



Bericht Nr.: 2012-05-043

**Raumluftmessungen auf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)
in der Realschule Neuss Süd**

Objekt:
Realschule Süd, Weberstr. 90 in Neuss

Auftraggeber:
GMN Neuss, Technisches Gebäudemanagement, Meererhof 1, 41460 Neuss
SB: Frau A. Schiefke

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

1 Berichtsdaten

Der Bericht umfasst 15 Seiten und einem Anhang von 3 Seiten (Lagepläne der Messpunkte)

2 Auftrag

Im Rahmen eines Messprogramms sollte die PCB-Konzentration in der Raumluf an 73 Messpunkten in der Realschule Neuss Süd gemessen 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 Raumlufprobenahmen auf PCB

Die Raumlufprobenahme 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.

Die genaue Lage der Messpunkte ist den Plänen im Anhang zu entnehmen.

4.1 Probenahmeparameter

Für alle Proben galt:

Immissionshöhe: 1,3-1,5 m

Analyselaufnummer: 000434-1 bis -73

Tabelle 1: Probenahmedaten der Einzelproben

Probe Nr.	Datum	Entnahmeort	Temperatur [°C]	Feuchte [% rF]	Luftdruck [mbar]	Probenahmenvolumen [Liter]	Nichtlüftung vor Probenahme
000434-1	11.05.12	E-01	23,1	67,9	1015	800	> 8h
000434-2	11.05.12	E-02a	22,4	77,3	1015	800	> 8h
000434-3	11.05.12	E-8a Büro	21,4	69,5	1017	800	> 8h
000434-4	11.05.12	1-06a	22,4	63,2	1015	800	> 8h
000434-5	11.05.12	1-07	23,0	70,0	1015	800	> 8h
000434-6	11.05.12	1-05a	23,5	67,0	1015	800	> 8h
000434-7	11.05.12	2-06a	22,7	70,4	1015	800	> 8h
000434-8	11.05.12	1-05	23,0	69,0	1015	800	> 8h
000434-9	11.05.12	E-23	22,4	69,9	1015	800	> 8h
000434-10	11.05.12	Biologie	22,8	71,3	1016	800	> 8h
000434-11	11.05.12	Vorbereitung Biologie	22,7	70,0	1017	800	> 8h
000434-12	11.05.12	2-02	23,1	71,1	1017,3	800	> 4h
000434-13	11.05.12	2. OG Flur rechts	23,1	71,0	1017,1	800	> 4h
000434-14	11.05.12	2-01	23,5	70,3	1017,1	800	> 4h
000434-15	11.05.12	2-04	24,6	53,1	1025	834	> 8h
000434-16	11.05.12	2-03	23,3	68,0	1016,8	796	> 4h
000434-17	11.05.12	2. OG Flur Mitte rechts	23,5	59,1	1025	810	> 8h
000434-18	11.05.12	2-06	25,1	55,1	1025	800	> 8h

