



**Bericht Nr.: 2012-12-044**

**Raumluftmessungen auf  
Polychlorierte Biphenyle (PCB)**  
in der Turnhalle des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums

**Objekt: Alexander-von-Humboldt-Gymnasium, Turnhalle  
Bergheimer Straße 233, 41464 Neuss**

**Auftraggeber:**  
GMN Neuss, Technisches Gebäudemanagement, Meererhof 1, 41460 Neuss  
SB: Herr Engels

---

**biomess Ingenieurbüro GmbH**  
Dipl.-Ing. M. Obeloer  
Herzbroicher Weg 49  
41352 Korschenbroich  
T: 02161- 642114

## 1 Berichtsdaten

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten.

## 2 Auftrag

Es wurden Raumluftmessungen auf PCB in der Turnhalle des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums, Bergheimer Straße 233, 41464 Neuss durch das GMN Neuss (Herr Engels) beauftragt. Insgesamt sollten 9 Messpunkte in Umkleiden, Flur, kleine Halle und große Halle untersucht werden.

## 3 Gesetzliche Grundlagen

Es gilt der Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen (NRW) v. 3.7.1996 - II B 4-476.101 (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden; PCB-Richtlinie NRW).

## 4 Raumluftprobenahmen auf PCB

Die Raumluftprobenahme auf PCB erfolgte nach der DFG- Methode durch Adsorption an Florisil. Verwendet wurden Probenahmeröhrchen der Fa. Günther Karl OHG.

Die genommenen Luftproben wurden von dem Labor der Fa. GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH, Würselen auf PCB analysiert. Das Labor besitzt zur Durchführung solcher Analysen ein entsprechendes Qualitätssicherungssystem und die Reputation des Labors ist sehr gut.

### 4.1 Probenahmeparameter

Für alle Proben galt:

Immissionshöhe:	ca. 1,5 m
Adsorbiertes Raumluftvolumen:	1000 Liter auf Adsorbens Florisil
Probenahmezeit:	9.12.2012 22:00-10.12.2012 1:20
Probenehmer:	Joanna Kijaczko
Analyselafnummer:	001267-1 bis 001267-9
Außentemperatur:	-1 °C

Daten der Einzelproben:

Probe Nr.: 001267-1  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort große Halle  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 20,54  
Luftfeuchte [% r.F.] 36,8

Probe Nr.: 001267-2  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort große Halle  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 20,54  
Luftfeuchte [% r.F.] 36,8

Probe Nr.: 001267-3  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort kleine Halle  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 23,75  
Luftfeuchte [% r.F.] 36,1

Probe Nr.: 001267-4  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort Flur Eingang  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 20,5  
Luftfeuchte [% r.F.] 36,8

Probe Nr.: 001267-5  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort Flur Ausgang  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 21,2  
Luftfeuchte [% r.F.] 32,1

Probe Nr.: 001267-6  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort Umkleide 1  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 18,7  
Luftfeuchte [% r.F.] 41,4

Probe Nr.: 001267-7  
Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
Probenahmeort Umkleide 2 Damen  
Datum der Probenahme 09.12.2012  
Temperatur [°C] 18,7  
Luftfeuchte [% r.F.] 41,4

Probe Nr.: 001267-8  
 Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
 Probenahmeort Umkleide 3  
 Datum der Probenahme 09.12.2012  
 Temperatur [°C] 20,6  
 Luftfeuchte [% r.F.] 38,1

Probe Nr.: 001267-9  
 Lüftung der Räume: 8 Stunden Nichtlüftung  
 Probenahmeort Umkleide 4 Herren  
 Datum der Probenahme 09.12.2012  
 Temperatur [°C] 20,6  
 Luftfeuchte [% r.F.] 36,7

#### 4.2 Analyseergebnis PCB

Die Analyse wurde vom Labor der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH, Würselen, durchgeführt. Die Analyse der Raumlufproben ergab die folgenden Ergebnisse:

Tabelle 1: Analyseergebnisse PCB Raumluf

Probe Nr	Entnahmeort	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 138	PCB 153	PCB 180	$\Sigma$ PCB 28 - 180	Gesamt- $\Sigma$ PCB*	PCB 118
		ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>						
001267-1	Große Halle	24	14	6	3	3	3	53	<b>265</b>	3
001267-2	Große Halle	17	9	3	< 2	< 2	< 2	29	<b>145</b>	< 2
001267-3	Kleine Halle	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2
001267-4	Flur Eingang	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2
001267-5	Flur Ausgang	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2
001267-6	Kabine 1	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2
001267-7	Umkleide 2 Damen	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2
001267-8	Umkleide	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2
001267-9	Umkleide 4 Herren	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	uNG	uNG	< 2

\* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall):  $\Sigma$  der 6 BALLSCHMITER-Kongenerere x Faktor 5  
 uNG: unter Nachweisgrenze

#### 4.3 Bewertungskriterien für PCB- Raumlufproben

Von PCB- belasteten Baustoffen und Bauteilen in Räumen können Gesundheitsrisiken für die Nutzer der Räume ausgehen. Das gesundheitliche Risiko

steigt mit der Konzentration der PCB-Gehalte in der Raumluf, der Nutzungsart und der Aufenthaltsdauer im Raum. Die folgende Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung erfolgt aufgrund der toxikologischen Bewertung von PCB in der Innenraumluf dauerhaft genutzter Räume durch das frühere Bundesgesundheitsamt und die Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB). Auf der Grundlage des Beschlusses des Ausschusses für Umwelthygiene der AGLMB vom 14.11.1993 werden folgende Empfehlungen für sachgerecht angesehen:

- Raumlufkonzentrationen unter  $300 \text{ ng}_{\text{PCB}}/\text{m}^3$  Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (**Vorsorgewert / Sanierungszielwert**).
- Bei Raumlufkonzentrationen zwischen  $300$  und  $3000 \text{ ng}_{\text{PCB}}/\text{m}^3$  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  $300 \text{ ng}_{\text{PCB}}/\text{m}^3$  Luft (Sanierungsleitwert),
- Bei Raumlufkonzentrationen oberhalb von  $3000 \text{ ng}_{\text{PCB}}/\text{m}^3$  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  $300 \text{ ng}_{\text{PCB}}/\text{m}^3$  Luft.

Die vorgenannten Beurteilungskriterien sind der PCB- Richtlinie NRW entnommen und haben somit gesetzlich bindende Geltung für die in diesem Bericht beschriebenen Untersuchungen.

## 5 Zusammenfassende Beurteilung der Raumlufproben auf PCB

Bei den Messungen in der kleinen Halle, Flur Eingang, Flur Ausgang, Umkleide 1, Umkleide 2 Damen, Umkleide 3 und Umkleide 4 Herren konnte kein PCB in der

Raumluft nachgewiesen werden. Die PCB-Konzentrationen lagen hier unterhalb der Nachweisgrenze.

Die beiden Messungen in der großen Halle ergaben PCB-Raumluftkonzentrationen von 265 ng/m<sup>3</sup> bzw. 145 ng/m<sup>3</sup> bei einer Messtemperatur von 20,54 °C und lagen damit unterhalb des Vorsorgewertes von 300 ng/m<sup>3</sup>.

PCB-Messwerte in der Raumluft sind stark temperaturabhängig. Dabei bedingen höhere Temperaturen höhere PCB-Konzentrationen in der Raumluft. Die Messungen erfolgten bei durchschnittlichen Raumlufftemperaturen von 20,57 °C mit Maximalwerten von 23,75 °C (kleine Halle) und Minimalwerten von 18,7 °C (Umkleiden 1 und 2). Die Raumlufftemperaturen lagen somit durchschnittlich unter der empfohlenen Messtemperatur von 23 °C. So kann es bei höheren Raumlufftemperaturen an den gewählten Messpunkten zu höheren PCB-Raumluffkonzentrationen als ermittelt kommen.

An allen Messpunkten lag die Nichtlüftungszeit vor Beginn der Probenahme bei 8 Stunden. Dies entspricht dem schlechtesten Fall, so dass im realen Schulbetrieb von geringeren Nichtlüftungszeiten auszugehen ist. Demzufolge werden sich im realen Schulbetrieb geringere PCB-Raumluffkonzentrationen als ermittelt einstellen. Eine signifikante Überschreitung des Vorsorgewertes von 300 ng/m<sup>3</sup> bei der empfohlenen Messtemperatur von 23 °C und unter realen Lüftungsbedingungen wird jedoch nicht erwartet.

## 6 Literatur

[1] Richtlinien für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW) vom 3.7.1996; Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 52, 1996

[2] Katalyse e.V.: PCB-Belastung in Gebäuden; Bauverlag, Wiesbaden, 1995

Korschenbroich, den 17.12.2012

Dipl.-Ing. Michael Obeloer  
Öff. bestellter und vereidigter Sachverständiger  
für Schadstoffe in Innenräumen  
biomess Ingenieurbüro GmbH

Dr.-Ing. Dominik Obeloer