)): Analytik nach DIN 38407-13
- Flammschutzmittel: in Anlehnung an DFG S19, Analyse per GC-MS

#### 2.2 Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe gemäß Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG bzw. § 4a Abs. 3 der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 905 – EU-Klassen 1 und 2 (s. Anl. 2(a))

##### Methoden

Analytik gemäß ZEK 01.1-08, B80.68-1 (LMBG), B82.02-2 (LMBG), DIN EN 14362-1, GC-MS

#### 2.3 Phthalate

- Dimethylphthalat (DMP), CAS-Nr.: 131-11-3
- Diethylphthalat (DEP), CAS-Nr.: 84-66-2
- Dipropylphthalat (BPP), CAS-Nr.: 131-16-8
- Dibutylphthalat (DBP), CAS-Nr.: 84-74-2
- Diisobutylphthalat (DIBP), CAS-Nr.: 84-69-5
- Butylbenzylphthalat (BBP), CAS-Nr.: 85-68-7
- Dicyclohexylphthalat (DCHP), CAS-Nr.: 84-61-7
- Diphenylphthalat (DPP), CAS-Nr.: 84-62-8
- Di-heptylphthalat (DHP), CAS-Nr.: 3648-21-3
- Di(2-Ethylhexyl)-Phthalat (DEHP), CAS-Nr.: 117-81-7
- Di-n-octylphthalat (DNOP), CAS-Nr.: 117-84-0
- Didecylphthalat (DDP), CAS-Nr.: 84-77-5
- Diisononylphthalate (DINP), CAS-Nr.: 28553-12-0
- Diisodecylphthalate (DIDP), CAS-Nr.: 26761-40-0

#### Methoden

Analytik in Anlehnung an DIN EN ISO 18856, Extraktion in Ethylacetat, Analytik über GC/MS

### **2.4 Toxikologisch bedenkliche Farbstoffe (s. Anl. 3)**

- Aus Azofarbstoffen abspaltbare Arylamine
- Krebserregende Farbstoffe
- Allergisierende Farbstoffe

#### Methoden

Analytik nach B82.02-2(LMBG) und DIN 54231 (mod.)

### **2.5 Schwermetalle**

- Antimon
- Arsen
- Blei
- Cadmium
- Chrom
- Chrom VI
- Kobalt
- Kupfer
- Nickel
- Quecksilber
- Zinn (Parameter für die Prüfung auf Alkylzinnverbindungen)

#### Methoden

- Erstellung einer sauren Schweißlösung gemäß DIN EN ISO 105-E04
  - Elution gemäß DIN 38414-4
  - Schwermetalle generell: DIN 38406-E29
  - Chrom VI: DIN 38405-24
- Totalaufschluss mit Salpetersäure/Mikrowelle
  - Blei, Cadmium: DIN 38406-E29

### **2.6 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK (s. Anl. 4)**

#### Methoden

Gemäß ZEK 01.1-08. Analytik mit GC-MS.

### **2.7 Gasförmige Emissionen**

#### **2.7.1 Aldehyde und Ketone (s. Anl. 5)**

#### **2.7.2 BTXES-Verbindungen**

- Benzol
- Toluol
- Xylol
- Ethylbenzol
- Styrol

#### **2.7.3 Isocyanate**

- Diphenylmethandiisocyanat (MDI); CAS-Nr.: 101-68-8
- Toluyl-2,4-diisocyanat (TDI); CAS-Nr.: 584-84-9
- Toluyl-2,6-diisocyanat (TDI); CAS-Nr.: 91-08-7
- Hexamethylendiisocyanat (HDI); CAS-Nr.: 822-06-0

### **2.7.4 Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe gemäß Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG bzw. § 4a Abs. 3 der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 905 – EU-Klassen 1 und 2 (s. Anl. 2(b))**

### **2.7.5 Sonstige Verbindungen**

- 4-Vinylcyclohexen; CAS-Nr.: 100-40-3
- 4-Phenylcyclohexen; CAS-Nr.: 4994-16-5
- Butadien; CAS-Nr.: 106-99-0
- Vinylchlorid; CAS-Nr.: 75-01-4