Probe Nr.	Datum	Entnahmeort	Temperatur [°C]	Feuchte [% rF]	Luftdruck [mbar]	Probenahmevolumen [Liter]	Nichtlüftung vor Probenahme
000434-19	11.05.12	2-05	23,2	70,0	1016,1	800	> 4h
000434-20	11.05.12	2. OG Flur Mitte links	23,3	63,0	1025	800	> 8h
000434-21	11.05.12	2. OG Flur links	22,8	49,8	1027	800	> 8h
000434-22	11.05.12	1-09	23,5	58,6	1025	800	> 8h
000434-23	11.05.12	1. OG Flur links	21,3	47,7	1027	800	> 8h
000434-24	11.05.12	1-10 Sprachlabor	22,6	69,2	1017,3	800	> 4h
000434-25	11.05.12	1. OG Flur Mitte links	24,0	52,8	1025	800	> 8h
000434-26	11.05.12	1-08	22,3	67,5	1017,8	800	> 4h
000434-27	11.05.12	1-03 b	22,7	68,3	1017,5	800	> 4h
000434-28	11.05.12	1-03 a	22,9	66,8	1017,4	800	> 4h
000434-29	12.05.12	1. OG Flur Mitte rechts	23,6	55,2	1025	800	> 8h
000434-30	12.05.12	1-06	23,8	57,0	1025	800	> 8h
000434-31	12.05.12	1-03	24,3	50,2	1027	800	> 8h
000434-32	12.05.12	1-04	24,2	52,0	1027	800	> 8h
000434-33	12.05.12	1-02	25,1	53,0	1027	800	> 8h
000434-34	12.05.12	1. OG Flur rechts	23,8	54,0	1027	800	> 8h
000434-35	12.05.12	1-01	24,7	56,2	1027	820	> 8h
000434-36	12.05.12	2-08	25,0	54,1	1025	815	> 8h
000434-37	12.05.12	2-07	24,14	56,6	1025	809	> 8h
000434-38	12.05.12	2-10	24,3	52,0	1027	800	> 8h
000434-39	12.05.12	2-09	23,5	58,0	1027	810	> 8h
000434-40	12.05.12	2-11	22,6	59,6	1027	804	> 8h
000434-41	12.05.12	E-07	23,5	60,0	1028	813	> 8h
000434-42	12.05.12	E-05	24,2	53,5	1027	800	> 8h
000434-43	12.05.12	E-03 a	22,8	55,2	1025	811	> 8h
000434-44	12.05.12	E-03	22,8	52,9	1025	800	> 8h

Probe Nr.	Datum	Entnahmeort	Temperatur [°C]	Feuchte [% rF]	Luftdruck [mbar]	Probenahmevolumen [Liter]	Nichtlüftung vor Probenahme
000434-45	11.05.12	E - 02	22,3	69,3	1017	800	> 4h
000434-46	11.05.12	Kiosk	22,2	70,0	1018	796	> 4h
000434-47	11.05.12	Hausmeister	24,0	63,6	1016	796	> 4h
000434-48	12.05.12	E - 08 Rektor	25,3	53,3	1025	811	> 8h
000434-49	12.05.12	E - 09 a Sekretariat	25,3	50,1	1025	800	> 8h
000434-50	12.05.12	E - 09 Rektor	24,9	51,2	1027	815	> 8h
000434-51	12.05.12	E - 08 b Krankenzimmer	22,12	77,7	1017,6	800	> 4h
000434-52	12.05.12	E - 10 Lehrerzimmer	22,4	57,1	1029	814	> 8h
000434-53	12.05.12	E - 10 Flur vor Lehrerzimmer	24,0	54,3	1027	800	> 8h
000434-55	12.05.12	E - 22	23,2	53,7	1028	800	> 8h
000434-56	12.05.12	E - 20	23,1	55,2	1028	800	> 8h
000434-57	12.05.12	E - 19	23,2	45,1	1028	800	> 8h
000434-58	12.05.12	E - 14 Lehrküche	23,4	58,8	1029	800	> 8h
000434-59	12.05.12	E - 14 Vorräte Küche	23,3	71,2	1029	800	> 8h
000434-60	12.05.12	ARGE	22,3	53,8	1025	800	> 8h
000434-61	11.05.12	E - 16	22,14	70,3	1018	800	> 4h
000434-62	11.05.12	E - 17 Chemie	23,8	69,4	1018,1	800	> 4h
000434-63	12.05.12	E - Physik	23,2	49,9	1025	800	> 8h
000434-64	12.05.12	Klassenraum Küche	23,1	59,2	1029	800	> 8h
000434-65	12.05.12	EG Flur vor Kunsträumen	21,6	56,0	1029	801	> 8h
000434-66	12.05.12	EG Flur Zw. Bio / Chem.	22,6	61,0	1029	800	> 8h
000434-67	12.05.12	EG Flur vor Phys./Chem.	21,9	56,5	1029	800	> 8h

Probe Nr.	Datum	Entnahmeort	Temperatur [°C]	Feuchte [% rF]	Luftdruck [mbar]	Probenahmevolumen [Liter]	Nichtlüftung vor Probenahme
000434-68	12.05.12	EG Flur vor Verwaltung	22,05	58,2	1029	800	> 8h
000434-69	12.05.12	EG Halle vor Hausm.	22,4	51,0	1029	800	> 8h
000434-70	12.05.12	EG Flur Mitte rechts	23,6	46,3	1029	800	> 8h
000434-71	12.05.12	EG Flur Mitte links	23,7	42,6	1028	800	> 8h
000434-72	12.05.12	EG Flur links	22,8	44,9	1029	800	> 8h
000434-73	12.05.12	1. OG TR 2	22,8	41,6	1028	800	> 8h
000434-74	12.05.12	E - 24	23,1	56,1	1026	800	> 8h

Bemerkungen zur Probenahme

Im Raum E-03 (Messpunkt 44) schloss ein Oberlicht nicht ganz dicht.

