

SBR

Sachverständigenbüro Reifer

Untersuchungsbericht Polychlorierte Biphenyle (PCB)



Universität Düsseldorf

Gebäude

23.02

23.03

23.11

23.12

23.21

23.31

23.32

23.40

Stand 31 Januar 2012

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Gebäude: Universität Düsseldorf
Gebäude 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21; 23.31; 23.32;
23.40

Auftraggeber: Bau und Liegenschaftsbetrieb NRW
Niederlassung Düsseldorf
Abteilung 3 Planen und Bauen
Eduard-Schulte-Straße 1
40225 Düsseldorf

Auftragnehmer: Sachverständigen Büro Reifer
Am Heidbergdamm 45
40668 Meerbusch

Bearbeiter: Otmar Reifer

Telefon: (02150) 608731
Telefax: (02150) 608732

Auftrag: Untersuchung der Gebäude auf PCB-haltige Baustoffe
und Bewertung nach PCB Richtlinie.
Zusammenfassung der Ergebnisse in einem
Untersuchungsbericht.
Die genannten Untersuchungen enthalten die
Probenentnahmen, Material- und Kontaktproben-
analysen und Raumluftmessungen.
Die Ergebnisse werden in einem Untersuchungsbericht
zusammengefasst.

Auftragsnummer.: 2012 - 3001

Erstellt am: 30.01.2012

Inhaltsverzeichnis

1 EINFÜHRUNG	4
2 FUNDSTELLENZUSAMMENSTELLUNG	5
3 MATERIALPROBENNACHWEISE.....	20
4 RAUMLUFTMESSUNGEN	38
5 ZUSAMMENFASSUNG	49
6 LÜFTUNGSVERHALTEN.....	54
7 MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER RAUMLUFTWERTE	55
8 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG.....	56
9 SANIERUNGSEMPFEHLUNG	58

1 Einführung

1.1 Allgemeines über polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB ist ein Gemisch aus 209 verschiedenen Verbindungen mit folgenden Eigenschaften:

- nahezu unbrennbar und feuerhemmend
- erweicht Kunststoffe
- besitzt geringe akut Toxizität
- biologisch schwer abbaubar

PCB wurde in folgenden Verwendungsbereichen eingesetzt:

- Isoliermittel in Transformatoren und Kondensatoren
- Flammschutzmittel in Farben und Lacken
- Weichmacher in Kunststoffen und Kitten

Folgende Gesundheitsgefahren bestehen durch PCB:

- steht im Verdacht, Krebs zu erzeugen
- wird über Atmung, Nahrung und die Haut aufgenommen
- dampft aus den behandelten Produkten aus und reichert sich im menschlichen Körper an
- in Lebensmitteln und auf Einrichtungsgegenständen an
- im Brandfall entstehen hochgiftige Verbindungen (Dioxine)

Krankheitssymptome:

Hautkrankheiten, Stoffwechselstörungen der Leber, Schwächung des Immunsystems, bei Kindern mögliche Beeinträchtigung der körperlichen Entwicklung, mögliche Missbildungen bei Neugeborenen

Verwendung von PCB in Gebäuden

- in geschlossenen Systemen wie Kleinkondensatoren in Leuchtstofflampen, Ölbrennern, elektrischen Schreibmaschinen, Ventilatoren, elektrischen Haushaltsgeräten
- in offenen Systemen wie dauerelastischen Dehnungsfugen im Betonfertigbau, Fugenmassen an Fenstern und Türen, Farben und Lacke, Deckenplatten (Akustikfarbe), Kleber (in Glasfasertapete)

Bewertungsgrundlagen für polychlorierte Biphenyle (PCB):

	<u>Konzentration:</u>	<u>Bewertung:</u>
Raumluft:	300 ng/m ³	Vorsorgewert und Sanierungszielwert
	300-3.000 ng/m ³	Aufforderung, eine Sanierung im Zuge von Renovierungsarbeiten durchzuführen
	> 3.000 ng/m ³	Nutzungsaussetzung und bauliche Maßnahmen

2 Fundstellenzusammenstellung

In den Gebäudeabschnitten wurden unterschiedliche PCB-haltige Baustoffe vorgefunden.

Gebäude 23.02

- PCB-haltige Deckenverkleidungen
- PCB-haltige Fugenmassen im Anschluss Boden an Wand
- PCB-haltige Fugenmassen in Dehnfugen
- PCB-haltige Fugen zwischen Mauerwerk und Betondecke (geringe Belastung)
- PCB-haltige Fugenmassen im Außenbereich der Fassade
- PCB-haltige Kondensatoren, alte Leuchten
- Sekundärquellen des Bodenbelags
- Sekundärquellen der Anstriche (Wandfarben, Lacke von Türen, Heizkörpern, Fassade)
- Sekundärquellen Einrichtungsgegenstände

Gebäude 23.03

- PCB-haltige Deckenverkleidungen
- PCB-haltige Fugenmassen im Anschluss Boden an Wand
- PCB-haltige Fugenmassen in Dehnfugen
- PCB-haltige Fugen zwischen Mauerwerk und Betondecke (geringe Belastung)
- PCB-haltige Fugenmassen im Außenbereich der Fassade
- PCB-haltige Fugenmassen an Labortischen
- PCB-haltige Kondensatoren, alte Leuchten
- Sekundärquellen des Bodenbelags
- Sekundärquellen der Anstriche (Wandfarben, Lacke von Türen, Heizkörpern, Fassade)
- Sekundärquellen Einrichtungsgegenstände

Gebäude 23.11

- PCB-haltige Deckenverkleidungen
- PCB-haltige Fugenmassen im Anschluss Boden an Wand
- PCB-haltige Fugenmassen in Dehnfugen
- PCB-haltige Fugen zwischen Mauerwerk und Betondecke
- PCB-haltige Fugenmassen im Außenbereich der Fassade
- PCB-haltige Kondensatoren, alte Leuchten
- PCB-haltige Fugenmassen an Labortischen
- Sekundärquellen des Bodenbelags
- Sekundärquellen der Anstriche (Wandfarben, Lacke von Türen, Heizkörpern, Fassade)
- Sekundärquellen Einrichtungsgegenstände

Gebäude 23.12

- PCB-haltige Deckenverkleidungen
- PCB-haltige Fugenmassen im Anschluss Boden an Wand
- PCB-haltige Fugenmassen in Dehnfugen
- PCB-haltige Fugen zwischen Mauerwerk und Betondecke
- PCB-haltige Fugenmassen im Außenbereich der Fassade
- PCB-haltige Kondensatoren, alte Leuchten
- PCB-haltige Fugenmassen an Labortischen
- Sekundärquellen des Bodenbelags
- Sekundärquellen der Anstriche (Wandfarben, Lacke von Türen, Heizkörpern, Fassade)
- Sekundärquellen Einrichtungsgegenstände

Gebäude 23.21

- PCB-haltige Fugenmassen im Anschluss Boden an Fassade
- PCB-haltige Fugenmassen in Dehnfugen
- PCB-haltige Fugen zwischen Mauerwerk und Betondecke
- PCB-haltige Fugenmassen im Außenbereich der Fassade
- PCB-haltige Kondensatoren, alte Leuchten
- Sekundärquellen des Bodenbelags
- Sekundärquellen der Anstriche (Wandfarben, Lacke von Türen, Heizkörpern, Fassade)
- Sekundärquellen Einrichtungsgegenstände

Gebäude 23.31 und 23.32

In dem Gebäude wurden keine PCB-haltigen Primärquellen vorgefunden.
Inwieweit PCB-haltige Kondensatoren vorhanden sind, wird derzeit geprüft

Gebäude 23.40

In dem Gebäude wurden keine PCB-haltigen Primärquellen vorgefunden.
Inwieweit PCB-haltige Kondensatoren vorhanden sind, wird derzeit geprüft.