### **2.7.6 Summe der aromatischen Kohlenwasserstoffe**

### **2.7.7 Summe der flüchtigen organischen Verbindungen gem. Anl. 6 und TVOC**

### **2.7.8 Bewertung der Emissionen nach dem AgBB-Verfahren**

#### Methoden

- Alle gasförmigen Emissionen: Emissionsmessungen in einer Emissionsprüfkammer
- Aldehyde und Ketone: Adsorption an mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin (DNPH) beschichtetem Silicagel gemäß DIN ISO 16000-3, Bestimmung durch HPLC
- BTXES-Verbindungen: Adsorption an Aktivkohle, Analytik nach VDI 2100 Bl. 2 und / oder DIN ISO 16000-6 mit GC/MS
- 1,3-Butadien, Vinylchlorid: Adsorption an Aktivkohle, Analytik in Anlehnung an VDI 2100 Bl. 2 per GC-MS
- Isocyanate: Adsorption auf einem Spezialglasfaserfilter, Derivatisierung, Analytik nach OSHA 42/47
- Aromatische Kohlenwasserstoffe und TVOC: Analytik nach VDI 2100 Bl. 2 und / oder DIN ISO 16000-6 mit GC/MS

## **IV Prüfzeichen**

- 1 Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Prüfungen gemäß III und bei Erfüllung der in V spezifizierten Beurteilungskriterien wird vom TÜV NORD die Berechtigung zur Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens erteilt.
- 2 Für Informations- und Marketingzwecke wird vom TÜV NORD ein Zertifikat erstellt und zur Vervielfältigung freigegeben.
- 3 Der vom TÜV NORD zu erbringende Leistungsumfang bezieht sich auf die zur Prüfung vorgestellte Schaumstoffmatratze. Bei wesentlichen Änderungen des Produktes, z. B. Materialänderungen, müssen erneut die Grundprüfungen gemäß III durchgeführt werden.
- 4 Die Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens bedingt jährlich wiederkehrende Prüfungen der Schaumstoffmatratze, die durch den TÜV NORD der Produktion oder einem Lager entnommen wird.
- 5 Jede Änderung der Zusammensetzung der Schaumstoffmatratze bedingt eine Nachuntersuchung; diese ist im Leistungsumfang der wiederkehrenden Prüfungen nicht enthalten.
- 6 Sollten bei den wiederkehrenden Prüfungen Mängel festgestellt werden, müssen diese innerhalb von drei Monaten beseitigt werden.

## V Beurteilungskriterien

Die Beurteilung der Schaumstoffmatratze erfolgt unter Berücksichtigung des derzeitigen Standes der Messtechnik sowie anerkannter umweltmedizinischer Schwellenwerte für toxikologisch bedenkliche Produkt- und Luftinhaltsstoffe. Die in der Emissionsprüfkammer gewonnenen Messwerte der gasförmigen Emissionen – vgl. V.8 und V.9 – entsprechen aufgrund des angepassten Luftwechsels den Belastungen im Referenzraum (17,4 m<sup>3</sup>).

Zur Vergabe des TÜV NORD Prüfzeichens müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

### 1 Allergisierungspotential Einzelkomponenten und gesamtes Produkt (Prüfpunkt III.1):

- Basophilen-Degranulationstest < 15 % (zzgl. < Kontrolle)

### 2 Biozide, Chlorphenole, Alkylzinnverbindungen, Flammschutzmittel (Prüfpunkt III.2.1)

- Der Summenwert der Biozide gemäß Anlage 1 darf 0,5 mg/kg nicht überschreiten.
- Chlorphenole und OPP gemäß Anlage 1 sind wie folgt begrenzt:
  - Pentachlorphenol (PCP) ..... ≤ 0,05 mg/kg
  - 2,3,5,6-Tetrachlorphenol (TeCP) ..... ≤ 0,05 mg/kg
  - Orthophenylphenol (OPP) ..... ≤ 0,50 mg/kg
- Die in Anlage 1 aufgeführten Flammschutzmittel dürfen in dem Produkt nicht vorhanden sein, d. h. sie müssen unter folgenden Bestimmungsgrenzen liegen:
  - TRIS, TEPA ..... < 1,0 mg/kg
  - TBP, TCEP, TCPP, TDCP, TBEP, TEHP, TPP, TKP ..... < 0,5 mg/kg
- Die zinnorganischen Verbindungen gemäß Anlage 1 sind wie folgt begrenzt:
  - Summe der Alkylzinnverbindungen gemäß Anlage 1 ..... ≤ 10 mg/kg

