

**Prüfungs- und Beurteilungskriterien
zur Vergabe des TÜV NORD Prüfzeichens**

**MATERIAL- UND EMISSIONSPRÜFUNG
AUF ALLERGIKER-EIGNUNG UND SCHADSTOFFARMUT**

für Innenraumfarben

(Stand 03/17)



I Allgemeines

Ziel dieser für den Hersteller freiwilligen Prüfungen ist die materialtechnische und raumlufthygienische Beurteilung von Innenraumfarben darauf, ob sie in gesundheitlicher Hinsicht nach Verarbeitung im Innenraum für die Nutzer überwiegend unbedenklich ist. Hierzu wird das gesamte Produkt auf sein Allergisierungs- und toxisches Potenzial untersucht. Darüber hinaus wird die konservierungsmittelfreie Innenraumfarbe in Bezug auf eine Kontamination mit Pilzen und Bakterien geprüft. Aufgrund der Vielzahl bekannter kanzerogener, mutagener und reproduktionstoxischer Schadstoffe (KMR) werden die Farben gezielt auf solche KMR geprüft, die aufgrund des Herstellungsverfahrens und der Rohstoffe erwartet werden können. Dabei werden einerseits das Material der Innenraumfarbe und andererseits die Emissionen der Farbe untersucht. Mit diesem Prüfprogramm geht TÜV NORD weit über den Untersuchungsumfang anderer Prüfzeichen hinaus.

II Prüfgrundlagen

Die zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens durchzuführenden Untersuchungen des allergenen Potenzials der verwendeten Materialien basieren auf dem für diese Problembearbeitung anerkannten allergologischen Testverfahren des „Basophilen-Degranulationstests“. Für die Bestimmung von Pilzen und Bakterien kommen die anerkannten Regeln der Technik aus dem Bereich der mikrobiologischen Untersuchung zur Anwendung und für die Schadstoffuntersuchungen von Innenraumfarben die der chemischen und physikalischen Analytik.

Die Untersuchungen werden überwiegend auf der Grundlage bzw. in Anlehnung an folgende Normen, Richtlinien, veröffentlichte Mess- und Analyseverfahren sowie Verordnungen und Gesetze zur Bestimmung und Begrenzung von Schadstoffen durchgeführt:

- 1) Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, Verfahren BVL-B 80.68-1, „Untersuchung von Bedarfsgegenständen. Bestimmung von monomeren Acrylnitril in Polymerisaten“
- 2) Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, Verfahren BVL-B 82.02-2: „Untersuchung von Bedarfsgegenständen; Verfahren für die Bestimmung bestimmter aromatischer Amine aus Azofarbstoffen in Textilien“
- 3) Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB): „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten – AgBB“
- 4) Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 50, 2007/10, 1308 – 1323: „Schimmelpilzbelastung in Innenräumen – Befunderhebung, gesundheitliche Bewertung und Maßnahmen“
- 5) Deutsche Forschungsgemeinschaft: Senatskommission zur Prüfung Gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe: MAK- und BAT-Werte-Liste: Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und biologische Arbeitsstofftoleranzwerte
- 6) DIN 38413-6:2007-02: „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Einzelkomponenten (Gruppe P) – Teil 6: Bestimmung von Acrylamid – Verfahren mittels HPLC-MS/MS“
- 7) DIN 38414-17:2014-04: „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Schlamm und Sedimente (Gruppe S) – Teil 17: Bestimmung von extrahierbaren organisch gebundenen Halogenen (EOX) (S 17)“
- 8) DIN 53803-1:1991-03: „Probenahme; statistische Grundlagen der Probennahme bei einfacher Aufteilung“
- 9) DIN 53803-2:1994-03: „Probenahme; praktische Durchführung“
- 10) DIN CEN/TS 16516:2013-12: „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft“
- 11) DIN EN 12396-2:1998-12: „Fettarme Lebensmittel – Bestimmung von Dithiocarbamat- und Thiuramdisulfid-Rückständen – Teil 2: Gaschromatographisches Verfahren“
- 12) DIN EN 14362-1:2012-04: „Textilien – Verfahren für die Bestimmung bestimmter aromatischer Amine aus Azofarbstoffen – Teil 1: Nachweis der Verwendung bestimmter Azofarbstoffe mit und ohne Extraktion der Faser“
- 13) DIN EN 15527:2008-09: „Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Abfall mittels Gaschromatographie-Massenspektroskopie (GC/MS)“