Hinweise zu Gebäude 23.02, 23.03, 23.11, 23.12

In den Gebäuden haben in den letzten Jahren Umbaumaßnahmen stattgefunden. In vielen Bereichen wurden die PCB-haltigen Decken entfernt.



Material:

Deckenverkleidungen aus Holz mit PCB-haltigem Anstrich

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	26.800 – 89.100 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Deckenverkleidungen können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden.		
Material	Anstrich auf Holzdeckenplatten		
Bewertung	Primärquelle im Raum, Clophen A50 / A60		

Maßnahmen
Die Arbeiten an den Deckenplatten dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.



Material:

Fugenmasse zwischen
Bodenbelag und Wänden

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	50 – 47.800 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Fugenmassen können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden.		
Material	Dauerelastische Fugenmasse		
Bewertung	Primärquelle im Raum, Clophen A30 / A50 / A60		
Maßnahmen			
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.			



Material:

Fugenmassen im Anschluss
Boden zur Holzfassade

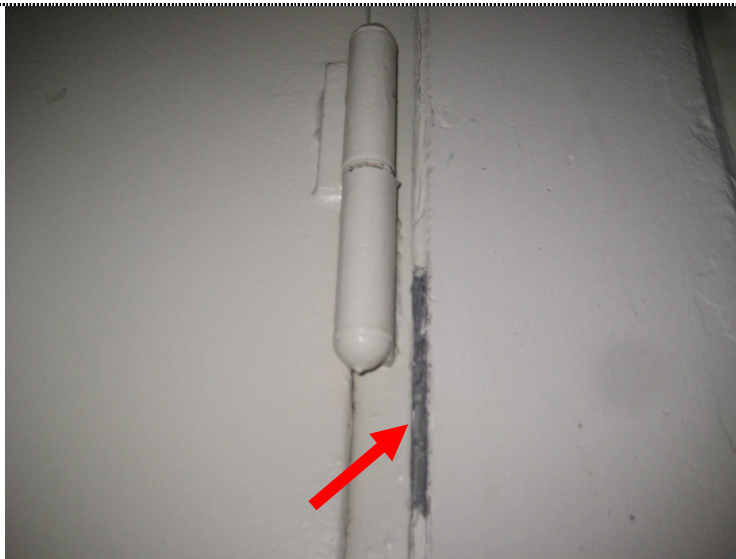
Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	Bis 47.800 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Fugenmasse können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden.		
Material	Dauerelastische Fugenmasse		
Bewertung:	Primärquelle im Raum, Clophen A30 / A50 / A60		
Maßnahmen			
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.			



Material:
Fugenmassen im Bereich Fliesen

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	28.900 – 172.000 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Fugenmassen können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden. - Laborräume mit Fliesen - WC Anlagen		
Material	Dauerelastische Fugenmassen		
Bewertung	Primärquelle im Raum, Clophen A50 / A60		

Maßnahmen
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.



Material:
Dehnfugen im Flur

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	bis 74.000 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Fugenmassen können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden.		
Material	Dauerelastische Fugenmassen		
Bewertung:	Primärquelle im Raum, Clophen A50 / A60		

Maßnahmen
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.



Material:
Fugenanschluss Wand / Decke

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	300 – 74.000 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Fugenanschlüsse Mauerwerk / Decke können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden.		
Material	Dauerelastische Fugenmassen		
Bewertung	Primärquelle im Raum Clophen A30 / A50 / A60		

Maßnahmen
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.



Material:
Fugenanschluss an
Rauchschutztüren

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	27.000 – 30.100 mg/kg
Fundstellen	Die Fundstellen der Fugenanschlüsse können dem Raumbuch und den Fundstellenplänen entnommen werden.		
Material	Dauerelastische Fugenmassen		
Bewertung	Primärquelle im Raum Clophen A30 / A50 / A60		
Maßnahmen			
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.			



Material:
Kondensatoren

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21; 23.31; 23.32; 23.40		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	330.000 mg/kg
Fundstellen	Kondensatoren können noch in allen alten Lampentypen verbaut worden sein. Überprüfung wird derzeit durchgeführt		
Material	PCB Öl		
Bewertung	Primärquelle im Raum; Clophen A30		

Maßnahmen	Bei den Arbeiten an den Lampen, ist auf undichte Kondensatoren zu achten.
-----------	---



Material:

Fugenmassen an den
Holzfassaden außen

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	100 – 4.700 mg/kg
Fundstellen	Alle Fugenschlüsse an den Fassaden		
Material	Dauerelastische Fugenmasse		
Bewertung	Primärquelle am Gebäude, Außenbereich		

Maßnahmen
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.



Material:

Fugenanschlüsse der Laufwege
an das Gebäude

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	bis 67.500 mg/kg
Fundstellen	Alle Außenfugen der Laufwege		
Material	Dauerleastische Fugenmassen		
Bewertung	Primärquelle am Gebäude, Außenbereich		
Maßnahmen			
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.			



Material:

Fugenmassen Betonfertigteile

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12, 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	bis 67.000 mg/kg
Fundstellen	Die Außenfugen der Fertigteile sind mit PCB-haltigen Fugenmassen ausgespritzt.		
Material	Dauerelastische Fugenmassen		
Bewertung	Primärquelle am Gebäude, Außenbereich		
Maßnahmen			
Die Arbeiten an den Fugenmassen dürfen nur unter Einhaltung von Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.			



Material:
Sekundärquellen Farben

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	bis 250 mg/kg
Fundstellen	In den belasteten Gebäudebereichen sind die Farbflächen mit PCB belastet. Sekundärquellen: <ul style="list-style-type: none"> - Wandfarben - Lacke an den Heizkörpern, Fassaden, allen Metallflächen 		
Material	Sekundärquelle Farbanstriche im Raum		
Bewertung	Sekundärquelle im Raum		
Maßnahmen			
Staubintensive Arbeiten an den Sekundärquellen sollten unterbunden werden.			



Material:

Sekundärquellen Bodenbelag

Gebäude	Geb. 23.02; 23.03; 23.11; 23.12; 23.21		
Materialprobe	siehe Liste	Analyse	bis 250 mg/kg
Fundstellen	In den belasteten Gebäudebereichen sind die Bodenbeläge mit PCB belastet. Sekundärquellen. Auch neuere Bodenbeläge haben PCB aufgenommen.		
Material	Sekundärquelle Bodenbelag		
Bewertung:	Sekundärquelle im Raum		
Maßnahmen			
Staubintensive Arbeiten an den Sekundärquellen sollten unterbunden werden.			