4.2 Analyseergebnis PCB

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

Tabelle 2: Analyseergebnisse PCB Raumluf

Probe Nr	Entnahmeort	Temp. [°C]	PCB 28 [ng/m ³]	PCB 52 [ng/m ³]	PCB 101 [ng/m ³]	PCB 153 [ng/m ³]	PCB 138 [ng/m ³]	PCB 180 [ng/m ³]	Σ PCB 28 - 180 [ng/m ³]	Gesamt-Σ PCB* [ng/m ³]	PCB 118 [ng/m ³]
000434-1	E-01	23,1	11	7	<3	<3	<3	<3	18	90	<3
000434-2	E-02a	22,4	25	17	3	<3	<3	<3	45	225	<3
000434-3	E-8a Büro	21,4	134	103	8	<3	<3	<3	245	1225	<3
000434-4	1-06a	22,4	10	10	<3	<3	<3	<3	20	100	<3
000434-5	1-07	23,0	16	9	<3	<3	<3	<3	25	125	<3
000434-6	1-05a	23,5	16	10	<3	<3	<3	<3	26	130	<3
000434-7	2-06a	22,7	16	11	<3	<3	<3	<3	27	135	<3
000434-8	1-05	23,0	13	6	<3	<3	<3	<3	19	95	<3
000434-9	E-23	22,4	19	28	<3	<3	<3	<3	47	235	<3
000434-10	Biologie	22,8	11	16	<3	<3	<3	<3	27	135	<3
000434-11	Vorbereitung Biologie	22,7	14	23	5	<3	<3	<3	42	210	<3
000434-12	2-02	23,1	21	24	<3	<3	<3	<3	45	225	<3
000434-13	2. OG Flur rechts	23,1	13	13	<3	<3	<3	<3	26	130	<3
000434-14	2-01	23,5	10	6	<3	<3	<3	<3	16	80	<3
000434-15	2-04	24,6	38	16	3	<2	<2	<2	57	285	<2
000434-16	2-03	23,3	20	11	<3	<3	<3	<3	31	155	<3
000434-17	2. OG Flur Mitte rechts	23,5	22	13	<2	<2	<2	<2	35	175	<3
000434-18	2-06	25,1	20	15	<3	<3	<3	<3	35	175	<3
000434-19	2-05	23,2	21	11	<3	<3	<3	<3	32	160	<3