### 3 KMR-Substanzen (Prüfpunkt III.2.2)

Das Material darf

- keine Stoffe enthalten, die in Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG aufgeführt sind bzw. die nach § 4a Abs. 3 GefStoffV als sehr giftig, giftig, krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuft werden müssen,
- keine Stoffe enthalten, in der TRGS 905 oder in der MAK-Werte-Liste der DFG wie folgt eingestuft sind:
  - a) krebserzeugend gemäß den EG-Kategorien Carc.Cat. 1, Carc.Cat. 2, oder Carc.Cat. 3 bzw. nach den MAK-Einstufungen K1, K2 oder K3 oder
  - b) fortpflanzungsgefährdend gemäß den EG-Kategorien Repr.Cat. 1, Repr.Cat. 2 oder Repr.Cat. 3 bzw. nach den MAK-Einstufungen R<sub>E/F</sub>1, R<sub>E/F</sub>2 oder R<sub>E/F</sub>3 oder
  - c) erbgutverändernd gemäß den EG-Kategorien Mut.Cat. 1, Mut.Cat. 2, oder Mut.Cat. 3 bzw. nach den MAK-Einstufungen M1, M2 oder M3.

Das heißt, die Stoffe gemäß Anlage 2(a) dürfen in dem Produkt nicht vorhanden sein.

Nachweisgrenzen:

• Acrylamid .....	0,05 mg/kg
• Acrylnitril .....	0,05 mg/kg
• Anilin .....	0,01 mg/kg
• 2-Methoxyethanol .....	0,1 mg/kg
• 2-Ethoxyethanol .....	0,1 mg/kg
• 2-Methoxyethylacetat .....	0,1 mg/kg
• 2-Ethoxyethylacetat .....	0,1 mg/kg
• 2-Methoxy-1-propanol .....	0,1 mg/kg
• 2-Methoxy-1-propylacetat .....	0,1 mg/kg

#### 4 Phthalate (Prüfpunkt III.2.3)

- Die Phthalate DEHP, BBP, DBP, DNOP, DINP und DIDP dürfen nicht nachweisbar sein.  
Nachweisgrenze: 1 mg/kg
- Der Summenwert der restlichen Phthalate darf 1.000 mg/kg nicht überschreiten.

#### 5 Farbstoffe (Prüfpunkt III.2.4)

Die in Anl. 3 aufgeführten Farbstoffe dürfen in dem Produkt nicht vorhanden sein, d. h. sie müssen unter den nachfolgend aufgeführten Bestimmungsgrenzen liegen:

• Aus Azofarbstoffen abspaltbare Arylamine .....	≤ 30 mg/kg
• Krebserregende Farbstoffe .....	≤ 30 mg/kg
• Allergisierende Farbstoffe .....	≤ 30 mg/kg

#### 6 Schwermetalle (Prüfpunkt III.2.5)

##### a) Elution mit saurer Schweißlösung

• Antimon .....	≤ 1,0 mg/kg
• Arsen .....	≤ 2,0 mg/kg
• Blei .....	≤ 1,0 mg/kg
• Cadmium .....	≤ 1,0 mg/kg
• Chrom .....	≤ 2,0 mg/kg
• Chrom VI darf in dem Produkt nicht vorhanden sein; NWG: .....	0,2 mg/kg
• Kobalt .....	≤ 1,0 mg/kg
• Kupfer .....	≤ 5,0 mg/kg
• Nickel .....	≤ 5,0 mg/kg
• Quecksilber .....	≤ 0,5 mg/kg
• Zinn .....	entfällt *)

\*) Parameter für Alkylzinnverbindungen, vgl. III.2.1

##### b) Totalaufschluss

• Blei .....	≤ 90,0 mg/kg
• Cadmium .....	≤ 100,0 mg/kg



## 7 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Prüfpunkt III.2.6)

- Benzo(a)pyren ..... ≤ 0,01 mg/kg
- Naphthalin ..... ≤ 0,01 mg/kg
- Summe PAK (EPA) ..... ≤ 10 mg/kg

## 8 Gasförmige Emissionen nach 72 Stunden (Prüfpunkt III.2.7)

- Formaldehyd ..... ≤ 50 µg/m<sup>3</sup>
- Summe der restlichen Aldehyde und Ketone ..... ≤ 400 µg/m<sup>3</sup>
- Benzol ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- Toluol ..... ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>
- Xylole ..... ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>
- Ethylbenzol ..... ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>
- Styrol ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- Vinylcyclohexen ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- 4-Phenylcyclohexen ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- Butadien ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- Vinylchlorid ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- Isocyanate dürfen nicht nachweisbar sein; NG ..... ≤ 0,05 µg/m<sup>3</sup>
- Summe der aromatischen Kohlenwasserstoffe ..... ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>
- Summe der VOC gemäß Anl. 6 ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>

### KMR-Substanzen

Die Stoffe gem. Anlage 2(b) dürfen von dem Produkt nicht emittiert werden.