- 14) DIN EN 16402:2014-02: „Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Emissionen regulierter gefährlicher Stoffe von Beschichtungen in die Innenraumluft – Probenahme, Probenvorbereitung und Prüfung“
- 15) DIN EN 16516:2015-07 – Entwurf: „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft“
- 16) DIN EN 71-3:2014-12: „Sicherheit von Spielzeug – Teil 3: Migration bestimmter Elemente“
- 17) DIN EN 71-11:2006-01: „Sicherheit von Spielzeug – Teil 11: Organisch-chemische Verbindungen – Analysenverfahren“
- 18) DIN EN ISO 1513:2010-10: „Beschichtungsstoffe – Prüfung und Vorbereitung von Proben“
- 19) DIN EN ISO 2808:2007-05: „Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Schichtdicke“
- 20) DIN EN ISO 15181-1:2007-10: „Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Auswaschrates von Bioziden aus Antifouling-Beschichtungen – Teil 1: Allgemeines Verfahren zur Extraktion von Bioziden“
- 21) DIN EN ISO 16000-9:2008-04: „Innenraumluftverunreinigungen – Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren“
- 22) DIN EN ISO 16000-11:2006-06: „Innenraumluftverunreinigungen – Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke“
- 23) DIN EN ISO 16017-1:2001-10: „Innenraumluft, Außenluft und Luft am Arbeitsplatz – Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie – Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe“
- 24) DIN EN ISO 17353:2005-11: „Wasserbeschaffenheit – Bestimmung von ausgewählten Organozinnverbindungen – Verfahren mittels Gaschromatographie“
- 25) DIN EN ISO 18856:2005-11: „Wasserbeschaffenheit – Bestimmung ausgewählter Phthalate mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie“
- 26) DIN EN ISO 23161:2011-10: „Bodenbeschaffenheit – Bestimmung ausgewählter Organozinnverbindungen – Gaschromatographisches Verfahren“
- 27) DIN ISO 14154:2005-12: „Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von ausgewählten Chlorphenolen – Gaschromatographisches Verfahren mit Elektronen-Einfang-Detektion“
- 28) DIN ISO 16000-3:2013-01: „Innenraumverunreinigungen – Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern – Probenahme mit einer Pumpe“
- 29) DIN ISO 16000-6:2012-11: „Innenraumluftverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID“
- 30) DIN ISO 16000-31:2014-09: „Innenraumluftverunreinigungen – Teil 31: Bestimmung von Flammenschutzmitteln und Weichmachern auf der Basis phosphororganischer Verbindungen – Phosphorsäureester“
- 31) DIN ISO 18287:2006-05: „Bodenbeschaffenheit – Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) – Gaschromatographisches Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS)“

- 32) DIN ISO 3856-5:1986-02: „Lacke und Anstrichstoffe – Teil 5: Bestimmung des ‚löslichen‘ Metallgehaltes; Bestimmung des Chrom(VI)-Gehaltes des Pigmentanteils von flüssigen Lacken und Anstrichstoffen oder von Pulverlacken“
- 33) ISO 11885:2007-08: „Wasserbeschaffenheit – Bestimmung von ausgewählten Elementen durch Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES)“
- 34) ISO 17294-2:2016-07: „Wasserbeschaffenheit – Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) – Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope“
- 35) ISO 22155:2016-02: „Bodenbeschaffenheit – Gaschromatographische Bestimmung flüchtiger aromatischer Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe und ausgewählter Ether – Statisches Dampfraum-Verfahren“
- 36) ISO 24293:2009-07: „Wasserbeschaffenheit – Bestimmung einzelner Nonylphenol-Isomere – Verfahren mittels Festphasenextraktion (SPE) und Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS)“
- 37) Umweltbundesamt: 2002: „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“
- 38) LandesGesundheitsAmt (LGA) Baden-Württemberg: „Netzwerk Schimmelpilzberatung Baden-Württemberg“, <http://lga-archiv.landbw.de/www.gesundheitsamt-bw.de>
- 39) Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) vom 3. Juni 2013
- 40) OEKO-TEX® Standard 100, Prüfkriterien Stand 24.10.2016, OEKO-TEX® Association, Genferstrasse 23, 8027 Zürich
- 41) TRGS 905: März 2016: „Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe“, BAuA
- 42) Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)
- 43) Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (CLP-VO)
- 44) Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und zur Aufhebung der Richtlinien 80/590/EWG und 89/109/EWG, geändert durch Anhang Nr. 5.17 der Verordnung (EG) Nr. 596/2009 vom 18. Juni 2009
- 45) Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates (EU-Rückstandshöchstgehalte Verordnung)
- 46) Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG
- 47) Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten

48) Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom
26. November 2010 (BGBl. I S 1643)

III Grundprüfungen

Vorbemerkung

Für die Schadstoffuntersuchungen werden repräsentative Proben der jeweiligen Innenraumfarbe zugrunde gelegt (DIN 53803-1 und -2).

1 Bestimmung des Allergenitätspotenzials des Produktes

Die Bestimmung des Allergenitätspotenzials mittels des Basophilen Degranulationstests (BDT) erfolgt an folgenden Allergiegruppen (Probandencharakterisierung): Milben, Haustiere, Nahrungsmittel, Chemikalien, Pollen, Neurodermitis, Arzneimittel, Schimmelpilze, Latex, mikrobielle Allergene.

2 Bestimmung der Bakterien- und Schimmelpilzgehalte des Produktes

Die Bestimmung der Keimgehalte erfolgt nach Extraktion einer geeigneten Probe durch Anzucht der Mikroorganismen auf spezifischen Nährböden im Brutschrank.

3 Untersuchung auf Schadstoffe durch eine Materialprüfung

Verfahren

Die Materialprüfung der Innenraumfarbe folgt jeweils den Methoden der spezifischen Schadstoffgruppe. Eine Auflistung aller untersuchten Schadstoffe sortiert nach den aufgeführten Gruppen befindet sich in einem separaten Dokument und kann bei Bedarf vorgelegt werden.

3.1 Biozide, Konservierungsstoffe und Alkylzinnverbindungen

Methoden

3.1.1 Biozide: Analytik in Anlehnung an DIN 38414-17 und OEKO-TEX® Standard 100

3.1.2 Schleimverhinderungsmittel und Konservierungsstoffe: Gemäß DIN EN 71-11

3.1.3 Chlorphenole, Nonylphenole: In Anlehnung an DIN ISO 14154 und ISO 24293

3.1.4 Alkylzinnverbindungen: Analytik in Anlehnung an DIN EN ISO 23161 und
DIN EN ISO 17353

3.2 Ausgewählte krebserzeugende, erbgutverändernde und reproduktionstoxischer Stoffe (KMR)

Methoden

- Analytik nach §64 LFGB, in Anlehnung an das Verfahren BVL-B 82.02-2, in Anlehnung an DIN EN 14362-1 und DIN EN 15527 (Analytik mittels GC-MS)
(KMR-Stoffe gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und TRGS 905)

3.3 Weichmacher (Phthalate)

Methoden

- Analytik in Anlehnung an DIN EN ISO 18856

3.4 Kritische Schwermetalle / Metalle

Methoden

- Aufschluss nach DIN EN 71-3
- Analytik Schwermetalle in Anlehnung an DIN EN ISO 11885 und von Chrom(VI) in Anlehnung an DIN ISO 3856-5

3.5 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Methoden

- Bestimmung in Anlehnung an DIN EN 15527 oder DIN ISO 12884 (Analytik mittels GC/MS oder HPLC)

3.6 Verbotene aromatische Amine

Methoden

- Bestimmung in Anlehnung an DIN EN 14362-1

4 Untersuchung auf Schadstoffe durch eine Emissionsprüfung

Verfahren

Die gasförmigen Emissionen werden in Anlehnung an das AgBB-Schema und deren Verfahren bestimmt. Eine Auflistung aller untersuchten Schadstoffe sortiert nach den aufgeführten Gruppen befindet sich in einem separaten Dokument und kann bei Bedarf vorgelegt werden. Das prinzipielle Verfahren folgt dem kurz beschriebenen Ablauf.