Probe Nr	Entnahmemeort	Temp. [°C]	PCB 28 [ng/m ³]	PCB 52 [ng/m ³]	PCB 101 [ng/m ³]	PCB 153 [ng/m ³]	PCB 138 [ng/m ³]	PCB 180 [ng/m ³]	Σ PCB 28 - 180 [ng/m ³]	Gesamt-Σ PCB* [ng/m ³]	PCB 118 [ng/m ³]
000434-20	2. OG Flur Mitte links	23,3	23	11	<3	<3	<3	<3	34	170	<3
000434-21	2. OG Flur links	22,8	29	20	4	<3	<3	<3	53	265	<3
000434-22	1 - 09	23,5	17	7	<3	<3	<3	<3	24	120	<3
000434-23	1. OG Flur links	21,3	17	15	<3	<3	<3	<3	32	160	<3
000434-24	1 - 10 Sprachlabor	22,6	10	7	<3	<3	<3	<3	17	85	<3
000434-25	1. OG Flur Mitte links	24,0	21	11	<3	<3	<3	<3	32	160	<3
000434-26	1 - 08	22,3	9	7	<3	<3	<3	<3	16	80	<3
000434-27	1 - 03 b	22,7	16	7	<3	<3	<3	<3	23	115	<3
000434-28	1 - 03 a	22,9	24	9	<3	<3	<3	<3	33	165	<3
000434-29	1. OG Flur Mitte rechts	23,6	27	13	<3	<3	<3	<3	40	200	<3
000434-30	1 - 06	23,8	15	8	<3	<3	<3	<3	23	115	<3
000434-31	1 - 03	24,3	25	10	<3	<3	<3	<3	35	175	<3
000434-32	1 - 04	24,2	15	10	<3	<3	<3	<3	25	125	<3
000434-33	1 - 02	25,1	27	19	<3	<3	<3	<3	46	230	<3
000434-34	1. OG Flur rechts	23,8	23	14	<3	<3	<3	<3	37	185	<3
000434-35	1 - 01	24,7	14	7	2	<2	<2	<2	23	115	<2
000434-36	2 - 08	25,0	32	16	2	<2	<2	<2	50	250	<2
000434-37	2 - 07	24,14	26	9	<2	<2	<2	<2	35	175	<2
000434-38	2 - 10	24,3	21	13	<3	<3	<3	<3	34	170	<3
000434-39	2 - 09	23,5	17	8	<2	<2	<2	<2	25	125	<2
000434-40	2 - 11	22,6	12	6	<2	<2	<2	<2	18	90	<2
000434-41	E - 07	23,5	17	11	<2	<2	<2	<2	28	140	<2
000434-42	E - 05	24,2	34	15	<3	<3	<3	<3	49	245	<3
000434-43	E - 03 a	22,8	33	17	2	<2	<2	<2	52	260	<2
000434-44	E - 03	22,8	27	16	<3	<3	<3	<3	43	215	<3
000434-45	E - 02	22,3	38	21	<3	<3	<3	<3	59	295	<3