Nachweisgrenzen:

- Naphthalin ..... ≤ 1,0 µg/m<sup>3</sup>
- 2-Methoxyethanol ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- 2-Ethoxyethanol ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- 2-Methoxyethylacetat ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- 2-Ethoxyethylacetat ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- 2-Methoxy-1-propanol ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- 2-Methoxy-1-propylacetat ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>

## 9 Gasförmige Emissionen nach 28 Tagen (Prüfpunkt III.2.7)

- Formaldehyd ..... ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>
- Summe der restlichen Aldehyde und Ketone ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- Summe der aromatischen Kohlenwasserstoffe ..... ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>
- Summe der VOC gemäß Anl. 6 ..... ≤ 50 µg/m<sup>3</sup>
- AgBB – TVOC ..... ≤ 1.000 µg/m<sup>3</sup>
- AgBB – SVOC ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- AgBB – nicht bewertbare Stoffe ..... ≤ 100 µg/m<sup>3</sup>
- AgBB – bewertbare Stoffe (Kennzahl R) ..... ≤ 1

Wenn die 28-Tage-Grenzwerte bereits zu einem früheren Zeitpunkt erreicht werden, darf die Emissionskammerprüfung abgebrochen werden.

## **Anlage 1** zu

Prüfungsumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 10 von 18



## **Biozide, Konservierungsstoffe, Flammschutzmittel (Prüfpunkt III.2.1)**

### **Pestizide, Herbizide**

2,4,5-Trichlor-phenoxy-essigsäure (2,4,5-T)	CAS-Nr.: 93-76-5
2,4-Dichlorphenoxy-essigsäure (2,4-D)	CAS-Nr.: 94-75-7
Azinophosmethyl	CAS-Nr.: 86-50-0
Azinophosethyl	CAS-Nr.: 2642-71-9
Aldrin	CAS-Nr.: 309-00-2
Bromophos-ethyl	CAS-Nr.: 4824-78-6
Captafol	CAS-Nr.: 2425-06-1
Carbaryl	CAS-Nr.: 63-25-3
Chlordane	CAS-Nr.: 57-74-9
Chlordimeform	CAS-Nr.: 1970-95-9
Chlorfenvinphos	CAS-Nr.: 470-90-6
Coumaphos	CAS-Nr.: 56-72-4
Cyfluthrin	CAS-Nr.: 68359-37-5
Cyhalothrin	CAS-Nr.: 91465-08-6
Cypermethrin	CAS-Nr.: 52315-07-8
Tributyltrithiophosphat (DEF)	CAS-Nr.: 78-48-8
Deltamethrin	CAS-Nr.: 52918-63-5
Dichlordiphenyldichlorethan (DDD)	CAS-Nr.: 53-19-0, 72-54-8
Dichlorodiphenyldichloroethylen (DDE)	CAS-Nr.: 3424-82-6, 72-55-9
Dichlorodiphenyltrichloroethan (DDT)	CAS-Nr.: 50-29-3, 789-02-6
Diazinon	CAS-Nr.: 333-41-5
Dichlorprop	CAS-Nr.: 120-36-2
Dicrotophos	CAS-Nr.: 141-66-2
Dieldrin	CAS-Nr.: 60-57-1
Dimethoat	CAS-Nr.: 60-51-5
Dinoseb und Salze	CAS-Nr.: 88-85-7
$\alpha$ -Endosulfan	CAS-Nr.: 115-29-7
$\beta$ -Endosulfan	CAS-Nr.: 33213-65-9
Endrin	CAS-Nr.: 72-20-8
Esfenvalerat	CAS-Nr.: 66230-04-4
Fenvalerat	CAS-Nr.: 51630-58-1
Heptachlor	CAS-Nr.: 76-44-8
Trans-Heptachlorepoxyd	CAS-Nr.: 1024-57-3
Hexachlorbenzol	CAS-Nr.: 118-74-1
$\alpha$ -Hexachlorcyclohexan	CAS-Nr.: 319-84-6
$\beta$ -Hexachlorcyclohexan	CAS-Nr.: 319-85-7
$\delta$ -Hexachlorcyclohexan	CAS-Nr.: 319-86-8
$\epsilon$ -Hexachlorcyclohexan	CAS-Nr.: 6108-10-7
Lindan ( $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan)	CAS-Nr.: 58-89-9
Malathion	CAS-Nr.: 121-75-5
Methyl chlorophenoxy acetic acid (MCPA)	CAS-Nr.: 94-74-6
Methyl chlorophenoxy butyric acid (MCBA)	CAS-Nr.: 94-81-5
Mecoprop	CAS-Nr.: 93-65-2