Die Probenpräparation erfolgt in Anlehnung an die DIN EN ISO 16000-11. Der Aufstrich der zu prüfenden Farbe erfolgt auf einer Gipskartonplatte und die nachfolgenden Messungen in einer Prüfkammer bei einem Beladungsfaktor von $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Die Verarbeitung der Probe (Vorbereitung, Schichtdicke, Auftragsmenge) erfolgt nach den Vorgaben des Herstellers mit einer Verarbeitungsgeschwindigkeit von $1 - 2 \text{ m}^2/\text{min}$. Die Trocknungsdauer vor der ersten Prüfung beträgt 3 Tage.

Die Emissionsmessungen werden in einer Emissionsprüfkammer in Anlehnung an DIN EN ISO 16000-9 und -10 sowie nach Anhang H der DIN EN 16516 durchgeführt, Die Betriebsbedingungen dieser Emissionsprüfkammer sind wie folgt:

Temperatur: $23 \text{ °C} \pm 1 \text{ K}$

Relative Feuchte: $50 \% \pm 5 \%$

Luftwechsel: $0,5 \text{ h}^{-1}$

Die Emissionsmessungen werden nach 3 Tagen und 28 Tagen durchgeführt. Dabei erfolgt eine Prüfung der bewertbaren und nicht bewertbaren Stoffe gemäß dem AgBB-Schema unter Verwendung der NIK-Liste in der jeweils gültigen Fassung.

Für Substanzen, die nachgewiesen werden, wird grundsätzlich eine Quantifizierung über interne oder externe Standards vorgenommen. Nur für Substanzen, für die keine Standards vorliegen, wird eine halbquantitative Abschätzung der Konzentration vorgenommen. Die Signalflächen werden – bezogen auf die quantitativ bestimmte Toluolkonzentration – als Toluoläquivalent ausgewertet.

Methoden

- Emissionsmessungen an einer repräsentativen Probe in einer Emissionsprüfkammer, Probenahme nach DIN EN ISO 16017-1 und DIN ISO 16000-6 (Analytik über GC/MS)
- Isothiazolinone: Analytik über GC/MS in Anlehnung an DIN ISO 16000-6
- Aromatische Kohlenwasserstoffe, Terpene, VOC und KMR-Substanzen: Analytik nach DIN EN ISO 16017-1 und DIN ISO 16000-6 mit GC/MS
- BTXES-Verbindungen: Adsorption an Aktivkohle, Analytik nach DIN EN ISO 16017-1 und DIN ISO 16000-6 mit GC/MS
- Aldehyde und Ketone: Adsorption an mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin (DNPH) beschichtetem Silicagel gemäß DIN ISO 16000-3, Bestimmung durch HPLC

Die Materialprobe wird auf Emissionen folgender Stoffgruppen nach 3 Tagen und 28 Tagen in der Emissionskammer untersucht:

- 4.1 Ausgewählte KMR-Stoffe
- 4.2 Flüchtige Biozide und Konservierungsstoffe
- 4.3 Aromatische Kohlenwasserstoffe
- 4.4 Aliphatische Kohlenwasserstoffe (n-, iso- und cyclo-)
- 4.5 Terpene
- 4.6 Aliphatische mono Alkohole und Dialkohole
- 4.7 Aromatische Alkohole (Phenole)
- 4.8 Glykole, Glykoether, Glykolester
- 4.9 Aldehyde und Ketone
- 4.10 Säuren
- 4.11 Ester und Lactone