3 Materialprobennachweise

Die Materialien wurden in unterschiedlichen Räumen entnommen und im Labor auf PCB analysiert. Die Materialbelastungen können sehr stark schwanken, da die Materialien (Farbe und Fugenmasse) vor Ort mit PCB-haltigem Öl vermischt wurden.

Alle Materialprobenangaben in mg/kg. (Σ PCB = Summe LAGA x 5)

Gebäude 23.02

Deckenplatten

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
03	Deckenplatte	23.02.03.69	81.300,0	<10	276	2493	5380	4820	3290	736
04	Deckenplatte	23.02.03.83	47.400,0	<20	165	1627	3130	2660	1890	383
07	Deckenplatte	23.02.02.70	29.200,0	<7	92	921	1980	1620	1220	241
10	Deckenplatte	23.02.02.82	40.200,0	<5	109	1141	2710	2430	1640	356
13	Deckenplatte	23.02.01.44	57.800,0	<6	165	1488	3920	3490	2500	566
16	Deckenplatte	23.02.01.66	76.600,0	<8	258	2206	5020	4650	3190	669
19	Deckenplatte	23.02.01.85	46.600,0	<20	144	1495	3000	2770	1910	348
24	Deckenplatte	23.02.00.44	43.700,0	7	130	1327	2980	2430	1870	320
27	Deckenplatte	23.02.U1.Flur 80	62.800,0	10	185	1829	4260	3660	2620	548
29	Deckenplatte	23.02.U1.82	27.500,0	<5	91	833	2010	1480	1090	234

Fugenmassen Bodenbelag

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
02	Fuge Bodenbelag	23.02.03.69	34.700,0	10	57	1004	2610	1790	1460	373
05	Fuge Bodenbelag	23.02.03.83	26.400,0	<5	20	615	1730	1620	1292	269
08	Fuge Bodenbelag	23.02.02.70	90,2	1	1,8	3,7	3,7	5,7	2,2	3
11	Fuge Bodenbelag	23.02.02.82	43.500,0	9	67	1258	3200	2310	1850	531
15	Fuge Bodenbelag	23.02.01.44	47.800,0	14	85	1315	3280	2970	1900	520
18	Fuge Bodenbelag	28.02.01.60 Flur	29.000,0	9	47	855	1980	1780	1130	299
21	Fuge Bodenbelag	23.02.01.85	35.300,0	12	73	1053	2410	1960	1550	369
22	Fuge Bodenbelag	23.02.00.44	21.800,0	<6	15	470	1630	1290	947	212
26	Fuge Bodenbelag	23.02.U1. Flur 80	235,0	1	3	12	12	15	5	5

Fugenmassen Mauerwerk Decke

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
01	Fuge Wand	23.02.03.69	726,0	54	57	28	<5	5	<5	21
06	Fuge Wand	23.02.03.83	520,0	33	40	23	<5	6	<5	20
09	Fuge Wand	23.02.02.70	1.340,0	93	102	57	7	8	<5	44
12	Fuge Wand	23.02.02.82	1.550,0	118	122	54	6,4	9,5	<5	44
14	Fuge Wand	23.02.01.44	1.540,0	90	128	66	10	13	<5	55
17	Fuge Wand	23.02.01.66	710,0	28	54	41	7	9	<5	38
20	Fuge Wand	23.02.01.85	660,0	42	55	27	<5	5	2	24
23	Fuge Wand	23.02.00.44	684,0	37	69	50	7	9	<5	45

Sekundärquellen

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
25	Bodenbelag	23.02.U1.24	216,0	2	5	10	9	11	6	6
28	Farbe Unterzug	23.02.U1.82	181,0	<7	<7	10	15	11	<7	<7

Gebäude 23.03

Deckenplatten

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
01	Deckenplatte	23.03.02.60	40.600,0	<20	122	1160	2680	2480	1680	299
03	Deckenplatte	23.03.02.80	70.400,0	22	266	2180	4710	4130	2770	594
06	Deckenplatte	23.03.02.29	35.900,0	6	100	1009	2530	2120	1420	270
09	Deckenplatte	23.03.01.87	38.600,0	7	113	1196	2710	2100	1600	315
11	Deckenplatte	23.03.00.51	55.400,0	20	154	1585	4070	2990	2270	415
13	Deckenplatte	23.03.U1.84	31.000,0	8	105	1030	2170	1630	1260	262

Fugenmassen Bodenbelag

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
04	Fugen Boden Wand	23.03.02.29	183,0	7	15	14	<5	<5	<5	14
07	Fugen Boden Wand	23.03.01.87	13.600,0	<5	18	319	1020	852	505	140
10	Fugen Boden Wand	23.03.00.51	32.100,0	25	101	1047	2300	1880	1070	307
15	Fugen Boden Wand	23.03.U1.84	24.500,0	9	60	591	1770	1570	900	419
20	Fugen Boden Wand	23.03.02.60	2.150,0	77	123	103	41	64	20	
21	Fugen Boden Wand	23.03.02.60	481,0	6	25	46	11	6	1	
18	Fugen Fliese Wand	23.03.41.24	110,0	2	3	55	4	3	4	
19	Fugen Fliese Wand	23.03.00.05	75,5	<1	<1	2	5	4	4	

Gebäude 23.11

Deckenplatten

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
03	Deckenplatte	23.11.00.61	48.600,0	8	130	1471	3260	2570	2290	616
07	Deckenplatte	23.11.01.21	63.400,0	8	126	1727	4200	3780	2830	413

Fugenmassen Bodenbelag

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
02	Fuge Bodenbelag	23.11.U1.64	<BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
05	Fuge Bodenbelag	23.11.00.61	30.600,0	7	53	901	2080	1790	1280	299
08	Fuge Bodenbelag	23.11.01.21	34.800,0	17	89	1230	2370	1910	1350	276
10	Fuge Fliesenbelag	23.11.U12.61	150.000,0	134	389	4036	9770	9580	6030	
11	Fuge Fliesenbelag	23.11.U1.65	172.000,0	110	406	4366	10900	11000	7580	
13	Fuge Fliesen Boden	23.11.U1.05	224.000,0	32	355	3950	10700	10700	11900	
14	Fuge Fliesen Boden	23.11.U1.05	59.000,0	1	17	1260	5140	2830	2580	

Fugenmassen Mauerwerk Decke

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
01	Fuge Wand	23.11.U1.64	74.000,0	115	342	2424	5120	4070	2720	644
04	Fuge Wand	23.11.00.61	59.900,0	125	294	2071	4100	3400	1990	618
09	Fuge Wand	23.11.01.21	65.900,0	139	380	2529	4280	3600	2260	541

Gebäude 23.12

Deckenplatten

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
01	Deckenplatte	23.12.04.65	63.600,0	16	224	2361	4220	3550	2350	426
04	Deckenplatte	23.12.04. Flur	26.800,0	17	85	1036	1780	1480	957	226
05	Deckenplatte	23.12.04.45	89.100,0	35	315	3950	5390	5040	3080	629
07	Deckenplatte	23.12.04.21	44.100,0	21	196	2185	2670	2300	1450	324
10	Deckenplatte	23.12.04.83	42.900,0	7	135	1761	2860	2060	1760	259
12	Deckenplatte	23.12.03.31	76.300,0	14	223	2815	5120	4410	2670	465
15	Deckenplatte	23.12.02.29	32.900,0	<9	107	1288	2100	1660	1430	214