## **Anlage 1** zu

Prüfungsumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 11 von 18



Metamidophos	CAS-Nr.: 10265-92-6
Methoxychlor	CAS-Nr.: 72-43-5
Mirex	CAS-Nr.: 2385-85-5
Monocrotophos	CAS-Nr.: 6923-22-4
Parathion-methyl	CAS-Nr.: 298-00-0
Parathion-ethyl	CAS-Nr.: 56-38-2
Permethrin	CAS-Nr.: 52645-53-1
Phosdrin / Mevinphos	CAS-Nr.: 7786-34-7
Propethamphos	CAS-Nr.: 31218-83-4
Profenophos	CAS-Nr.: 41198-08-7
Quinalphos	CAS-Nr.: 13593-03-8
Toxaphen (Camphechlor)	CAS-Nr.: 8001-35-2
Trifluralin	CAS-Nr.: 1582-09-8

### **Chlorphenole und OPP**

Pentachlorphenol (PCP)	CAS-Nr.: 87-86-5
2, 3, 5, 6-Tetrachlorphenol (TeCP)	CAS-Nr.: 25167-83-3
Orthophenylphenol (OPP)	CAS-Nr.: 90-43-7

### **Alkylzinnverbindungen**

Monobutylzinn	CAS-Nr.: 78763-54-9
Dibutylzinn	CAS-Nr.: 14488-53-0
Tributylzinn	CAS-Nr.: 36643-28-4
Monooctylzinn	CAS-Nr.: 94410-07-8
Diocetylzinn	CAS-Nr.: 250252-87-0
Triocetylzinn	CAS-Nr.: nicht vorhanden
Triphenylzinn	CAS-Nr.: 668-34-8

### **Flammschutzmittel**

Tris-(2,3-dibrompropyl)-phosphat (TRIS)	CAS-Nr.: 126-72-7
Tris-(aziridiny)-phosphinoxid (TEPA)	CAS-Nr.: 5455-55-1
Tributylphosphat (TBP)	CAS-Nr.: 126-73-8
Tris(2-chlorethyl)phosphat (TCEP)	CAS-Nr.: 115-96-8
Tris(chlorpropyl)phosphat (TCPP)	CAS-Nr.: 26248-87-3
Tris(dichlorpropyl)phosphat (TDCPP)	CAS-Nr.: 13674-87-8
Tris(2-butoxyethyl)phosphat (TBEP)	CAS-Nr.: 78-51-3
Tris(2-ethylhexyl)phosphat (TEHP)	CAS-Nr.: 78-42-2
Triphenylphosphat (TPP)	CAS-Nr.: 115-86-6
Trikresylphosphat (TKP)	CAS-Nr.: 1330-78-5

## **Anlage 2** zu

Prüfumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 12 von 18



### **Kanzerogene, mutagene und reproduktionstoxische Stoffe**

#### **(a) Materialprüfung (Prüfpunkt III.2.2)**

Acrylamid (K2, M2, R3)	CAS-Nr.: 79-06-1
Acrylnitril (K3)	CAS-Nr.: 107-13-1
Anilin (K3)	CAS-Nr.: 62-53-3
2-Methoxyethanol (R2)	CAS-Nr.: 109-86-4
2-Ethoxyethanol (R2)	CAS-Nr.: 110-80-5
2-Methoxyethylacetat (R2)	CAS-Nr.: 110-49-6
2-Ethoxyethylacetat (R2)	CAS-Nr.: 11-15-9
2-Methoxy-1-propanol (R2)	CAS-Nr.: 1589-47-5
2-Methoxy-1-propylacetat (R2)	CAS-Nr.: 70657-70-4

