

## **Protokoll**

### **der 9. Sitzung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR) am 03. und 04. Juli 2019 in Berlin**

#### **TOP 1 Begrüßung / Abstimmung der Tagesordnung / Protokoll / Termin der 11. Sitzung**

Der Vorsitzende spricht einen Nachruf auf das im Dezember plötzlich verstorbene sehr aktive und geschätzte Mitglied und den langjährigen Vorsitzenden des AIR Herrn Dr. Helmut Sagunski aus. Der AIR erweist ihm die Ehre mit einer Schweigeminute.

Als Termin für die 11. Sitzung werden **Mittwoch** und **Donnerstag**, der **13.** und **14. Mai 2020** festgelegt.

#### **TOP 2 EFSA Bewertung von Dioxin und dl-PCB 2018 – Relevanz für Richtwertableitung**

Das Gremium für Kontaminanten in der Lebensmittelkette der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (CONTAM Panel der EFSA) hat 2018 eine neue Risikobewertung für Dioxine und dioxinähnliche PCB in Futtermitteln und Lebensmitteln veröffentlicht. Die wöchentlich tolerierbare Aufnahme (TWI) wurde vom CONTAM Panel auf der Grundlage eines in einer epidemiologischen Studie ermittelten NOAELs (Endpunkt: Samenqualität) auf 2 pg TEQ/kg KG festgesetzt. Vor dem Hintergrund der von der EFSA (2018) herangezogenen neueren epidemiologischen Datenlage prüft der AIR, ob eine Überarbeitung des von der Ad-hoc-AG 2007 publizierten Bewertungspapieres zur gesundheitlichen Beurteilung von dioxinähnlichen PCB in der Innenraumluft erforderlich ist. In Abhängigkeit vom Prüfergebnis soll ein Addendum zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG aus 2007 zwecks Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt vorbereitet werden.

#### **TOP 3 Richtwerte für Trikresylphosphate**

Der Gutachter stellt einen Entwurf des Berichts zur Ableitung von Richtwerten für Trikresylphosphate (TCP) in der Innenraumluft vor.

Als Ausgangspunkt für die Ableitung des Richtwerts II schlägt der Gutachter die Befunde einer chronischen Fütterungsstudie an F344 Ratten vor. In dieser Untersuchung traten ab 15 mg/(kg KG x d) bei beiden Geschlechtern zytoplasmatische Vakuolen und Pigmentablagerungen in der Nebennierenrinde sowie bei Weibchen Hyperplasien der interstitiellen Zellen des Ovars auf.

Unter Annahme einer oralen Resorption von 50 % sowie vollständiger Resorption bei inhalativer Exposition (100%) und Anrechnung von Faktoren für Interspeziesextrapolation von 2,5, Intraspeziesextrapolation von 10 und dem Kinderfaktor von 2 ergäbe sich ausgehend aus dem oben genannten LOAEL von 15 mg/(kg KG x d) für inhalative Aufnahme ein Richtwert II von 0,13 mg/m<sup>3</sup>. Auf Grundlage des NOAEL von 4 mg/(kg KG x d) der gleichen Studie ergäbe sich nach analoger Berechnung ein Richtwert I von 0,035 mg TCP/m<sup>3</sup>. Die vorgeschlagenen Richtwerte betreffen TCP-Gemische von m- und p-Isomeren, die nur Spuren von o-TCP beinhalten.

Der AIR schließt sich dem Vorschlag des Gutachters an und leitet einen vorläufigen Richtwert I von 0,035 mg TCP/m<sup>3</sup> und einen vorläufigen Richtwert II von 0,13 mg TCP/m<sup>3</sup> ab. Die Richtwerte gelten für m- und p-TCP Gemische mit einem Anteil von o-TCP von bis zu 1,5%.

#### **TOP 4 Richtwerte für Tri(2-butoxyethyl)phosphat**

Der Gutachter stellt einen Entwurf des Berichts zur Ableitung von Richtwerten für Tri(2-butoxyethyl)phosphat (TBEP) in der Innenraumlufte vor.

Für TBEP liegen keine Studien nach inhalativer Exposition vor. Die Voraussetzungen für eine Pfad-zu-Pfad-Übertragung der Befunde von Studien mit oraler Exposition auf inhalative Aufnahme sind der Meinung des Gutachters nach im Hinblick auf eine Ableitung von Richtwerten nicht gegeben. In der Leber waren die periportalen Bereiche betroffen. Diese werden bei oraler Exposition über die Pfortader direkt gegenüber den aus dem Darm resorbierten TBEP exponiert. Demgegenüber ist bei einer inhalativen Exposition davon auszugehen, dass über die Atemwege aufgenommenes TBEP zunächst mit dem Blutkreislauf im Körper verteilt wird und erst über die Leberarterie in die Leber gelangt. Bei gleicher aufgenommener Dosis wäre somit bei oraler Exposition eine höhere Konzentration im periportal Lebergewebe zu erwarten als bei inhalativer Exposition. Angesichts der Unsicherheiten einer Pfad-zu-Pfad-Übertragung schlägt der Gutachter vor, keine Richtwerte für TBEP in der Innenraumlufte abzuleiten.