Fugenmassen Bodenbelag

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
03	Fuge Boden Wand	23.12.04.65	13.000,0	<20	<20	266	780	934	621	117
09	Fuge Boden Wand	23.12.04.21	16.400,0	19	65	793	1040	888	483	148
14	Fuge Boden Wand	23.12.03.31	57,4	<1	<1	3	3	3	1	1
17	Fuge Boden Wand	23.12.02.29	16.800,0	6	38	673	1060	993	587	146
18	Fuge Fliesen Wand	23.12.00.64	75,2	<1	1	2	4	5	3	1
19	Fuge Fliesen Wand	23.12.U1.21	28.900,0	48	108	1188	1970	1600	858	237
23	Fuge Fliesen Wand	23.12.U1.26	111.000,0	268	476	3536	6990	6790	4190	
24	Fuge Fliesen Wand	23.12.U1.84	93.800,0	77	249	2874	6500	5000	4050	
25	Fuge Fliesen Wand	23.12.00.05	58,4	<1	<1	2	4	3	2	
27	Fuge Boden Wand	23.12.01.71	81.000,0	79	377	3564	4460	4340	3370	

Fugenmassen Mauerwerk Decke

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
02	Fuge Wand	23.12.04.65	26.300,0	62	143	985	1830	1450	795	252
06	Fuge Wand	23.12.04.45	54.000,0	171	307	2511	3640	2480	1690	441
08	Fuge Wand	23.12.04.21	26.900,0	99	150	1418	1650	1250	812	217
11	Fuge Wand	23.12.04.83	23.700,0	28	70	988	1560	1240	860	187
13	Fuge Wand	23.12.03.31	312,0	18	22	15	3	4	<1	9
16	Fuge Wand	23.12.02.29	2.180,0	42	46	90	106	100	52	28
20	Fuge Wand	23.12.U1.21	53.300,0	88	236	1971	3650	3010	1700	475
28	Fuge Wand	23.12.04.65	173.000,0	549	1190	3795	10800	9300	8900	
29	Fuge Wand	23.12.04.65	34.500,0	1970	2150	1636	387	601	163	

Sekundärquellen

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
22	Staub auf Schrank	23.12.03.27	160,0	<1	<1	3	10	10	6	

Kondensator

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
26	Kondensator	23.12.03.27	330.000,0	20.000	26.000	14.000	2.700	3.200	910	

Gebäude 23.21

Fugenmassen Bodenbelag

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
01	Fuge Boden Wand	23.21.04.45	<BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
03	Fuge Boden Wand	23.21.04.23	33,7	2	2	<1	<1	<1	<1	<1
08	Fuge Boden Wand	23.21.03.88	17,5	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
09	Fuge Treppenhaus 03	23.21.03 TH	49,0	6	3	1	<1	<1	<1	<1
11	Fuge Boden Wand	23.21.02.61	17,4	1	1	1	<1	<1	<1	<1
18	Fuge Foyer Boden	23.21.00.61 Flur	702,0	<5	21	56	26	30	6	35
27	Fuge Boden an Fenster	23.21.04.44	445,0	22	22	13	12	12	7	
30	Fuge Boden an Fenster	23.21.04.72	150.000,0	523	1300	6025	7980	9370	4790	
31	Fuge Boden	23.21.04.72	19.850,0	7	560	483	1400	816	705	

Fugenmassen Mauerwerk Decke

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
02	Fuge Wand	23.21.04.45	26.000,0	2020	2100	744	134	177	33	790
04	Fuge Wand	23.21.04.23	19.100,0	1600	1390	607	79	124	19	359
07	Fuge Wand	23.21.03.88	28.900,0	52	198	1164	1830	1750	788	394
10	Fuge Wand	23.21.02.61	13.700,0	14	572	1070	427	616	41	753
13	Fuge Wand	23.21.02.86	27.600,0	61	153	1013	1900	1720	682	419
14	Fuge Wand	23.21.01.21	16.600,0	15	719	1284	570	679	51	897
16	Fuge Wand	23.21.01.44	20.100,0	1520	1600	648	87	142	21	422
21	Fuge Wand	23.21.U1.91	774,0	22	28	37	22	43	3	
29	Fuge Wand	23.21.04.44	34.500,0	1970	2150	1636	387	601	163	
32	Fuge Wand	23.21.04.65a	121.000,0	457	1260	4745	5340	6550	5850	
33	Fuge Wand	23.21.U1.81	48.500,0	1690	1660	2527	1640	1720	453	

Fugen RS Türen

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
15	Fuge Tür RS Flur	23.21.01.21 Flur	27.700,0	2590	1870	764	117	157	52	497
17	Fuge Tür RS Flur	23.21.01.41 Flur	30.100,0	2600	2130	853	142	238	50	549
18	Fuge Foyer Boden	23.21.00.61 Flur	702,0	<5	21	56	26	30	6	35
19	Fuge BST Tür Übergang	23.21.01.	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Fugen Fensteranschluss innen

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
26	Fuge Fenster / Wand seitlich	23.21.04.44	82.700,0	181	8703	3099	4460	4410	3580	
28	Fuge Fenster an Wand seitlich	23.21.04.44	173.000,0	549	1190	3795	10800	9300	8900	

SBR

Sekundärquellen

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
05	Farbe Wand	23.21.04.23	109,0	5	5	4	3	3	1	1
06	Bodenbelag	23.21.04.23	23,3	3	2	<1	<1	<1	<1	<1
12	Wandfarbe	23.21.02.61	34,4	2	3	2	<1	<1	<1	<1
22	Bodenbelag	23.21.U1.91	204,0	25	13	2	<1	<1	<1	
23	Wandfarbe Mauerwerk	23.21.U1.91	158,0	12	13	4	1	1	<1	
24	Farbe Fassade innen	23.21.U1.91	233,0	19	17	5	2	3	1	
25	Farbe Beton	23.21.U1.91	153,0	13	13	3	1	<1	<1	

Gebäude 23.40

Materialbeprobung

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt
01	Deckenplatte	23.40.01.24	< BG
02	Fuge unter Fensterbank	23.40.01.24	< BG
03	Wandfarbe	23.40.01.24	< BG
04	Bodenbelag	23.40.01.24	< BG
05	Fuge unter Fensterbank	23.40.01.18	< BG
06	Fuge auf Fensterbank	23.40.01.18	< BG
07	Fuge Treppenhaus	23.40.TH	< BG
08	Deckenplatte	23.40.00.09	< BG
09	Fuge unter Fensterbank	23.40.00.09	< BG
10	Fuge Werkstatt neben Tor	23.40. U1	< BG

< BG kleiner Bestimmungsgrenze

Gebäude 23.31 und 23.32

Materialbeprobung

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180	118
01	Fuge Boden Wand	23.31.06 vor Aufzug	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
02	Fuge Treppenhaus	23.31.06. TH	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
03	Fuge Treppenhaus	23.32.05. TH	154,0	5	6	3	13	4	<1	5
04	Fuge Tür RS	23.31.01. Flur	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
05	Fuge Boden / Wand	23.31.00 Aufzug	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
06	Wandfarbe	23.31.00 Foyer	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
07	Fuge Innentür	23.31.00 Foyer	< BG	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