#### **(b) Emissionsprüfung (Prüfpunkt III.2.7)**

Naphthalin (K3)	CAS-Nr.: 91-20-3
2-Methoxyethanol (R2)	CAS-Nr.: 109-86-4
2-Ethoxyethanol (R2)	CAS-Nr.: 110-80-5
2-Methoxyethylacetat (R2)	CAS-Nr.: 110-49-6
2-Ethoxyethylacetat (R2)	CAS-Nr.: 11-15-9
2-Methoxy-1-propanol (R2)	CAS-Nr.: 1589-47-5
2-Methoxy-1-propylacetat (R2)	CAS-Nr.: 70657-70-4

### **Anlage 3** zu

Prüfumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 13 von 18



## **Toxikologisch bedenkliche Farbstoffe (Prüfpunkt III.2.4)**

### **Aus Azofarbstoffen abspaltbare Arylamine**

4-Aminodiphenyl	CAS-Nr.: 92-67-1
Benzidin	CAS-Nr.: 92-87-5
4-Chlor-o-toluidin	CAS-Nr.: 95-69-2
2-Naphthylamin	CAS-Nr.: 91-59-8
o-Aminoazotoluol	CAS-Nr.: 97-56-3
2-Amino-4-nitrotoluol	CAS-Nr.: 99-55-8
p-Chloranilin	CAS-Nr.: 106-47-8
2,4-Diaminoanisol	CAS-Nr.: 615-05-4
4,4'-Diaminodiphenylmethan	CAS-Nr.: 101-77-9
3,3'-Dichlorbenzidin	CAS-Nr.: 91-94-1
3,3'-Dimethoxybenzidin	CAS-Nr.: 119-90-4
3,3'-Dimethylbenzidin	CAS-Nr.: 119-93-7
3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethan	CAS-Nr.: 838-88-0
p-Kresidin	CAS-Nr.: 120-71-8
4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin)	CAS-Nr.: 101-14-4
4,4'-Oxydianilin	CAS-Nr.: 101-80-4
4,4'-Thiodianilin	CAS-Nr.: 139-65-1
o-Toluidine	CAS-Nr.: 95-53-4
2,4-Toluyldiamin	CAS-Nr.: 95-80-7
2,4,5-Trimethylanilin	CAS-Nr.: 137-17-7
o-Anisidin	CAS-Nr.: 90-04-0
2,4-Xylidin	CAS-Nr.: 95-68-1
2,6-Xylidin	CAS-Nr.: 87-62-7

### **Krebserregende Farbstoffe**

C.I. Acid Red 26 (C.I. 16150)	CAS-Nr.: 3761-53-3
C.I. Basic Red 9 (C.I. 42500)	CAS-Nr.: 25620-78-4
C.I. Direct Black 38 (C.I. 30235)	CAS-Nr.: 1937-37-7
C.I. Direct Blue 6 (C.I. 22610)	CAS-Nr.: 2602-46-2
C.I. Direct Red 28 (C.I. 22120)	CAS-Nr.: 573-58-0
C.I. Disperse Blue 1 (C.I. 64500)	CAS-Nr.: 2475-45-8
C.I. Disperse Yellow 3 (C.I. 1855)	CAS-Nr.: 2832-40-8

### **Anlage 3** zu

Prüfumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 14 von 18



### **Allergisierende Farbstoffe**

C.I. Disperse Blue 1 (C.I. 64500)	CAS-Nr.: 2475-45-8
C.I. Disperse Blue 3 (C.I. 61505)	CAS-Nr.: 2475-46-9
C.I. Disperse Blue 7 (C.I. 62500)	CAS-Nr.: 3179-90-6
C.I. Disperse Blue 26 (C.I. 63305)	CAS-Nr.: 3860-63-7
C.I. Disperse Blue 35	CAS-Nr.: 12222-75-2
C.I. Disperse Blue 102	CAS-Nr.: 12222-97-8
C.I. Disperse Blue 106	CAS-Nr.: 12223-01-7
C.I. Disperse Blue 124	CAS-Nr.: 61951-51-7
C.I. Disperse Orange 1 (C.I. 11080)	CAS-Nr.: 2581-69-3
C.I. Disperse Orange 3 (C.I. 11005)	CAS-Nr.: 730-40-5
C.I. Disperse Orange 37 (C.I. 11132)	CAS-Nr.: 12223-33-5
C.I. Disperse Orange 76 (C.I. 11132)	CAS-Nr.: 13301-61-6
C.I. Disperse Red 1 (C.I. 11110)	CAS-Nr.: 2872-52-8
C.I. Disperse Red 11 (C.I. 62015)	CAS-Nr.: 2872-48-2
C.I. Disperse Red 17 (C.I. 11210)	CAS-Nr.: 3179-89-3
C.I. Disperse Yellow 1 (C.I. 10345)	CAS-Nr.: 119-15-3
C.I. Disperse Yellow 3 (C.I. 11855)	CAS-Nr.: 2832-40-8
C.I. Disperse Yellow 9 (C.I. 10375)	CAS-Nr.: 6373-73-5
C.I. Disperse Yellow 39	CAS-Nr.: 12236-29-2
C.I. Disperse Yellow 49	CAS-Nr.: 54824-37-2

