

Sachverständigen-
Büro Dr. Zwiener

Gebäude-Schadstoffe – Innenraumluft – Bauprodukte – SiGe-Koordination

Bericht
über Raumluftmessungen auf PCB
in der GS Walberberg
Walburgisstraße 11-13, Bornheim
Messungen vom 13.9. und 5.10.2016

28.10.2016

1 Ausgangssituation und Auftrag

In der GS Walberberg wurden Schadstoff-Untersuchungen durchgeführt. Ergänzend sollten exemplarisch Raumlufmessungen auf PCB erfolgen.

2 Probenahmestrategie und Prüfverfahren

Die allgemeine und spezielle Messstrategie wurden gemäß den VDI-Richtlinien 4300 Blatt 1 (Dezember 1995) und Blatt 2 (November 1995) und der PCB-Richtlinie des Landes NRW festgelegt. Vor Ort wurde mittels Pumpe ein definiertes Luftvolumen durch den mit Trägermaterial (PU-Schaum / Quarzfaserfilter) gefüllten Probenahmekopf gezogen. Die zu untersuchenden Stoffe werden am Trägermaterial adsorbiert. Analyseverfahren: i.A. Entwurf prEN 15308 (2005): Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall, Boden und Schlamm unter Anwendung der Kapillar-Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion.

Witterungsbedingungen / Klimadaten außen

13.9.2016

Uhr- / Tageszeit	Temperatur in °C	Relative Feuchte in %rF	Luftdruck in mbar	Wetterlage
09:45	23.1	67	1016	wolkenlos

5.10.2016

Uhr- / Tageszeit	Temperatur in °C	Relative Feuchte in %rF	Luftdruck in mbar	Wetterlage
09:40	9.9	66	1024	wolkenlos

3 Probenahmedaten und Messergebnisse

3.1 Hauptgebäude, 2. OG, Raum 5 (Klassenraum)

Probenbezeichnung: 161023-1309-001
 Ort der Messung: Raummitte, > 1,5 m von Wandflächen
 Probenahmegerät: Kleinfiltergerät GS 50-3/C (Derenda) [P 37]
 Probenahmezeitraum: 07.16 Uhr - 09.20 Uhr
 Volumenstrom: ca. 3,0 m³/h
 Probenvolumen: 6,220 m³
 Absorbens: PU-Schaum / Quarzfaserfilter

Klimatische Randbedingungen während der Probenahme*

Lüftungsstatus: Fenster und Türen vor der Messung mindestens 8 h geschlossen und während der Probenahme/Messung weiter verschlossen (s. Vorgaben nach DIN EN ISO 16000-1)
 Nutzungsbedingungen: Probenahme außerhalb der Nutzung
 Lufttemperatur: 27.5 °C
 Relative Luftfeuchte: 50 %rF

* Die Daten wurden zu Beginn und gegen Ende der Probenahme erhoben. Die Werte zeigen den Mittelwert über den Probenahmezeitraum.

Messergebnisse

Chemische Bezeichnung	Nummerncode nach Ballschmiter	PCB-Konzentration [ng/m ³]
2,4,4'-Trichlorbiphenyl	PCB 28	2
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	PCB 52	2
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	PCB 101	7
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	PCB 153	2
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl	PCB 138	1
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	PCB 180	<1
Gesamt-PCB-Konzentration ¹⁾ (Konzentration der 6 Leit-PCB x Faktor 5)		75
2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl	PCB 118	1

¹⁾ Die Bestimmungsgrenze für den Gesamt-PCB-Gehalt (Summe der 6 Ballschmiter-Kongenere multipliziert mit dem Faktor 5): 30 ng/m³. Bei der Summenbildung wurde die Bestimmungsgrenze für jedes Einzelkongener (1 ng/m³) als größter anzunehmender Wert berücksichtigt.

3.2 Altbau, EG, Raum 03 (Mitarbeiter-Raum neben Raum TQS)

Probenbezeichnung: 161023-1309-002
Ort der Messung: Raummitte des vorderen Raumes, > 1,5 m von Wandflächen
Probenahmegerät: Kleinfiltergerät GS 50-3/C (Derenda) [P 33]
Probenahmezeitraum: 07.11 Uhr - 09.14 Uhr
Volumenstrom: ca. 3,0 m³/h
Probenvolumen: 6,160 m³
Absorbens: PU-Schaum / Quarzfaserfilter

Klimatische Randbedingungen während der Probenahme*

Lüftungsstatus: Von den Vorgaben der DIN EN ISO 160001-1 abweichende Lüftungsbedingungen (s. Anmerkungen)
Nutzungsbedingungen: Probenahme außerhalb der Nutzung
Lufttemperatur: 25 °C
Relative Luftfeuchte: 56 %rF

* Die Daten wurden zu Beginn und gegen Ende der Probenahme erhoben. Die Werte zeigen den Mittelwert über den Probenahmezeitraum.