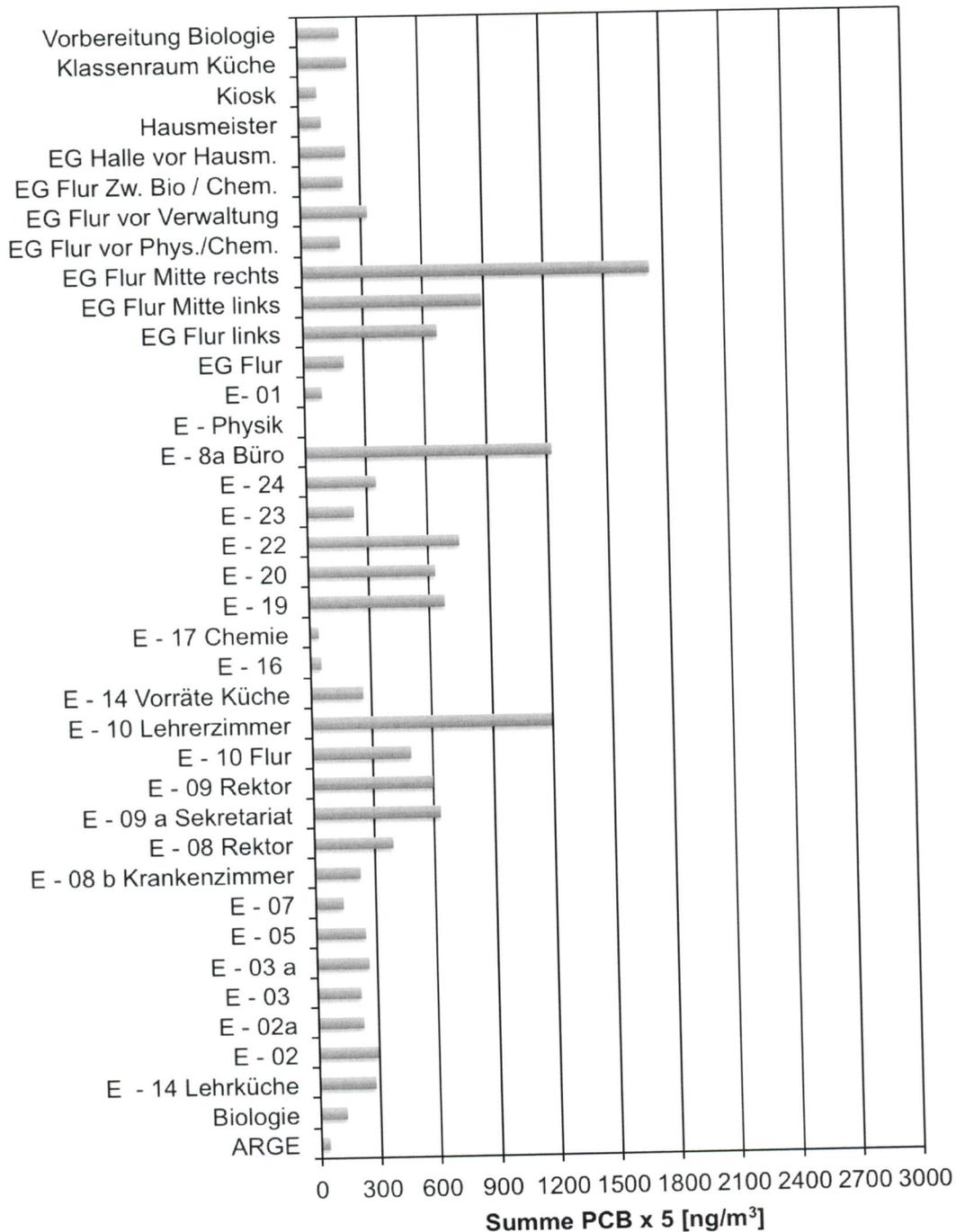
Probe Nr	Entnahmeort	Temp. [°C]	PCB 28 [ng/m ³]	PCB 52 [ng/m ³]	PCB 101 [ng/m ³]	PCB 153 [ng/m ³]	PCB 138 [ng/m ³]	PCB 180 [ng/m ³]	Σ PCB 28 - 180 [ng/m ³]	Gesamt-Σ PCB* [ng/m ³]	PCB 118 [ng/m ³]
000434-46	Kiosk	22,2	9	10	< 3	< 3	< 3	< 3	19	95	< 3
000434-47	Hausmeister	24,0	13	10	< 3	< 3	< 3	< 3	23	115	< 3
000434-48	E - 08 Rektor	25,3	36	38	4	< 2	< 2	< 2	78	390	< 2
000434-49	E - 09 a Sekretariat	25,3	64	59	4	< 3	< 3	< 3	127	635	< 3
000434-50	E - 09 Rektor	24,9	59	56	5	< 2	< 2	< 2	120	600	< 2
000434-51	E - 08 b Krankenzimmer	22,12	25	20	< 3	< 3	< 3	< 3	45	225	< 3
000434-52	E - 10 Lehrerzimmer	22,4	118	110	11	< 2	< 2	< 2	239	1195	< 2
	E - 10 Flur		58	40	< 3	< 3	< 3	< 3	98	490	< 3
000434-53	vor Lehrerzimmer	24,0									
000434-55	E - 22	23,2	80	63	8	< 3	< 3	< 3	151	755	< 3
000434-56	E - 20	23,1	68	55	4	< 3	< 3	< 3	127	635	< 3
000434-57	E - 19	23,2	74	56	5	< 3	< 3	< 3	135	675	< 3
000434-58	E - 14 Lehrküche	23,4	27	26	3	< 3	< 3	< 3	56	280	< 3
000434-59	E - 14 Vorräte Küche	23,3	26	26	< 3	< 3	< 3	< 3	52	260	< 3
000434-60	ARGE	22,3	5	4	< 3	< 3	< 3	< 3	9	45	< 3
000434-61	E - 16	22,14	6	5	< 3	< 3	< 3	< 3	11	55	< 3
000434-62	E - 17 Chemie	23,8	5	4	< 3	< 3	< 3	< 3	9	45	< 3
000434-63	E - Physik	23,2	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	n.n.	n.n.	< 3
000434-64	Klassenraum Küche	23,1	24	25	< 3	< 3	< 3	< 3	49	245	< 3
	EG Flur vor Kunsträumen	21,6	22	18	< 2	< 2	< 2	< 2	40	200	< 2
000434-66	EG Flur Zw. Bio / Chem.	22,6	25	18	< 3	< 3	< 3	< 3	43	215	< 3
000434-67	EG Flur vor Phys./Chem.	21,9	23	16	< 3	< 3	< 3	< 3	39	195	< 3
000434-68	EG Flur vor Verwaltung	22,05	41	26	< 3	< 3	< 3	< 3	67	335	< 3