**Anlage 4** zu

Prüfumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 15 von 18



**Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK (Prüfpunkt III.2.6)**

Naphthalin	CAS-Nr.: 91-20-3
Acenaphthylen	CAS-Nr.: 208-96-8
Acenaphthen	CAS-Nr.: 83-32-9
Fluoren	CAS-Nr.: 86-73-7
Phenanthren	CAS-Nr.: 85-01-8
Anthracen	CAS-Nr.: 120-12-7
Fluoranthen	CAS-Nr.: 206-44-0
Pyren	CAS-Nr.: 129-00-0
Benzo(a)anthracen	CAS-Nr.: 56-55-3
Chrysen	CAS-Nr.: 218-01-9
Benzo(b)fluoranthen	CAS-Nr.: 205-99-2
Benzo(k)fluoranthen	CAS-Nr.: 207-08-9
Benzo(a)pyren	CAS-Nr.: 50-32-8
Dibenzo(a,h)anthracen	CAS-Nr.: 53-70-3
Benzo(g,h,i)perylen	CAS-Nr.: 191-24-2
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	CAS-Nr.: 193-39-5
<b>Summe PAK (EPA)</b>	- -

## **Anlage 5** zu

Prüfumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 16 von 18



### **Aldehyde und Ketone (Prüfpunkt III.2.7.1)**

Formaldehyd	CAS-Nr.: 50-00-0
Acetaldehyd	CAS-Nr.: 75-07-0
Propenal (Acrolein)	CAS-Nr.: 107-02-8
Propanal (Propionaldehyd)	CAS-Nr.: 123-02-8
Butanal (Butyraldehyd)	CAS-Nr.: 123-72-8
Phenylmethanal (Benzaldehyd)	CAS-Nr.: 100-52-7
Pentanal (Valeraldehyd)	CAS-Nr.: 110-62-3
3-Methylbutanal	CAS-Nr.: 590-86-3
Hexanal (Capronaldehyd)	CAS-Nr.: 66-25-1
Heptanal	CAS-Nr.: 111-71-7
Octanal	CAS-Nr.: 124-13-0
Nonanal	CAS-Nr.: 124-19-6
Decanal (Caprinaldehyd)	CAS-Nr.: 112-31-2
2,5-Dimethyl-Phenylmethanal	CAS-Nr.: 5779-94-2
Pentandial (Glutardialdehyd)	CAS-Nr.: 111-30-8
Propanon (Aceton)	CAS-Nr.: 67-64-1
Cyclohexanon	CAS-Nr.: 108-94-1
o-Tolualdehyd	CAS-Nr.: 529-20-4
m-Tolualdehyd	CAS-Nr.: 620-23-5
p-Tolualdehyd	CAS-Nr.: 104-87-0



**Anlage 6** zu

Prüfungsumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 17 von 18

**Leichtflüchtige organische Verbindungen – VOC (Prüfpunkt III.2.7.7)****Aromaten**

Benzol	CAS-Nr.: 71-43-2
Toluol	CAS-Nr.: 108-88-3
Ethylbenzol	CAS-Nr.: 100-41-4
m-,p-Xylole	CAS-Nr.: 1330-20-7
o-Xylole	CAS-Nr.: 1330-20-7
Styrol	CAS-Nr.: 100-42-5
2-Ethyltoluol	CAS-Nr.: 611-14-3
3-Ethyltoluol	CAS-Nr.: 620-14-4
4-Ethyltoluol	CAS-Nr.: 622-96-8
n-Propylbenzol	CAS-Nr.: 103-65-1
Isopropylbenzol (Cumol)	CAS-Nr.: 98-82-8
1,3,5-Trimethylbenzol	CAS-Nr.: 108-67-8
1,2,4-Trimethylbenzol	CAS-Nr.: 95-63-6
1,2,3-Trimethylbenzol	CAS-Nr.: 526-73-8