< BG kleiner Bestimmungsgrenze

Außenfugen aller Gebäude

Werte in mg/kg

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180
01	Glas Rahmen	23.32.02	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
02	Holz Beton	23.02.02	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
03	Glas Rahmen	23.31.01	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
04	Holz Beton	23.31.01	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
05	Abdichtung Umgang	23.31.01	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
06	Glas Rahmen	23.21.01	579,0	39	53	24	6	6	6
07	Holz Beton	23.21.01	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
08	Glas Rahmen	23.21.03	1.190,0	97	94	40	5	7	5
09	Holz Beton	23.21.03	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
10	Dehnfuge Umgang	23.21.03	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
11	Glas Rahmen	23.11.02	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
12	Holz Beton	23.11.02	203,0	5	17	18	5	5	5
13	Dehnfuge Umgang	23.11.02	19.400,0	6	31	552	1280	1180	824
14	Holz Beton	23.12.03	63,7	5	5	6	5	6	5
15	Glas Rahmen	23.12.03	1.810,0	100	137	81	18	27	9
16	Dehnfuge Umgang	23.12.03	34.300,0	78	247	1721	3070	1750	5
17	Fassadenfuge Platte	23.12.03	< BG	1<	<1	<1	<1	<1	<1
18	Innenfuge Raum 23	23.12.03	682,0	19	47	42	13	15	5

SBR

Pr. Nr.	Material	Raum	PCB gesamt	28	52	101	153	138	180
19	Holz Beton	23.12.02	4.700,0	5	118	325	194	274	28
20	Glas Rahmen	23.12.02	1.050,0	65	82	44	7	12	5
21	Dehnfuge Umgang	23.12.03	67.500,0	85	299	2549	4620	3710	2230
22	Glas Rahmen	23.02.03	53,6	<1	<1	2	2	3	2
23	Holz Beton	23.02.03	122,0	5	2	6	6	8	2
24	Dehnfuge Umgang	23.02.03	33.600,0	19	84	1042	2280	1920	1370
25	Glas Rahmen	23.03.01	1.040,0	86	85	27	5	5	5
26	Holz Beton	23.03.01	258,0	<1	7	19	11	12	2
27	Dehnfuge Umgang	23.03.01	58,4	3	5	1	<1	<1	<1
28	Glas Rahmen	23.03.01	1.060,0	74	83	42	6	8	5
29	Holz Beton	23.03.01	116,0	<1	3	7	6	7	<1
30	Dehnfuge Umgang	23.03.01	118,0	2	5	7	4	5	<1
31	Innenfuge Raum 85	23.03.01	835,0	45	66	39	7	10	5

< BG kleiner Bestimmungsgrenze

4 Raumlufmessungen

Raumlufmessungen wurden auf Basis der PCB Richtlinie durchgeführt.

Messstrategie

Bestandsaufnahmemessungen (BAM)

Diese Messungen wurden ohne Nutzungssimulation durchgeführt (Worst Case Messungen).

Messungen mit Nutzungssimulation (MNS)

Die PCB-Richtlinie sieht vor, die Messungen mit Nutzungssimulation auszuführen.

Bedingungen: Halbstündige Stoßlüftung, im Anschluss Raum eine Stunde geschlossen halten, Beginn der Messung.

Im Winter ist eine halbstündige Stoßlüftung zu lang, da durch die niedrigen Außentemperaturen die Oberflächen im Raum zu stark abkühlen.

Für die durchgeführten Raumlufmessungen wurde folgender Ablauf festgelegt:

- 15 Minuten lüften
- 60 Minuten Raum geschlossen halten
- Durchführung der Raumlufmessung

Dieses Lüftungsverhalten kommt auch dem Nutzerverhalten im Winter gleich.

Messung nach Entfernung der Primärquellen (MEP)

In einzelnen Räumen wurden Primärquellen (Deckenplatten und Bodenfugen) zur Reduzierung der Luftqualität entfernt. Nach Entfernung und Reinigung der Räume wurden Raumlufmessungen unter Nutzungsbedingungen durchgeführt.

SBR

Gebäude 23.02

Werte in ng/m³

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
02	23.02.00.24	22.12.11	24,9	5,0	BAM	748	8	8	27	59	33	19	3
52	23.02.U1.64	05.01.12	21,9	7,0	BAM	423	3	13	39	22	6	4	1
53	23.02.U1.81	05.01.12	21,9	7,0	BAM	2.431	49	47	95	150	104	69	21
54	23.02.U1.42	05.01.12	22,5	7,0	BAM	973	13	29	57	65	26	15	1
55	23.02.03.82	05.01.12	20,9	7,0	BAM	1607	29	40	74	94	61	40	13
56	23.02.03.61	05.01.12	20,8	7,0	BAM	937	15	26	46	57	32	21	5
57	23.02.03.27	05.01.12	22,1	7,0	BAM	774	8	32	47	46	20	10	1
58	23.02.03.Flur	05.01.12	22,0	7,0	BAM	740	9	28	43	44	20	11	2
59	23.02.U1.22	05.01.12	22,0	7,0	BAM	1.549	28	32	74	100	60	36	7
60	23.02.00.41	05.01.12	21,3	7,0	BAM	935	18	10	36	68	42	27	4
61	23.02.00.64	05.01.12	22,0	7,0	BAM	1.144	20	24	45	71	48	30	9
62	23.02.03.43	05.01.12	22,8	7,0	BAM	814	11	33	47	46	23	12	2
63	23.02.02.27	05.01.12	23,8	7,0	BAM	2.153	41	42	86	127	92	61	22
64	23.02.02.64	05.01.12	23,0	7,0	BAM	2.301	39	68	106	124	86	57	19
65	23.02.02.82	05.01.12	22,8	7,0	BAM	1.360	26	26	56	90	59	369	9
66	23.02.01.24	05.01.12	22,0	7,0	BAM	1.288	24	35	57	72	50	33	11

SBR

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	Σ PCB	118	28	52	101	153	138	180
67	23.02.01.44	05.01.12	22,6	7,0	BAM	1.336	26	26	52	82	57	37	12
68	23.02.01.67	05.01.12	22,7	7,0	BAM	232	3	7	13	15	7	4	1
71	23.02.01.83	05.01.12	23,5	7,0	BAM	1.167	21	29	53	71	45	29	7