IV Prüfzeichen

- 1 Stoffe mit Einstufungen entsprechend Anlage 1 dürfen im Produkt nicht eingesetzt werden.
- 2 Die gesetzlichen Regelungen zum europäischen (z. B. REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) und deutschen Chemikalienrecht sowie zur Biozid-Verordnung (EG) Nr. 528/2012 sind bei der Produktion des geprüften Produktes durch den Prüfzeichennehmer einzuhalten.
- 3 Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Prüfungen gemäß III und bei Erfüllung der in V spezifizierten Beurteilungskriterien wird von TÜV NORD die Berechtigung zur Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens vergeben.
- 4 Für Informations- und Marketingzwecke wird von TÜV NORD ein Zertifikat erstellt und zur Vervielfältigung freigegeben.
- 5 Der von TÜV NORD zu erbringende Leistungsumfang bezieht sich auf die zur Prüfung vorgestellte Innenraumfarbe. Bei wesentlichen Änderungen des Produktes müssen erneut die Grundprüfungen gemäß III durchgeführt werden.
- 6 Die Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens bedingt eine jährlich wiederkehrende Prüfung eines Musters der geprüften Innenraumfarbe, das durch TÜV NORD der Produktion, einem Lager oder einem Baufachmarkt entnommen wird.
- 7 Kleinere produktionsbedingte Änderungen bedingen eine Nachuntersuchung; diese ist in der Regel im Leistungsumfang der wiederkehrenden Prüfungen enthalten.
- 8 Sollten bei den wiederkehrenden Prüfungen Mängel festgestellt werden, müssen diese innerhalb von drei Monaten beseitigt werden.

V Beurteilungskriterien

Die Beurteilung der materialtechnischen und raumlufthygienischen Eigenschaften der Innenraumfarbe erfolgt im Rahmen einer interdisziplinären Begutachtung unter Berücksichtigung des derzeitigen Standes der Prüf- und Messtechnik (Stand 01.03.2017) sowie anerkannter umweltmedizinischer Schwellenwerte für toxikologisch bedenkliche Produkt- und Luftinhaltsstoffe.

Die Messwerte der gasförmigen Emissionen aus den Emissionsprüfkammermessungen (III, 4) – werden entsprechend der aktuellen Veröffentlichung des Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten „AgBB“ auf Konzentrationen unter Verwendung dort angegebenen Gleichung 1 und eines Luftwechsels von $0,5 \text{ h}^{-1}$ umgerechnet. Diese berechneten Konzentrationen werden entsprechend für die Bewertung gemäß diesen Prüfgrundlagen herangezogen.

Bei einigen Materialien kann es aufgrund von Matrixeffekten zu Veränderungen der Verfahrensparameter wie Bestimmungsgrenze etc. gegenüber den ursprünglichen Verfahrenskenngrößen kommen. In allen solchen Fällen, bei denen das Prüfkriterium als Verfahrenskenngröße formuliert wird, ist dann die mindestens mit diesem Verfahren noch erreichbare Verfahrenskenngröße als Prüfkriterium ersatzweise einzusetzen. Wenn aufgrund von Matrixeffekten der Parameter nicht bestimmt werden kann, entfällt die entsprechende Bewertung.

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

1. Allergisierungspotenzial (Prüfpunkt III. 1)
 - Basophilen-Degranulationstest ≤ 15 % (zzgl. < Kontrolle)
2. Bakterien- und Pilzgehalte (Prüfpunkt III, 2)
 - Bakterien ≤ 100 KBE/g
 - Schimmelpilze..... ≤ 100 KBE/g
3. Grenzwerte für Schadstoffe im Material (Prüfpunkt III.3)
 - 3.1 Biozide, Konservierungsstoffe und Alkylzinnverbindungen

Die im Untersuchungsprogramm enthaltenen Biozide und Konservierungsstoffe dürfen oberhalb einer Bestimmungsgrenze (BG) von ≤ 0,1 mg/kg nicht enthalten sein. Schleimverhinderungsmittel bzw. Konservierungsstoffe (Isothiazolinone) dürfen nicht nachgewiesen werden. Es gilt eine Bestimmungsgrenze von ≤ 1 mg/kg. Chlorphenole sind mit Ausnahme von Bisphenol A (BG ≤ 10 mg/kg) auf eine Bestimmungsgrenze von ≤ 0,1 mg/kg begrenzt. Aufgrund einer höheren Bestimmungsgrenze liegt die Einschränkung für die überwachten Nonylphenole bei ≤ 10 mg/kg. Das Kriterium für Phenol liegt bei ≤ 10 mg/kg. Die einzelnen zinnorganischen Verbindungen sind auf ≤ 0,01 mg/kg begrenzt; die Summe der Alkylzinnverbindungen darf ≤ 0,1 mg/kg nicht überschreiten.
 - 3.2 Ausgewählte KMR-Stoffe (Prüfpunkt III, 3.2)

Das Produkt darf

 - keine Stoffe enthalten, die gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und EU Direktive 67/548/EEC als karzinogen, mutagen oder reproduktionstoxisch (Kat 1A, 1B, 2) eingestuft sind und
 - keine Stoffe enthalten, in der jeweils aktuellen TRGS 905 oder aktuellen Liste der karzinogenen, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Stoffe (KMR-Stoffe) des IFA als krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend oder erbgutverändernd eingestuft sind.

