STAND September 2005

Richtwerte für die Innenraumluft in Mecklenburg-Vorpommern

1. Definition

Zum Verständnis des Verfahrens der gesundheitlichen Bewertung von Verunreinigungen der Innenraumluft wird auf die Veröffentlichungen der ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) verwiesen. Diese Arbeitsgruppe hat 1996 ein sog. Basisschema[1] vorgeschlagen und setzt auf dieser Grundlage für ausgewählte Substanzen jeweils zwei Richtwerte für die Innenraumluft fest.

Soweit keine Richtwerte der nationalen ad-hoc-Arbeitsgruppe oder anderer Bundesländer vorliegen, leitet das Sozialministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Bedarfsfall unter Bezug auf das Basisschema für weitere Substanzen entsprechende Richtwerte ab. Diese Richtwerte werden als vorläufig gekennzeichnet.

Bei den beiden Richtwerten handelt es sich einerseits um einen Richtwert II (Gefahrenwert), bei dessen Überschreitung mit Gesundheitsgefahren für empfindliche Personen wie z.B. Schwangere, Säuglinge und Kleinkinder zu rechnen ist, und andererseits um einen Richtwert I (Sanierungszielwert), der auf ein erhöhtes, aus hygienischer Sicht unerwünschtes gesundheitliches Risiko hinweist. Die Richtwerte dienen der nachsorgenden und vorbeugenden Gefahrenabwehr.

Die Richtwerte für die Innenraumluft werden unter der Bedingung einer kontinuierlichen Nutzung eines Innenraums durch empfindliche Personengruppen abgeleitet. Diese Bedingung trifft im Wesentlichen für Wohnräume zu. Vielfach werden die Richtwerte aber auch zur Beurteilung von Belastungen der Innenraumluft in Kindertagesstätten oder Schulen herangezogen. Hierbei ist allerdings eine im Vergleich zur Wohnnutzung deutlich geringere Aufenthaltsdauer in Kindertagesstätten oder Schulen zu bedenken und gegebenenfalls in Abhängigkeit von der bei der Festsetzung von Richtwerten für die Innenraumluft zu Grunde liegenden Datenbasis zu berücksichtigen. Ausnahmen stellen beispielsweise reizende oder geruchliche Wirkungen dar, bei denen nicht die summarische Belastung, sondern die Konzentration der Verunreinigung in der Raumluft maßgeblich ist.

2. Maßnahmen bei Richtwertüberschreitung

Unter der Voraussetzung belastbarer Messergebnisse sind bei Überschreitung des Richtwertes II zur Abwendung möglicher Gesundheitsgefahren für empfindliche Personen unverzüglich belastungsmindernde Maßnahmen einzuleiten. Dazu ist entweder die Quelle der Belastung zu entfernen (z.B. bauseitige Quellen), zu kapseln (Sanierungsanstriche, Folie, Leichtbau) oder die Nutzung des betreffenden Raumes einzuschränken bzw. aufzugeben. Weitere Sanierungshinweise sind z.B. den Merkblättern des Landesgesundheitsamtes M-V zu entnehmen (http://www.lga-mv.de/). Ziel dieser Maßnahmen ist die Unterschreitung des Richtwertes I.

Bei Überschreitung des Richtwertes I ist eine Gesundheitsgefährdung nicht zu befürchten. Vor allem bei der Wahrnehmung von Gerüchen kann es jedoch zu Befindlichkeitsstörungen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen. Diese führen nach allgemeiner Auffassung nicht zu schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit, können aber unter Umständen bei wiederholter oder längerer Einwirkung eine unzumutbare Belästigung darstellen. Unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit sind in dieser Belastungssituation als erster Schritt keine baulichen oder sonstigen quellenbezogenen Veränderungen vorzunehmen, sondern vor allem verstärkt zu lüften. Bei staubgebundenen schwerflüchtigen Substanzen ist die Belastung gegenüber Bodenstaub durch regelmäßiges feuchtes Wischen zu verringern.