Gebäude 23.03

Werte in ng/m³

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
B1	23.03.00.65	14.12.11	23,9	10,0	BAM	2.361	39	56	101	152	110	45	8
B2	23.03.U1.83	14.12.11	24,9	10,0	BAM	2.581	43	58	110	172	121	47	8
B3	23.03.U1.82a	14.12.11	22,4	10,0	BAM	928	4	18	36	61	50	17	3
B4	23.03.00.64	14.12.11	21,3	10,0	BAM	1.741	22	42	74	108	86	32	7
B6	23.03.00.70	15.12.11	22,5	11,0	BAM	984	13	15	33	65	59	21	4
07	23.03.00.64	23.12.11	24,5	5,0	MNS	891	9	19	48	65	29	15	2
08	23.03.00.65	23.12.11	24,1	5,0	MNS	2.080	23	39	98	160	76	38	5
09	23.03.U1.83	23.12.11	24,9	5,0	MNS	1.102	9	23	64	86	32	15	<2
69	23.03.02.40	05.01.12	22,5	7,0	BAM	555	6	24	32	34	14	6	1
70	23.03.02.60	05.01.12	22,0	7,0	BAM	1.193	21	31	49	71	48	31	9
72	23.03.02.23	05.01.12	23,3	7,0	BAM	1.509	25	46	62	79	60	41	14
73	23.03.02.81	05.01.12	22,0	7,0	BAM	1.015	14	35	55	64	30	17	2
74	23.03.U1.84	06.12.12	21,6	7,0	BAM	1.241	17	42	68	75	37	22	5
75	23.03.U1.66	06.12.12	21,7	7,0	BAM	1.199	19	35	59	68	43	28	7
76	23.03.U1.43	06.12.12	22,1	7,0	BAM	1.835	32	52	87	109	68	42	9
77	23.03.U1.26	06.12.12	22,1	7,0	BAM	1.392	24	29	63	89	54	34	8
78	23.03.00.Flur	06.12.12	21,0	7,0	BAM	1.458	23	43	68	88	53	33	7
79	23.03.00.83	06.12.12	21,1	7,0	BAM	1.476	29	27	59	99	63	39	8
80	23.03.00.44	06.12.12	21,2	7,0	BAM	1.328	23	35	57	75	53	34	12

SBR

Pr. Nr.	Raum	Datum	i-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
81	23.03.00.23	06.12.12	21,6	5,5	BAM	1.300	21	36	59	81	48	29	6
82	23.03.01.24	06.12.12	23,1	5,5	BAM	2.541	41	72	116	147	91	61	20
83	23.03.01.42	06.12.12	21,2	5,5	BAM	1.770	30	36	64	115	77	51	11
84	23.03.01.61	06.12.12	21,8	5,5	BAM	954	9	41	57	59	22	12	<2
85	23.03.01.85	06.12.12	21,4	5,5	BAM	1.789	26	44	79	119	67	41	8
86	23.03.01.Flur	06.12.12	21,6	5,5	BAM	1.880	27	48	77	114	72	50	15
89	23.03.00.48	16.01.12	18,7	4,0	MNS	790	8	15	33	61	30	16	3
90	23.03.00.61	16.01.12	19,2	4,0	MNS	1.511	16	27	70	120	51	28	5
91	23.03.00.61	16.01.12	19,2	4,0	MNS	1.485	16	23	66	120	55	27	6
100	23.03.00.61	26.01.12	21,0	3,0	MEP	863	7	18	49	71	23	11	<2
101	23.03.00.48	26.01.12	20,1	3,0	MEP	567	3	20	33	39	14	7	<2

Messung B1, B2, B2 im Vergleich mit Nutzungssimulation zu Messung 7, 8, 9
Messung 90 und 91 Qualitätssicherung durch zwei Labore

SBR

Gebäude 23.11

Werte in ng/m³

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
44	23.11.01.64	04.01.12	23,2	6,5	BAM	962	8	14	49	75	35	17	3
45	23.11.00.61	04.01.12	22,8	6,5	BAM	668	5	11	41	54	19	8	<2
46	23.11.U1.64	04.01.12	20,3	6,5	BAM	345	< 3	10	26	23	8	3	<3
49	23.11.02.27	04.01.12	22,7	6,5	BAM	1.582	28	26	59	98	72	46	16
50	23.11.03.65	04.01.12	23,6	6,5	BAM	681	14	10	28	45	30	19	5
51	23.11.03.21	04.01.12	23,4	6,5	BAM	1.851	34	31	77	117	79	51	15
94	23.11.03.21	16.01.12	23,0	4,0	MNS	3.124	41	33	124	241	131	78	18
95	23.11.03.21	16.01.12	23,0	4,0	MNS	3.100	37	29	120	240	140	72	19
104	23.11.03.21	26.01.12	20,3	3,0	MEP	881	9	14	42	72	31	14	2

Messung 94 und 95 Qualitätssicherung durch zwei Labore

SBR

Gebäude 23.12

Werte in ng/m³

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
B5	26.12.01.42	14.12.11	20,2	10,0	BAM	654	< 2	6	21	53	39	13	<2
01	23.12.04.29	22.12.11	23,6	5,0	BAM	1.023	7	20	52	78	34	17	4
10	23.12.03.63	23.12.11	21,7	5,0	BAM	1.595	19	34	87	123	34	35	6
23	23.12.04.43	03.01.12	21,2	8,0	BAM	1.418	13	34	75	108	46	21	<2
24	23.12.04.24	03.01.12	20,5	8,0	BAM	255	< 2	9	18	17	5	2	<2
25	23.12.04.81	03.01.12	21,5	8,0	BAM	754	7	14	35	58	29	14	<2
26	23.12.04.64	03.01.12	21,4	8,0	BAM	938	7	21	56	67	28	14	3
27	23.12.03.43	03.01.12	22,1	8,0	BAM	825	8	17	38	59	32	16	3
28	23.12.03.24	03.01.12	21,6	8,0	BAM	194	< 2	5	13	13	6	2	<2
29	23.12.03.81	03.01.12	22,3	8,0	BAM	508	< 2	25	43	26	6	2	<2
30	23.12.03.87	03.01.12	23,8	8,0	BAM	888	9	50	48	63	30	14	2
31	23.12.02.47	03.01.12	22,5	8,0	BAM	844	9	11	34	67	36	18	3
32	23.12.02.29	04.01.12	23,2	6,5	BAM	783	7	18	48	57	23	11	<3
32 a	23.12.02.64	04.01.12	21,1	6,5	BAM	37	< 2	<2	3	4	<2	<2	<2
33	23.12.02.82	04.01.12	22,4	6,5	BAM	63	< 2	<2	6	6	<2	<2	<2
34	23.12.01.66	04.01.12	22,2	6,5	BAM	92	< 2	2	5	7	3	<2	<2
35	23.12.01.83	04.01.12	22,7	6,5	BAM	< 60	< 2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
36	23.12.00.24	04.01.12	22,4	6,5	BAM	< 60	< 2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
37	23.12.00.63	04.01.12	23,9	6,5	BAM	383	< 2	10	27	27	9	3	<2