Messergebnisse

Nach Beginn der Messung (7:11 Uhr) wurden von ca. 8.30 bis 9.05 Uhr durch Nutzer 2 Fenster geöffnet. Der Messfilter konnte daher nicht ausgewertet werden.

3.3 EG, Raum 14 (Turnhalle)

Probenbezeichnung:	161023-1309-003
Ort der Messung:	in der Nord-Ecke der Halle
Probenahmegerät:	KleinfILTERgerät GS 50-3/C (Derenda) [P 32]
Probenahmezeitraum:	07.25 Uhr - 09.25 Uhr
Volumenstrom:	ca. 2,7 m ³ /h
Probenvolumen:	5,610 m ³
Absorbens:	PU-Schaum / Quarzfaserfilter

Klimatische Randbedingungen während der Probenahme*

Lüftungsstatus:	Von den Vorgaben der DIN EN ISO 160001-1 abweichende Lüftungsbedingungen (s. Anmerkungen)
Nutzungsbedingungen:	Probenahme außerhalb der Nutzung
Lufttemperatur:	24.3 °C
Relative Luftfeuchte:	59 %rF

* Die Daten wurden zu Beginn und gegen Ende der Probenahme erhoben. Die Werte zeigen den Mittelwert über den Probenahmezeitraum.

Messergebnisse

Nach Beginn der Messung (7:25 Uhr) wurden ab ca. 9.05 Uhr bis zum Ende der Messung von den Nutzern die Türen zu den Umkleiden offen gelassen. In den Umkleiden befanden sich Fenster auf Kipp, wodurch eine Zugerscheinung Richtung Halle entstand. Der Messfilter konnte daher nicht ausgewertet werden.

3.4 Altbau, EG, Raum 03 (Mitarbeiter-Raum neben Raum TQS)

Probenbezeichnung: 161023-0510-004
 Ort der Messung: neben dem Besprechungstisch
 Probenahmegerät: Kleinfiltergerät GS 50-3/C (Derenda) [P 33]
 Probenahmezeitraum: 07.16 Uhr - 09.17 Uhr
 Volumenstrom: ca. 2,9 m³/h
 Probenvolumen: 5,920 m³
 Absorbens: PU-Schaum / Quarzfaserfilter

Klimatische Randbedingungen während der Probenahme*

Lüftungsstatus: Fenster und Türen vor der Messung mindestens 8 h geschlossen und während der Probenahme/Messung weiter verschlossen (s. Vorgaben nach DIN EN ISO 16000-1)
 Nutzungsbedingungen: Probenahme außerhalb der Nutzung
 Lufttemperatur: 19.2 °C
 Relative Luftfeuchte: 52 %rF

* Die Daten wurden zu Beginn und gegen Ende der Probenahme erhoben. Die Werte zeigen den Mittelwert über den Probenahmezeitraum.

Messergebnisse

Chemische Bezeichnung	Nummerncode nach Ballschmiter	PCB-Konzentration [ng/m ³]
2,4,4'-Trichlorbiphenyl	PCB 28	7
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	PCB 52	8
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	PCB 101	17
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	PCB 153	4
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl	PCB 138	4
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	PCB 180	2
Gesamt-PCB-Konzentration ¹⁾ (Konzentration der 6 Leit-PCB x Faktor 5)		210
2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl	PCB 118	3

¹⁾ Die Bestimmungsgrenze für den Gesamt-PCB-Gehalt (Summe der 6 Ballschmiter-Kongenere multipliziert mit dem Faktor 5): 30 ng/m³. Bei der Summenbildung wurde die Bestimmungsgrenze für jedes Einzelkongener (1 ng/m³) als größter anzunehmender Wert berücksichtigt.

3.5 EG, Raum 14 (Turnhalle)

Probenbezeichnung: 161023-0510-005
 Ort der Messung: in der Nord-Ecke der Halle
 Probenahmegerät: Kleinfiltergerät GS 50-3/C (Derenda) [P 36]
 Probenahmezeitraum: 07.21 Uhr - 09.23 Uhr
 Volumenstrom: ca. 3,0 m³/h
 Probenvolumen: 6,120 m³
 Absorbens: PU-Schaum / Quarzfaserfilter

Klimatische Randbedingungen während der Probenahme*

Lüftungsstatus: Fenster und Türen vor der Messung mindestens 8 h geschlossen und während der Probenahme/Messung weiter verschlossen (s. Vorgaben nach DIN EN ISO 16000-1)
 Nutzungsbedingungen: Übliche Raumnutzung während der Probenahme
 Lufttemperatur: 19 °C
 Relative Luftfeuchte: 50 %rF

* Die Daten wurden zu Beginn und gegen Ende der Probenahme erhoben. Die Werte zeigen den Mittelwert über den Probenahmezeitraum.