Probe Nr	Entnahmestelle	Temp. [°C]	PCB 28 [ng/m ³]	PCB 52 [ng/m ³]	PCB 101 [ng/m ³]	PCB 153 [ng/m ³]	PCB 138 [ng/m ³]	PCB 180 [ng/m ³]	Σ PCB 28 - 180 [ng/m ³]	Gesamt-Σ PCB* [ng/m ³]	PCB 118 [ng/m ³]
000434-69	EG Halle vor Hausm.	22,4	27	19	< 3	< 3	< 3	< 3	46	230	< 3
000434-70	EG Flur Mitte rechts	23,6	199	130	17	< 3	< 3	< 3	346	1730	< 3
000434-71	EG Flur Mitte links	23,7	96	75	7	< 3	< 3	< 3	178	890	< 3
000434-72	EG Flur links	22,8	67	56	10	< 3	< 3	< 3	133	665	< 3
000434-73	1. OG TR 2	22,8	24	17	< 3	< 3	< 3	< 3	41	205	< 3
000434-74	E - 24	23,1	39	31	< 3	< 3	< 3	< 3	70	350	< 3

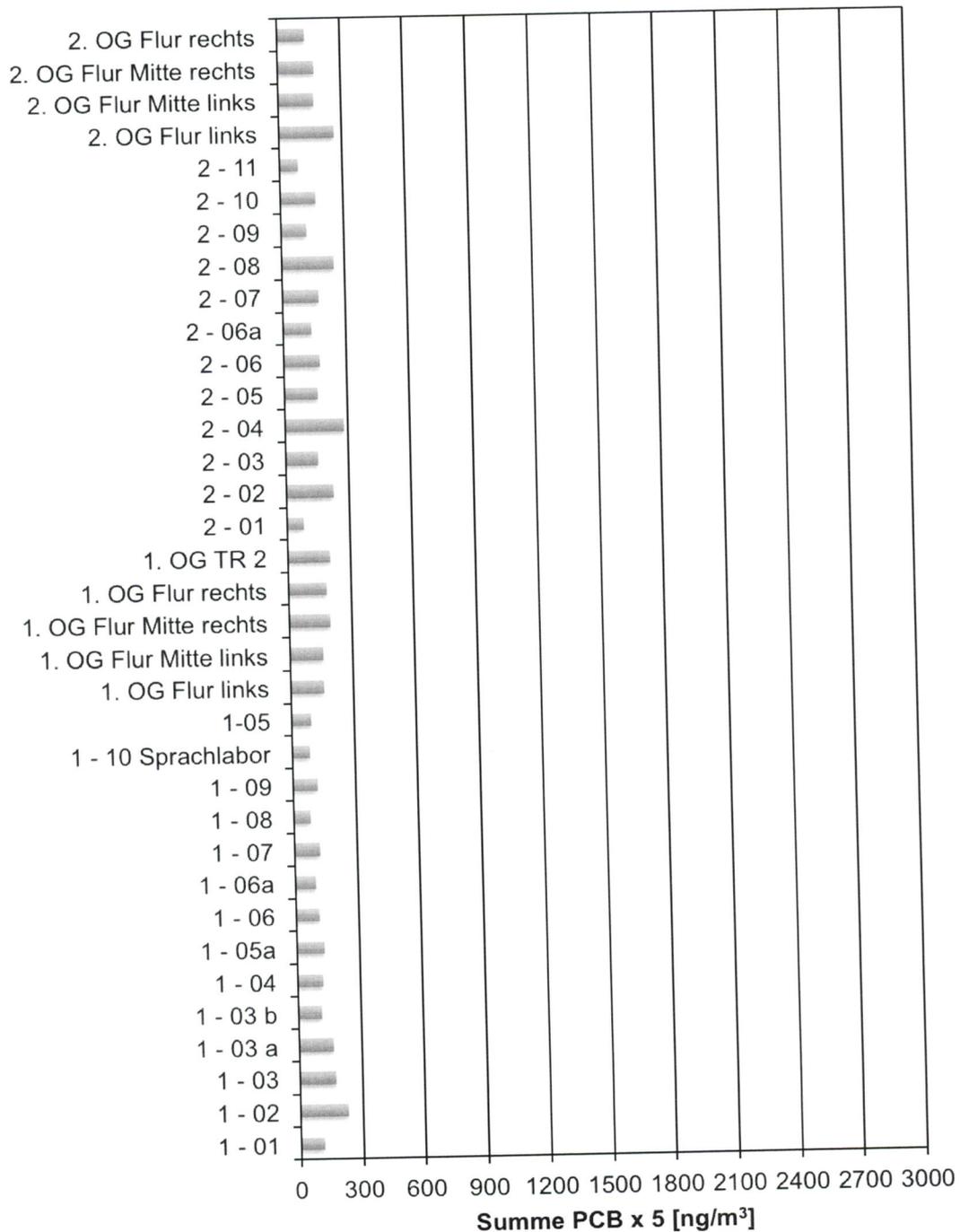
* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITTER-Kongenerer x Faktor 5
 n.n.: nicht nachgewiesen