SBR

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
38	23.12.01.23	04.01.12	23,6	6,5	BAM	527	3	11	35	41	12	5	<2
39	23.12.01.41	04.01.12	23,1	6,5	BAM	558	8	3	14	44	31	17	3
40	23.12.00.25	04.01.12	24,0	6,5	BAM	183	<2	7	17	10	3	<2	<2
41	23.12.00.86	04.01.12	23,2	6,5	BAM	< 60	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
42	23.12.U1.87	04.01.12	24,1	6,5	BAM	256	<2	6	18	19	6	2	<2
43	23.12.U1.23	04.01.12	24,1	6,5	BAM	442	<2	11	29	34	11	4	<2
47	23.12.U1.47	04.01.12	22,8	6,5	BAM	< 60	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
48	23.12.U1.67	04.01.12	21,8	6,5	BAM	370	4	9	18	26	12	7	2
87.1	23.12.03.29	11.01.12	20,5	7,0	BAM	960	12	19	45	70	37	19	2
87.2	23.12.03.29	11.01.12	20,5	7,0	BAM	1.150	11	16	43	91	47	26	7
87.3	23.12.03.29	11.01.12	20,5	7,0	BAM	1.225	16	24	54	89	48	26	4
92	23.12.03.27	16.01.12	21,2	4,0	MNS	1.490	18	34	66	104	56	33	6
93	23.12.04.87	16.01.12	21,4	4,0	MNS	1.051	11	20	45	78	40	23	4
102	23.12.03.27	26.01.12	21,2	4,0	MEP	601	5	21	33	39	18	8	<2
103	23.12.04.87	26.01.12	21,0	4,0	MEP	568	5	12	28	45	19	9	<2

Messung 87.1, 87.2, 87.3 Qualitätssicherung durch zwei Labore

Gebäude 23.21

Werte in ng/m³

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
11	23.21.04.81	02.01.12	22,6	5,0	BAM	198	< 2	11	17	9	3	<2	<2
12	23.21.03.64	02.01.12	24,8	5,0	BAM	355	< 2	19	30	13	6	3	<2
13	23.21.00.66	02.01.12	23,4	5,0	BAM	236	< 2	23	20	4	<2	<2	<2
14	23.21.00.85	02.01.12	23,9	5,0	BAM	183	< 2	10	15	9	3	<2	<2
19	23.21.01.27	02.01.12	22,3	5,0	BAM	514	2	7	73	22	<2	<2	<2
20	23.21.02.44	02.01.12	24,1	5,0	BAM	215	< 2	15	21	6	<2	<2	<2
96	23.21.02.63	16.01.12	20,6	4,0	BAM	1.498	5	102	153	42	3	<3	<3
97	23.21.02.63	16.01.12	20,6	4,0	BAM	1.970	9	130	210	48	4	2	<1
98	23.21.U1.91	16.01.12	23,4	4,0	MNS	2.300	3	197	239	29	<2	<2	<2
99	23.21.U1.91	16.01.12	23,4	4,0	MNS	3.020	5	240	330	32	2	<1	<1

Messung 98 und 99 Qualitätssicherung durch zwei Labore

Gebäude 23.40

Werte in ng/m³

Pr. Nr.	Raum	Datum	I-Tem	A-Tem	Strategie	∑PCB	118	28	52	101	153	138	180
88	23.40.01.11	11.01.12	21,2	7,0	BAM	< 60	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

Erläuterung der Farben

Wert < 300	
Wert 300 – 3000	
Wert > 3000	

5 Zusammenfassung

5.1 Gebäude 23.02

Im Gebäude wurden folgende PCB-haltigen Baustoffe vorgefunden:

- Anstrich der abgehängten Deckenplatten Holz
- Fugenmassen im Bereich der Bodenanschlüsse zur Wand
- Gering belastete Fugenmassen in den Wänden (Anschluss Wand/Decke)
- Fugenmassen in Dehnfugen
- Fugenmassen im Außenbereich
- Kondensatoren
- Sekundärquellen Anstrichfarben und Bodenbeläge
- Sekundärbelastung von Einrichtungsgegenständen

5.1.1 Belastungsangaben

Räume mit Primärquellen

Belastung zwischen 681 bis 2.581 ng/m³.

Räume mit entfernten Decken

In diesen Räumen wurde die PCB-haltigen Decken und teilweise die Bodenfugen beseitigt.

Belastung zwischen 255 bis 1.015 ng/m³

Räume mit Lüftungsanlagen

In den Räumen mit Lüftungsanlagen wird die Raumluft kontinuierlich abgesaugt.

Belastung < 500 ng/m³

Sanierte Räume

Folgende Abschnitte wurden in den letzten Jahren umgebaut. Hier wurden vollständig die Decken entfernt. Restfugenmassen sind jedoch noch unter den neuen Belägen vorzufinden. Raumluftmessungen < 300 ng/m³

- Bereich 23.02.00.80
- Bereich 23.02.02.40 Bereich gesperrt (Baustelle)

5.2 Gebäude 23.03

Im Gebäude wurden folgende PCB-haltigen Baustoffe vorgefunden:

- Anstrich der abgehängten Holzdeckenplatten
- Fugenmassen im Bereich der Bodenanschlüsse zur Wand
- Gering belastete Fugenmassen in den Wänden (Anschluss Wand / Decke)
- Fugenmassen in Dehnfugen
- Fugenmassen im Bereich der Labormöbel
- Fugenmassen im Außenbereich
- Kondensatoren
- Sekundärquellen Anstrichfarben und Bodenbeläge
- Sekundärbelastungen von Einrichtungsgegenständen

5.2.1 Belastungsangaben

Räume mit Primärquellen

Belastung zwischen 681 bis 2.581 ng/m³.

Räume mit entfernten Decken

In diesen Räumen wurde die PCB-haltigen Decken und teilweise die Bodenfugen beseitigt.

Belastung zwischen 255 bis 1.015 ng/m³

Räume mit Lüftungsanlagen

In den Räumen mit Lüftungsanlagen wird die Raumluft kontinuierlich abgesaugt.

Belastung < 500 ng/m³

Sanierte Räume

Folgende Abschnitte wurden in den letzten Jahren umgebaut:

- Bereich 23.03.02.40

Raumluftmessungen < 300 ng/m³

Die Decken wurden entfernt. Unter den neuen Belägen sind jedoch noch Restfugen vorzufinden.

5.3 Gebäude 23.11

Im Gebäude wurden folgende PCB-haltigen Baustoffe vorgefunden:

- Anstrich der abgehängten Holzdeckenplatten
- Fugenmassen im Bereich der Bodenanschlüsse zur Wand
- Fugenmassen in den Wänden (Anschluss Wand / Decke)
- Fugenmassen in Dehnfugen
- Fugenmassen im Bereich der Labormöbel
- Fugenmassen im Außenbereich
- Kondensatoren
- Sekundärquellen Anstrichfarben und Bodenbeläge
- Sekundärbelastungen von Einrichtungsgegenständen

5.3.1 Belastungsangaben

Räume mit Primärquellen

Belastung zwischen 681 bis 2.581 ng/m³.

Räume mit entfernten Decken

In diesen Räumen wurde die PCB-haltigen Decken und teilweise die Bodenfugen beseitigt.

Belastung zwischen 255 bis 1.015 ng/m³

Räume mit Lüftungsanlagen

In den Räumen mit Lüftungsanlagen wird die Raumluft kontinuierlich abgesaugt.

Belastung < 500 ng/m³

Sanierte Räume

Folgende Abschnitte wurden in den letzten Jahren umgebaut:

- Bereich 23.11.U1.60
- Bereich 23.11.00.20 Sanierung in 04.2012
- Bereich 23.11.U1.20 Sanierung in 04.2012

Raumluftmessungen < 300 ng/m³

Die Decken wurden entfernt. Unter den neuen Belägen sind jedoch noch Restfugen vorzufinden.