Messergebnisse

Chemische Bezeichnung	Nummerncode nach Ballschmiter	PCB-Konzentration [ng/m ³]
2,4,4'-Trichlorbiphenyl	PCB 28	3
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	PCB 52	3
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	PCB 101	4
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	PCB 153	2
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl	PCB 138	2
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	PCB 180	<1
Gesamt-PCB-Konzentration ¹⁾ (Konzentration der 6 Leit-PCB x Faktor 5)		75
2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl	PCB 118	2

¹⁾ Die Bestimmungsgrenze für den Gesamt-PCB-Gehalt (Summe der 6 Ballschmiter-Kongenere multipliziert mit dem Faktor 5): 30 ng/m³. Bei der Summenbildung wurde die Bestimmungsgrenze für jedes Einzelkongener (1 ng/m³) als größter anzunehmender Wert berücksichtigt.

4 Bewertung

4.1 Bewertungsgrundlagen

Gemäß der "Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden" (PCB-Richtlinie NRW) in der Fassung von Juni 1996 gilt:

- Raumlufkonzentrationen unter 300 ng PCB/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumlufkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Luft ist die Quelle der Raumlufverunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Zwischenzeitlich ist durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume eine Verminderung der PCB-Konzentration anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m³ Luft (Sanierungsleitwert).
- Bei Raumlufkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/m³ Luft sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (Interventionswert für Sofortmaßnahmen). Bei entsprechenden Befunden sollen unverzüglich Kontrollanalysen durchgeführt werden. Bei Bestätigung des Wertes sind in Abhängigkeit von der Belastung zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken in diesen Räumen unverzüglich Maßnahmen zur Verringerung der Raumlufkonzentrationen von PCB zu ergreifen. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng PCB/m³ Luft.

ng = Nanogramm, 1 ng = 10⁻⁹ g

Eine Konkretisierung der von der PCB-Richtlinie NRW geforderten "besonderen Bewertung hochchlorierter, großflächiger Primärkontaminationen" erfolgte im Jahr 2007 durch die "Gesundheitliche Bewertung dioxinähnlicher polychlorierter Biphenyle in der Innenraumluf" der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden (Bundesgesundheitsbl. 11/2007). Danach gilt:

- Bei einer Unterschreitung von 10 ng PCB 118/m³ Luft wird der TEQ-Prüfwert von 5 pg TEQ/m³ Raumluf eingehalten.

Bei Raumlufkonzentrationen oberhalb von 10 ng PCB 118/m³ Luft kann eine Gesundheitsgefahr durch dioxinähnliche PCB nicht ausgeschlossen werden.

* TEQ = Toxizitätsäquivalent

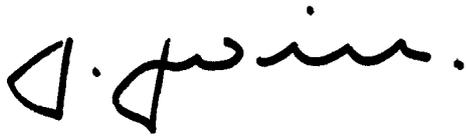
Erläuterung: Man geht davon aus, dass die dioxinähnlichen PCB sowie die verschiedenen Polychlorierten Dioxine und Furane die gleichen toxischen Wirkungsmechanismen haben und sich nur in der Stärke ihrer Wirkung unterscheiden. Diese unterschiedliche Wirkungsstärke wird mit einem Faktor, dem Toxizitätsäquivalenzfaktor (TEF) berücksichtigt. Dabei wird die relative toxische Wirkung der einzelnen Stoffe im Vergleich zu dem hochgiftigen 2,3,7,8-TCDD bewertet. Dieses hat den Faktor 1. Die toxische Wirkung wird dann über die Gehalte der Einzelverbindungen und dem zugehörigen Faktor als sogenanntes Toxizitätsäquivalent (TEQ) errechnet und addiert. Der TEQ-Wert entspricht der toxischen Wirkung einer vergleichbaren Menge des 2,3,7,8-TCDD.

4.2 Zusammenfassung und Bewertung der Messergebnisse

Am 13.9. und 5.10.2016 erfolgten in Räumen der GS Walberberg exemplarisch Luftmessungen auf PCB. Die Messwerte (75 ng/m^3 bzw. 210 ng/m^3) liegen unterhalb des Vorsorgewertes gemäß PCB-Richtlinie in Höhe von 300 ng/m^3 .

Eine PCB-Belastung im Sinne der PCB-Richtlinie liegt nicht vor.

Köln, 28.10.2016



Dr. Gerd Zwiener