Angesichts des breiten Anwendungsspektrums von TBEP sieht der AIR einen Bedarf nach Richtwerten. Die Ableitung auf Grundlage der oralen Studien ist zwar konservativ aber angesichts der schwachen Datenlage und geringen Exposition vertretbar. Der Gutachter wird um Durchführung einer Benchmark Modellierung und Vorlage eines Vorschlags für Richtwerte I und II gebeten.

#### **TOP 6 Rundungsregeln bei der Ableitung von Richtwerten**

Der AIR beschließt zukünftig die Richtwerte mit zwei signifikanten Stellen abzuleiten. Die existierenden Richtwerte und Leitwerte werden, sofern sie nicht bereits zwei signifikante Stellen haben, um eine „0“ an der zweiten Stelle ergänzt. Eine aktualisierte Richtwerttabelle wird auf der AIR Webseite veröffentlicht. Die Messergebnisse sollten auf zwei signifikante Stellen gerundet werden. Um Richtwerte mit vielen

Nachkommastellen zu vermeiden, wird der AIR, wenn begründet, die Richtwerte in passenden Einheiten angeben ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{ng}/\text{m}^3$ ). Die Einheit der Richt- und Leitwerte aus der AIR Veröffentlichung ist maßgeblich für den Abgleich mit den Messwerten. Die Messunsicherheit muss nicht berücksichtigt werden.

Der AIR bereitet eine Stellungnahme zur Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt vor.

## **TOP 7            Richtwerte für 1-Propanol**

Der Gutachter stellt einen Berichtsentwurf zur Ableitung von Richtwerten für n-Propanol in der Innenraumluft vor.

Als Grundlage für die Richtwerteableitung schlägt der Gutachter die inhalativen Entwicklungs- und Reproduktionsstudien an Sprague-Dawley-Ratten vor (Nelson et al., 1985, 1988, 1989, 1990). Aus diesen Untersuchungen konnte eine verlässliche LOAEC von  $17500 \text{ mg}/\text{m}^3$  auf Grundlage von verminderten Futterverbrauch und Körpergewicht bei Muttertieren, Skeletvariationen bei Nachkommen und stark verringerter Fertilität der Männchen ermittelt werden. Die NOAEC in diesen Studien betrug  $8750 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Ausgehend von der LOAEC von  $17500 \text{ mg}/\text{m}^3$  und der NOAEC von  $8750 \text{ mg}/\text{m}^3$  sowie nach Umrechnung auf kontinuierliche Exposition (Faktor 5,6) und Berücksichtigung des Interspeziesfaktors von 2,5 und Intraspeziesfaktor von 10 ergäbe sich ein Richtwert II von  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  und ein Richtwert I von  $100 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

Der AIR beschließt die Ableitung der Richtwerte in Höhe von  $100 \text{ mg}/\text{m}^3$  (RW I) und von  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  (RW II).

## **TOP 8            Richtwerte für Methanol**

Der Gutachter stellt einen Berichtsentwurf zur Ableitung von Richtwerten für Methanol in der Innenraumluft vor.

Der empfindlichste Endpunkt in Nagetierstudien fällt auf die Entwicklungstoxizität. Unter Berücksichtigung der Unterschiede im Methanol Stoffwechsel, traten die Effekte bei den Nagern jedoch erst bei internen Konzentrationen, welche beim Menschen bereits massive Toxizität (Azidose, Blindheit, Letalität) bewirken müssten, auf. Insofern sind für die Richtwertableitung die Ergebnisse der akuten Humanstudien, und nicht der in Tierstudien empfindlichste Endpunkt der Entwicklungstoxizität, einzubeziehen. Aus mehreren akuten Inhalationsversuchen mit Freiwilligen erwiesen sich Konzentrationen von 200 ppm ( $266 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) bei mehrstündiger Expositionsdauer als NOAEC oder allenfalls marginale LOEC für geringfügige neurophysiologische und immunologische Veränderungen (Chuwers et al., 1995; Cook et al., 1991; Mann et al., 2002; Muttray et al., 2001). Somit ergäbe sich nach Berücksichtigung von einem Intraspeziesfaktor von 10 und dem Kinderfaktor von 2, ein Richtwert I von  $13 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Angesichts kurzer Eliminationshalbwertszeiten von 1,5 bis 2 h für Methanol (Drexler und Greim, 2004)

wurde auf die humane NOAEC von 266 mg/m<sup>3</sup> keine Zeitkorrektur für die Expositionsdauer vorgenommen.

Als Default Wert zur Abschätzung einer LAEC aus der NOAEC von 266 mg/m<sup>3</sup> wird gemäß Basisschema ein Faktor von 3 verwendet. Mit einem Faktor von 10 für Intraspeziesvariation und einem Kinderfaktor von 2 ergäbe sich ein Richtwert II von 39,9 mg/m<sup>3</sup>, gerundet 40 mg/m<sup>3</sup>. Diese Ableitung basiert auf Kurzzeiteffekten, bei Einhaltung der Richtwerte wird von ausreichendem Schutz auch bei einer dauerhaften Exposition ausgegangen.