Das heißt, die ausgewählten überwachten KMR dürfen keinesfalls oberhalb ihrer Bestimmungsgrenzen in dem Produkt vorhanden sein.
 - 3.3 Weichmacher (Phthalate; Prüfpunkt III, 3.3)

Die überwachten Phthalate DMP, DEP, DBP, DEHP, BPP und DNOP dürfen nicht nachweisbar sein (Bestimmungsgrenze von ≤ 0,1 mg/kg).
 - 3.4 Schwermetalle/Metalle (Prüfpunkt III, 3.4)

Die überwachten Schwermetalle bzw. ausgewählten schädlichen Metalle dürfen nur in Spuren nachweisbar sein (stoffspezifische Grenzwerte liegen zwischen 0,5 und 10 mg/kg).

Chrom (VI) darf in dem Produkt nicht vorhanden sein (BG ≤ 0,2 mg/kg).
 - 3.5 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (Prüfpunkt III, 3.5)

Die ausgewählten PAK dürfen nicht nachweisbar sein (BG ≤ 0,2 mg/kg).

3.6 Verbotene aromatische Amine

Das Produkt darf keine im Anhang XVII der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 aufgeführten verbotenen aromatischen Amine enthalten. D. h. die mittels des benannten Analysenverfahren überwachten Amine dürfen nicht nachweisbar sein (Bestimmungsgrenze ≤ 5 mg/kg).

4. Grenzwerte für Schadstoffe in der Emissionsphase (Prüfpunkt III, 4)

Gasförmige Emissionen nach **3 Tagen**

4.1 Ausgewählte KMR-Stoffe

Die ausgewählten überwachten KMR dürfen keinesfalls (Bestimmungsgrenze ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in dem Produkt vorhanden sein.

4.2 Flüchtige Biozide und Konservierungsstoffe

Die überwachten Isothiazolinone (Methylisothiazolinon und Chlormethylisothiazolinon) weisen eine Bestimmungsgrenze von ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auf und dürfen diese nicht überschreiten.

4.3 Aromatische Kohlenwasserstoffe

Die überwachten aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTXE und diverse andere incl. Naphthalin und Inden; Bestimmungsgrenze ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) müssen unterhalb 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen (Naphthalin < BG). Die Summe aller erfassten aromatischen Kohlenwasserstoffe muss < 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ betragen.

4.4 Aliphatische Kohlenwasserstoffe (n-, iso- und cyclo-)

Die überwachten aliphatischen Kohlenwasserstoffe (Bestimmungsgrenze ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) müssen jeweils unterhalb 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen. Die Summe aller erfassten aliphatischen Kohlenwasserstoffe muss < 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ betragen.

4.5 Terpene

Die in der Kammer gemessenen Terpene (BG ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dürfen in Summe 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschreiten.

4.6 Aliphatische mono Alkohole und Dialkohole

Die Bestimmungsgrenze der überwachten aliphatischen mono Alkohole und Dialkohole beträgt ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Summe dieser Komponenten incl. C₄-C₁₃ gesättigter n- und iso- Alkohole darf 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschreiten.

4.7 Aromatische Alkohole (Phenole)

Von den aromatischen Alkoholen werden Phenol, BHT und Benzylalkohol überwacht (BG ≤ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Die Grenzwerte sind: Phenol < 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, BHT < 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und Benzylalkohol < 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.8 Glykole, Glykolether und Glykolester

Die Bestimmungsgrenze je Komponente dieser Substanzklassen liegt bei $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die dazugehörigen KMR haben eigene Grenzwerte. Die übrigen Grenzwerte (GW) liegen von nachfolgenden Ausnahmen abgesehen bei $< 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je ermittelter Substanz. Ausnahmen: 1,2-Dimethoxyethan ($\text{GW} \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 1,2-Diethoxyethan ($\text{GW} \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 1-Methoxy-2-(2-methoxyethoxy)-ethan ($\text{GW} \leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Triethylenglykoldimethylether ($\text{GW} \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und 1,2-Propylenglykoldimethylether ($\text{GW} \leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