**n-Alkane / Aliphate C<sub>6</sub>-C<sub>17</sub>**

n-Hexan	CAS-Nr.: 110-54-3
n-Heptan	CAS-Nr.: 142-82-5
n-Octan	CAS-Nr.: 111-65-9
n-Nonan	CAS-Nr.: 111-84-2
n-Decan	CAS-Nr.: 124-18-5
n-Undecan	CAS-Nr.: 1120-21-4
n-Dodecan	CAS-Nr.: 112-40-3
n-Tridecan	CAS-Nr.: 629-50-5
n-Tetradecan	CAS-Nr.: 629-59-4
n-Pentadecan	CAS-Nr.: 629-62-9
n-Hexadecan	CAS-Nr.: 544-76-3
n-Heptadecan	CAS-Nr.: 629-78-7

**Cyclo-Alkane / Cyclo-Aliphate C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>**

Methylcyclopentan	CAS-Nr.: 96-37-7
Cyclohexan	CAS-Nr.: 110-82-7
Methylcyclohexan	CAS-Nr.: 108-87-2

**Alkohole**

2-Butanol	CAS-Nr. 78-92-2
Iso-Butanol	CAS-Nr. 78-83-1
n-Pentanol	CAS-Nr.: 71-41-0
n-Hexanol	CAS-Nr.: 111-27-3
Isoamylalkohol	CAS-Nr.: 123-51-3
2-Ethyl-1-hexanol	CAS-Nr.: 104-76-7

**Ketone**

Cyclopentanon	CAS-Nr. 120-92-3
Tetrahydrofuran	CAS-Nr.: 109-99-9
2-Hexanon	CAS-Nr.: 591-78-6
Cyclohexanon	CAS-Nr.: 108-94-1
2-Heptanon	CAS-Nr.: 110-43-0

**Anlage 6** zu

Prüfumfang und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens  
MATERIALPRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFE  
für Schaumstoffmatratzen (Stand 02/11)

Seite 18 von 18

**Ester / Acetate**

Ethylacetat	CAS-Nr.: 141-78-6
n-Propylacetat	CAS-Nr.: 109-60-4
Iso-Propylacetat	CAS-Nr.: 108-21-4
n-Butylacetat	CAS-Nr.: 123-86-4
Isobutylacetat	CAS-Nr.: 110-19-0
Benzoesäuremethylester	CAS-Nr.: 93-58-3

**Chlorierte Kohlenwasserstoffe**

Trichlormethan	CAS-Nr.: 67-66-3
Bromdichlormethan	CAS-Nr.: 75-27-4
Dibromchlormethan	CAS-Nr.: 124-48-1
Tribrommethan	CAS-Nr.: 75-25-2
Tetrachlormethan	CAS-Nr.: 56-23-5
Trichlorethen	CAS-Nr.: 79-01-6
1,1,1-Trichlorethan	CAS-Nr.: 71-55-6
Tetrachlorethen	CAS-Nr.: 127-18-4
Chlorbenzol	CAS-Nr.: 108-90-7
m-Dichlorbenzol	CAS-Nr.: 541-73-1
p-Dichlorbenzol	CAS-Nr.: 106-46-7
o-Dichlorbenzol	CAS-Nr.: 95-50-1

**Terpene**

$\alpha$ -Pinen	CAS-Nr.: 80-56-8
$\beta$ -Pinen	CAS-Nr.: 18172-67-3
3-Caren	CAS-Nr.: 13466-78-9
Limonen	CAS-Nr.: 5989-27-5
$\alpha$ -Terpinen	CAS-Nr.: 99-86-5
Campher	CAS-Nr.: 76-22-2

**Siloxane**

Hexamethylcyclotrisiloxan	CAS-Nr.: 541-05-9
Oktamethylcyclotetrasiloxan	CAS-Nr.: 556-67-2
Dekamethylcyclopentasiloxan	CAS-Nr.: 541-02-6

**Summe der VOC**