Wenn jedoch trotz belegten intensiveren Lüftens eine Kontrollmessung nach einer gewissen Zeit (in der Regel nach einem Monat) keine erkennbare Verbesserung der Luftqualität aufzeigt und insbesondere der Richtwert I nach wie vor überschritten wird, sind in einem zweiten Schritt mittelfristig auch bei dieser Belastung weitergehende, gegebenenfalls quellenbezogene Maßnahmen erforderlich, da ein über einen längeren Zeitraum erhöhtes gesundheitliches Risiko aus Gründen der vorbeugenden Gefahrenabwehr nicht akzeptabel ist.

[1] ad-hoc-AG IRK / AGLMB (jetzt AOLG): Richtwerte für die Innenraumluft: Basisschema. Bundesgesundheitsblatt **39** (1996) 422-426

3. Veröffentlichung von Richtwerten für die Innenraumluft

Das Sozialministerium M-V veröffentlicht die zur Anwendung im Land Mecklenburg-Vorpommern empfohlenen Richtwerte für die Innenraumluft im **Anhang 1 und 2**.

4. Ableitung von Richtwerten für DDT und Lindan

Von den in Deutschland in früheren Jahrzehnten in größerem Maße in Innenräumen verwendeten Holzschutzmitteln Pentachlorphenol (PCP), Lindan und DDT liegen nur für das PCP Richtwerte für die Innenraumluft vor. Für Lindan und DDT wurden bisher keine nach dem Basisschema der ad-hoc-Arbeitsgruppe beim Umweltbundesamt[1] abgeleiteten DDT- und Lindan-Richtwerte für die Innenraumluft vorgeschlagen.

Ein vereinfachtes Verfahren[2] zur vorläufigen Bewertung von DDT und Lindan in der Raumluft bezieht sich auf die von der WHO/FAO vorgeschlagenen ADI / TDI-Werte[3] (*acceptable / tolerable daily intake*). ADI- bzw. TDI-Werte definieren Schadstoffmengen, die lebenslang ohne erkennbare Schäden aufgenommen werden können und entsprechen damit prinzipiell Vorsorge- bzw. Sanierungszielwerten. Das von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie weiteren Organisationen getragene International Programme on Chemical Safety (IPCS) setzte auf der Basis einer aktuellen Auswertung der neueren Literatur 2000 den bisherigen TDI-Wert für DDT von 20 µg/kg KG d (Mikrogramm je kg Körpergewicht und Tag) auf 10 µg/kg KG d herab und im Jahre 2002 den ADI-Wert für Lindan von 1 µg/kg KG d auf 5 µg/kg KG d herauf[4].

4.1 Lindan

Die gesundheitliche Bewertung von Lindan beruht auf dem Vergleich der ADI / TDI-Werte von Lindan, DDT und PCP. In der Tabelle 1 sind die derzeit gültigen Werte aufgeführt.

Tabelle 1: ADI / TDI-Werte von DDT, Lindan und PCP

	DDT	Lindan	PCP
ADI / TDI [µg/kg KG d]	10	5	3

Aus dem Vergleich der ADI / TDI-Werte lässt sich erkennen, dass Lindan etwa halb so giftig ist wie PCP. Wenn man die Richtwerte für PCP in der Raumluft heranzieht, würde auf der Basis der ADI / TDI-Werte der Richtwert I von PCP mit 0,1 µg/m³ beim Lindan einem Richtwert I von aufgerundet 0,2 µg/m³ entsprechen und der Richtwert II von PCP mit 1 µg/m³ beim Lindan einem Richtwert II von etwa 2 µg/m³.

Diese Abschätzung stimmt gut überein mit einer Empfehlung des ehemaligen Bundesgesundheitsamtes (*heute Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)*). Das damalige Bundesgesundheitsamt hatte bereits 1993 auf der Basis von Fallberichten einen empirisch begründeten Handlungsrichtwert[5] zur Abwendung gesundheitlicher Gefährdungen (Eingreifwert) von 1 µg Lindan/m³ vorgeschlagen.

In der Gesamtbewertung beider Vorgehensweisen wird der Empfehlung des damaligen Bundesgesundheitsamtes gefolgt und folgende vorläufige Richtwerte für Lindan festgesetzt:

Richtwert II: 1,0 µg Lindan/m³ = 1000 ng/m³,
Richtwert I: 0,1 µg Lindan/m³ = 100 ng/m³.