4.9 Aldehyde und Ketone

Für diese Substanzklassen liegen die Bestimmungsgrenzen i. a. bei $\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Es gibt ein paar Ausnahmen (wie z. B. Formaldehyd) mit einer BG $\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Grenzwerte differieren. Für die ungesättigten Aldehyde (z. B. 2-Pentenal) betragen sie $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für Pentandial (Glutardialdehyd) $\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für Formaldehyd $\leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die übrigen erfassten Aldehyde $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die dazugehörigen KMR haben eigene Grenzwerte (Furfural $\text{GW} = \text{BG}$).

Der Grenzwert für die Summe der Aldehyde und Ketone beträgt $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.10 Säuren

Die Bestimmungsgrenze beträgt für jede Säure $\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Grenzwert je Substanz beträgt $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und als Summe für alle Säuren $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.11 Ester und Lactone

Die Bestimmungsgrenze beträgt für jede Komponente beider Substanzklassen $\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Grenzwert je Substanz beträgt $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und als Summe für alle Ester und Lactone $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die dazugehörigen KMR haben eigene Grenzwerte (Vinylacetat $\text{GW}/\text{BG} \leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Übergreifend für alle Emissionen nach 3 Tagen gilt ein Summengrenzwert für die VOC (TVOC genannt) von $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gasförmige Emissionen nach **28 Tagen**

4.12 Grenzwerte wie unter 4.1 (nach 3 Tagen in der Emissionskammer) mit folgenden Verschärfungen:

- Summe der aromatischen Kohlenwasserstoffe $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Formaldehyd..... $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Summe Aldehyde und Ketone $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- TVOC..... $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- AgBB – nicht bewertbare Stoffe (\sum VOC ohne NIK) $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- AgBB – bewertbare Stoffe – Kennzahl R ≤ 1

Anlage 1

Stoffe mit nachfolgenden Einstufungen dürfen im Produkt nicht eingesetzt werden:

- Stoffe gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 mit folgenden H-Sätzen

Sehr giftig:

- H300 (Lebensgefahr bei Verschlucken)
- H310 (Lebensgefahr bei Hautkontakt)
- H330 (Lebensgefahr bei Einatmen)

Giftig:

- H301 (> 0,1 %) (Giftig bei Verschlucken)
- H311 (> 0,1 %) (Giftig bei Hautkontakt)
- H331 (> 0,1 %) (Giftig bei Einatmen)

Spezifische Zielorgan-Toxizität:

- H370 (Schädigt die Organe)
- H371 (Kann die Organe schädigen)
- H372 (Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition)
- H373 (Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition)

Sensibilisierung der Atemwege:

- H334 (Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen)

Karzinogenität:

- H350 (Kann Krebs erzeugen)
- H351 (Kann vermutlich Krebs erzeugen)

Mutagenität:

- H30 (Kann genetische Defekte verursachen)
- H341 (Kann vermutlich genetische Defekte verursachen)

Reproduktionstoxizität:

- H360 (Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen)
- H361 (Kann vermutlich Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen)
- H362 (Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen)

Akut wassergefährdend:

- H400 (Sehr giftig für Wasserorganismen)

Chronisch wassergefährdend:

- H410 (Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung)
- H411 (> 1 %) (Giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung)

Ozonschicht schädigend:

- EUH 059 (Die Ozonschicht schädigend)

- Stoffe gemäß MAK-Liste Abschnitte III1 und III2
- Stoffe gemäß IARC Gruppe 1 und 2A (IARC: International Agency for Research on Cancer)
- POPs (Persistent Organic Pollutants) gemäß Verordnung über persistente organische Stoffe Verordnung (EG) Nr. 850/2004
- Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber und deren Verbindungen
- Zinnorganische Verbindungen
- Antimontrioxid
- HFKW
- Organophosphate
- Halogenorganische Verbindungen
- Pyrethroide
- Phthalsäureester und, Terephthalsäureester (außer PET)
- Stoffe mit Wassergefährdungsklasse (WGK) 3