Eine grafische Darstellung zeigen die nachfolgende Diagramme:

PCB-Messwerte Realschule Süd EG



PCB-Messwerte Realschule Süd 1.+2. OG



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, da die PCB-Richtlinie als Teil des Baurechts in NRW eingeführt wurde.

5 Zusammenfassende Beurteilung der Raumluchtproben auf PCB

An 59 von 73 Messpunkten (80,8%) lagen die nachgewiesenen PCB-Konzentrationen unterhalb des Vorsorgewertes von 300 ng/m³.

Der Vorsorgewert von 300 ng/m³ wurde an 14 von 73 Messpunkten (19,2%) überschritten, der Interventionswert von 3000 ng/m³ wurde jedoch an keiner Stelle überschritten.

Die PCB-Messwerte in der Raumlucht sind stark temperaturabhängig. Dabei bedingen höhere Temperaturen höhere PCB-Konzentrationen in der Raumlucht. Die Messungen erfolgten bei durchschnittlichen Raumlufttemperaturen von 23,4°C mit Maximalwerten von 25,3°C und damit oberhalb der empfohlenen Messtemperatur von 23°C.

Die Nichtlüftungszeiten lagen mit 8 bzw. 4 Stunden vor Beginn der Probenahme im Rahmen eines schlechtesten Falls. Bei Realbetrieb der Schule ist von wesentlich kürzeren Nichtlüftungszeiten auszugehen. Damit werden sich im Realbetrieb der Schule geringere Raumluftkonzentrationen als ermittelt einstellen.

Die Untersuchung zeigte, dass in der Realschule Neuss Süd in Teilbereichen des Erdgeschosses bei den gewählten Messbedingungen Konzentrationen oberhalb von 300 ng/m³ ermittelt wurden. Dies betrifft den Flur zum Schulhof hin und den Flachbautrakt mit Ausnahme der dort bereits sanierten Räume und der nicht in Fassadenbereichen liegenden, gefangenen Räume.

Der Mittelwert aller Messungen betrug 282 ng/m³ (Standardabweichung 294 ng/m³).

Das dioxinähnliche PCB- Kongener 118 wurde analytisch für alle Messpunkte geprüft. Die Analyseergebnisse ergaben für das vorgenannte Kongener keine Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze von 2-3 ng/m³. Ein Einfluss dioxinähnlicher Kongenere auf die Raumlucht der Realschule Neuss Süd wurde

demnach nicht festgestellt. Eine Anwendung höher chlorierter PCB wurde somit nicht festgestellt.

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 21.05.2012

Dipl.-Ing. M. Obeloer
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schadstoffe
in Innenräumen

Dipl.-Ing. D. Obeloer
Projektleiter

Anhang : Lagepläne der Messpunkte (3 Seiten)