[2] Baudisch, Prösch. DDT- und Lindanexpositionen nach Anwendung von Holzschutzmitteln (Hylotox 59). Umweltmed Forsch Prax 5 (3) 161 - 166 (2000)
[3] Bekanntmachung des Bundesinstitutes für Risikobewertung. ADI-Werte und gesundheitliche Trinkwasser-Leitwerte für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe Ausgabe 11 (4.12.2002). Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 4, 2003
[4] WHO (2000) 972. Joint Meeting Pesticide Residues in Food Evaluation. DDT (addendum).
WHO (2002) 1000. Joint Meeting Pesticide Residues in Food Evaluation. Lindane
[5] Anonymus: Bewertung der Luftqualität in Innenräumen. Bundesgesundheitsbl. 1993; 36(3):117-118

4.2 DDT

Aus dem Vergleich der ADI / TDI-Werte (Tabelle 1) lässt sich ableiten, dass DDT etwa ein Drittel der Giftigkeit von PCP aufweist. Wenn man die Richtwerte für PCP in der Raumluft heranzieht, würde auf der Basis der ADI / TDI-Werte der Richtwert I von PCP mit 0,1 µg/m³ beim DDT einem Richtwert I von etwa 0,3 µg/m³ entsprechen und der Richtwert II von PCP mit 1 µg/m³ beim DDT einem Richtwert II von etwa 3 µg/m³.

Entsprechend werden folgende vorläufige Richtwerte für DDT festgesetzt:

Richtwert II: 3,0 µg DDT/m³ = 3000 ng/m³,
Richtwert I: 0,3 µg DDT/m³ = 300 ng/m³.

4.3 Bewertung krebserregender Wirkungen

Richtwerte für die Innenraumluft sollen nach dem Basisschema nicht für Stoffe festgelegt werden, die eindeutig krebserzeugend für den Menschen sind. Dies trifft für Lindan und DDT nicht zu. Nach dem Gefahrstoffrecht ist DDT von Seiten der EG-Kommission als lediglich krebsverdächtig eingestuft (Gruppe K 3: möglicherweise krebserregend)[6] . Der deutsche Ausschuss für Gefahrstoffe sieht für DDT keine krebserregenden Wirkungen und für Lindan nur eine möglicherweise krebserregende Wirkung (Gruppe K3)[7] . Die WHO[8] (IARC 1991) stufte DDT als möglicherweise krebserregend beim Menschen (2B) ein.

[6] Pflaumbaum W, Blome H, Kleine H, Smola T. Gefahrstoffliste 2004. Sankt Augustin: HVGB; 2004
[7] TRGS (Technische Regeln für Gefahrstoffe) 905. Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe. Bundesarbeitsblatt 2001;(3). zuletzt geändert: 2003;(3)
[8] IARC (International Agency for Research on Cancer). Monographs on the carcinogenic risk of chemicals to humans. Vol. 53: Occupational exposure in insecticide application, and some pesticides. Lyon 1991

Anfragen: Landesamt für Gesundheit und Soziales M-V, Außenstelle Schwerin
Abteilung Gesundheit, Dezernat Umwelthygiene und Umweltmedizin
19055 Schwerin, Bornhövedstr. 78

Fachphysiker der Medizin Chr. Baudisch
Tel.: (03 85) – 5 00 11 56 Fax: (03 85) – 5 00 11 18
e-mail: Christoph.Baudisch@lagus.mv-regierung.de

Anhang 1

Richtwerte (RW) für die Innenraumluft der ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) (Richtwertliste, bundesweit abgestimmt)