Der AIR leitet die Kurzzeitrichtwerte entsprechend des Gutachtervorschlags von 40 mg/m<sup>3</sup> (Kurzzeit RW II; 60 Minuten) und 13 mg/m<sup>3</sup> (Kurzzeit RW I; 60 Minuten) ab.

### **TOP 9 Bewertung von Isopropanol – offene Punkte aus der 8. Sitzung**

Der AIR leitet die Richtwerte auf Grundlage der Nephrotoxizität ab. In einer chronischen Inhalationsstudie an Ratten traten bei den weiblichen Tieren bei einer Konzentration von 12500 mg/m<sup>3</sup> (LOAEC) im Vergleich zur Kontrolle vermehrt und ausgeprägter Beeinträchtigungen der Nieren auf. Nach der Umrechnung auf kontinuierliche Exposition und unter Berücksichtigung der Faktoren für Interspeziesunterschiede in Toxikodynamik von 2,5, für Intraspeziesvariabilität von 10 und „Kinderfaktor“ von 2 ergibt sich ein Richtwert II von 45 mg/m<sup>3</sup>. Der Richtwert I in Höhe von 22 mg/m<sup>3</sup> wird auf Grundlage der NOAEC von 6250 mg/m<sup>3</sup> aus der gleichen Studie festgelegt.

### **TOP 10 Risikobezogener Leitwert für Benzol**

In umfangreichen bevölkerungsbezogenen Studien wurde eine Assoziation zwischen Benzol und Leukämien, insbesondere akut lymphatischer Leukämie (AML), nachgewiesen. Hinsichtlich des Wirkungsmechanismus der Krebsentstehung, bestehen Unsicherheiten. Aus diesem Grund sind keine Annahmen zum Schwellenwert möglich. Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) kommt im Rahmen seiner Festlegung einer Expositions-Risikobeziehung zu einem Risikowert von  $4 \times 10^{-5}$  bei 0,2 mg/m<sup>3</sup> [AGS 2012]. Wenn dieser Wert auf die Bedingungen einer lebenslangen Exposition der allgemeinen Bevölkerung umgerechnet wird ergibt sich ein Risiko von  $1 \times 10^{-6}$  bei ca. 0,001 mg/m<sup>3</sup>. Aus der aktuellen Deutschen Umweltstudie zu Gesundheit (GerES V) lässt sich für Benzol eine aktuelle Innenraumluftbelastung, hier als 95. Perzentil in Wohninnenräumen, von 0,0045 mg/m<sup>3</sup> abschätzen. Vor diesem Hintergrund wird gemäß des AIR-Schemas zur Bewertung von Kanzerogenen in der Innenraumluft der Referenzwert von 4,5 µg Benzol/m<sup>3</sup> als vorläufiger Leitwert für Benzol festgelegt.

### **TOP 12 Sonstiges**

#### **TOP 12.2 Fachgespräch zur Beurteilung von Holzschutzmitteln in deponiertem Staub bei der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben am 13.02.19**

Die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) hat den AIR um Unterstützung bei der Bewertung von Holzschutzmitteln in der Innenraumluft vermieteter Wohnungen sowie in deponiertem Staub, der auf Dachböden gewonnen wurde, gebeten. Der AIR hat im Dezember 2018 eine Antwort auf die Anfrage übermittelt und die jeweiligen Beurteilungsmaßstäbe zur gesundheitlichen Bewertung von Pentachlorphenol (PCP), Lindan und Chlornaphthaline in der Innenraumluft benannt. Diese Beurteilungsmaßstäbe wurden vom Vorgängergremium des AIR bzw. von einzelnen Länderbehörden abgeleitet. Weiterhin hat der AIR die BImA explizit darauf hingewiesen, dass die gesundheitliche Beurteilung von Schadstoffen in deponiertem Hausstaub nur sehr eingeschränkt möglich ist und nicht zu realitätsnahen Einschätzungen im Rahmen von Risikobewertungsprozessen führt. Insofern rät der AIR grundsätzlich davon ab, deponierten Hausstaub gesundheitlich zu bewerten. Die von einzelnen Innenraumgutachtern/innen angewandte Methode der Umrechnung von im Hausstaub gemessenen Schadstoffgehalte in konzentrationsbasierte Innenraumluftbelastungen wird vom AIR als ungeeignet eingeschätzt. Die Probennahme von deponiertem Hausstaub kann jedoch hilfreich sein, um Schadstoffquellen im Innenraum zu identifizieren. In diesem Zusammenhang hat der AIR auch darauf hingewiesen, dass nicht zu Wohnzwecken genutzte Dachböden üblicherweise nicht zu den dauerhaften genutzten Aufenthaltsräumen gehören, die in den Anwendungsbereich der AIR Richtwerte fallen.