Stand: Juli 2005

	RW I [µg/m³]	RW II [µg/m³]	Herausgabe
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
Toluol	300	3.000	1996
Styrol	30	300	1998
Naphthalin	2	20	2004
Terpene			
Bicyclische Terpene	200	2.000	2003
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
Σ C_9-C_{14}- Alkane/Isoalkane	200	2.000	2005
Ester			
Σ TCEP, TCPP, TBEP, TBP, TiBP, TPP	5	50	2002
CKW			
Dichlormethan	200	2.000	1997
PCP	0,1	1	1997
Quecksilber	0,035	0,35	1999
Stickstoffdioxid	- -	350 [0,5 h] 60 [1 w]	1998 1998
	[mg/m³]	[mg/m³]	
Kohlenmonoxid	6 [0,5 h] 1,5 [8 h]	60 [0,5 h] 15 [8 h]	1997

Anhang 2

<u>vorläufige</u> Richtwerte (vRW) für die Innenraumluft nicht-gewerblicher Innenräume der BWG Hamburg[1], des Landesgesundheitsamtes (LGA) Mecklenburg-Vorpommerns und der Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG)
(<u>Hamburger Liste</u>)

Tabelle 1: <u>vorläufige</u> Richtwerte (vRW) für die Innenraumluft ausgewählter flüchtiger organischer Verbindungen (Hamburger Liste)

[Stand: April 2005]

VOC-Untergruppe	vRW I [µg/m³]	vRW II [µg/m³]	Herkunft
<u>Aromatische Kohlenwasserstoffe</u> Σ C_1 - C_4 – Alkylbenzole	300	3.000	BAGS
<u>Cycloalkane</u> Cyclohexan	400	4.000	BUG
<u>Terpene</u> Monocyclische Terpene	200	2.000	BAGS
<u>Ether /Glykolether</u> N-Methylpyrrolidon	40	400	BUG
<u>Ester</u> MMA TXIB	100 [2])	1.000 1.000	BAGS BAGS
<u>Alkanale</u> <u>Σ C_3 –C_6</u> Propanal Butanal Hexanal Furfural	100 20 10 20 20	1.000	BAGS BAGS BAGS BAGS BAGS
<u>CKW</u> Monochlornaphthalin	4	200	BAGS / BUG
Siloxan D5	300	3.000	BUG

[1]) Behörde für Wissenschaft und Gesundheit (BWG), ehemals Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (BAGS) bzw. ehemals Behörde Umwelt und Gesundheit (BUG)

[2]) unzureichende Daten zur Geruchswahrnehmungsschwelle

Tabelle 2: vorläufige Richtwerte (vRW) für die Innenraumluft für ausgewählte schwerflüchtige organische Verbindungen (Hamburger Liste)

[Stand: April 2005]

	vRW I	vRW II	Herkunft
PCDD/PCDF	[pg TEQ/m^3] 0,5	[pg TEQ/m^3] 5	BAGS
PCB	[pg TEQ/m^3] - [2])	[pg TEQ/m^3] - [2])	BB[2]
PAK[3]	[ng BaP/m^3] 5	[ng BaP/m^3] 50	BAGS
Lindan	[µg/m^3] 0,1	[µg/m^3] 1	LGA M-V (2005)
DDT	[µg/m^3] 0,3	[µg/m^3] 3	LGA M-V (2005)

[1]) Behörde für Wissenschaft und Gesundheit (BWG), ehemals Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (BAGS) bzw. ehemals Behörde Umwelt und Gesundheit (BUG)

[2]) Baubehörde; keine baurechtliche Einführung der ARGEBAU-Richtlinie durch Baubehörde; derzeit Neubewertung der dioxinähnlichen PCB durch die ad-hoc-AG IRW.

[3]) laut Definition des BMA enthalten PAK mindestens 3 Ringsysteme [BMA (1998) Bundesarbeitsbl 4/1998: 54-61]

Tabelle 3: vorläufige Richtwerte (vRW) für die Innenraumluft für sonstige Stoffe (Hamburger Liste)

[Stand: April 2005]

	vRW I	vRW II	Herkunft
	[Bq/m^3]	[Bq/m^3]	
Radon	**100**	**1000**	**LAUG (2003)**
	[mg/m^3]	[mg/m^3]	
Methanal	**0,03**	**0,1**	**BWG (2004)**

[1]) Behörde für Wissenschaft und Gesundheit (BWG), ehemals Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (BAGS) bzw. ehemals Behörde Umwelt und Gesundheit (BUG)