5.4 Gebäude 23.12

Im Gebäude wurden folgende PCB-haltigen Baustoffe vorgefunden:

- Anstrich der abgehängten Holzdeckenplatten
- Fugenmassen im Bereich der Bodenanschlüsse zur Wand
- Fugenmassen in den Wänden (Anschluss Wand / Decke)
- Fugenmassen in Dehnfugen
- Fugenmassen im Bereich der Labormöbel
- Fugenmassen im Außenbereich
- Kondenstoren
- Sekundärquellen Anstrichfarben und Bodenbeläge
- Sekundärbelastung von Einrichtungsgegenständen

5.4.1 Belastungsangaben

Räume mit Primärquellen

Belastung zwischen 681 bis 2.581 ng/m³.

Räume mit entfernten Decken

In diesen Räumen wurde die PCB-haltigen Decken und teilweise die Bodenfugen beseitigt.

Belastung zwischen 255 bis 1.015 ng/m³

Räume mit Lüftungsanlagen

In den Räumen mit Lüftungsanlagen wird die Raumluft kontinuierlich abgesaugt.

Belastung < 500 ng/m³

Sanierte Räume

Folgende Abschnitte wurden in den letzten Jahren umgebaut:

- Bereich 23.12.02.60
- Bereich 23.12.02.80
- Bereich 23.12.01.60
- Bereich 23.12.01.80
- Bereich 23.12.00.80
- Bereich 23.12.00.60
- Bereich 23.12.00.20
- Bereich 23.12.U1.20
- Bereich 23.12.U1.40
- Bereich 23.12.U1.60
- Bereich 23.12.U1.80

Raumluftmessungen < 300 ng/m³

Die Decken wurden entfernt. Unter den neuen Belägen sind jedoch noch Restfugen vorzufinden.

5.5 Gebäude 23.21

Im Gebäude wurden folgende PCB-haltigen Baustoffe vorgefunden:

- Fugenmassen im Bereich der Fassadenanschlüsse zum Boden
- Fugenmassen in den Wänden (Anschluss Wand / Decke)
- Fugenmassen in Dehnfugen
- Fugenmassen an Rauchschutztüren
- Fugenmassen im Außenbereich
- Sekundärquellen Anstrichfarben und Bodenbeläge
- Sekundärbelastung von Einrichtungsgegenständen

Der überwiegende Teil der Raumlufmessungen liegt unterhalb von 1.000 ng/m³. Einzelne Räume zeigen eine Belastung von bis zu 3.000 ng/m³. Die Messungen wurden ohne Nutzungssimulation durchgeführt. Kontrollmessungen sind erforderlich.

5.6 Gebäude 23.31 und 23.32

In Gebäuden wurden keine PCB-haltigen Bauprodukte vorgefunden. In der stichprobenartigen Überprüfung wurden keine Kondensstoren. Die durchgeführten Raumlufmessungen zeigen keine PCB-Belastung.

5.7 Gebäude 23.40

Im Gebäude wurden keine PCB-haltigen Produkte vorgefunden. In der stichprobenartigen Überprüfung wurden keine Kondensstoren. Die durchgeführte Raumlufmessung zeigt keine PCB-Belastung.

6 Lüftungsverhalten

Die PCB-Messungen wurden überwiegend unter Worst-Case-Bedingungen durchgeführt. Räume waren über mehrere Stunden bis Tage unbelüftet. In drei Räumen wurde zum Vergleich eine normative Messung durchgeführt, um festzustellen, ob die Raumlufbelastung dadurch gesenkt werden konnte.

Normative Bedingungen:

15 Minuten Lüftung des Raumes

60 Minuten Raum geschlossen halten

Durchführung der Messung (Keine Lüftung während der Messung)

		23.03.00.64	23.03.00.65	23.03.U1.83
Erstmessung	Messwert	1.741	2.361	2.581
	Temperatur	21,3	23,9	24,9
	Datum	14.12.2012	14.12.2012	14.12.2012
Normative Messung	Messwert	851	2.090	1.102
	Temperatur	24,5	24,1	24,9
	Datum	23.12.2012	23.12.2012	23.12.2012
Reduzierung		850	271	1.479

Mit dem Lüften der Räume, können die Raumlufbelastungen um etwa die Hälfte reduziert werden.

7 Maßnahmen zur Reduzierung der Raumluftwerte

In den fünf Räumen wurden die Primärquellen (Bodenfuge und Holzdecken) entfernt.

Messwerte vor und nach der Sanierung:

Räume	Bestands- messung	Temp.	Nach Sanierung	Temp.	Reduzierung
23.03.00.48	790	18,7	567	20,1	223
23.03.00.61	1.511	19,2	863	21,0	648
23.12.03.27	1.490	21,2	601	21,2	889
23.12.04.87	1.051	21,4	568	21,0	483
23.11.03.21	3.124	23,0	881	20,3	2.243

Zur Dokumentation der Nachhaltigkeit der Maßnahmen sollten die Räume in den nächsten vier Wochen nochmals gemessen werden.

8 Gefährdungsabschätzung

Gebäude 23.02

Im Gebäude wurden Primärquellen vorgefunden. Die durchgeführten Raumlufmessungen zeigen Raumlftbelastungen $< 3.000 \text{ ng/m}^3$ an. Die Räume können genutzt werden. In den Sommermonaten können die Raumlftbelastungen ansteigen. Zur Verbesserung der Raumlftqualität sollten die Primärquellen kurzfristig entfernt werden. Nach der Entfernung der Primärquellen sind Kontrollmessungen durchzuführen. Bis zur endgültigen Sanierung sollten die Räume ausreichend gelüftet werden.

Gebäude 23.03

Im Gebäude wurden Primärquellen vorgefunden. Die durchgeführten Raumlftmessungen zeigen Raumlftbelastungen $< 3.000 \text{ ng/m}^3$ an. Die Räume können genutzt werden. In den Sommermonaten können die Raumlftbelastungen ansteigen. Zur Verbesserung der Raumlftqualität sollten die Primärquellen kurzfristig entfernt werden. Nach der Entfernung der Primärquellen sind Kontrollmessungen durchzuführen. Bis zur endgültigen Sanierung sollten die Räume ausreichend gelüftet werden.

Gebäude 23.11

Im Gebäude wurden Primärquellen vorgefunden. Die durchgeführten Raumlftmessungen zeigen Raumlftbelastungen $< 3.000 \text{ ng/m}^3$ an. Die Räume können genutzt werden. In den Sommermonaten können die Raumlftbelastungen ansteigen. Zur Verbesserung der Raumlftqualität sollten die Primärquellen kurzfristig entfernt werden. Nach der Entfernung der Primärquellen sind Kontrollmessungen durchzuführen. Bis zur endgültigen Sanierung sollten die Räume ausreichend gelüftet werden.

Gebäude 23.12

Im Gebäude wurden Primärquellen vorgefunden. Die durchgeführten Raumlftmessungen zeigen Raumlftbelastungen $< 3.000 \text{ ng/m}^3$ an. Der Raum 23.12.03.21 zeigt einen Raumlftwert über 3000 ng/m^3 . Der Raum wurde kurzfristig gesperrt. In den Sommermonaten können die Raumlftbelastungen ansteigen. Zur Verbesserung der Raumlftqualität sollten die Primärquellen kurzfristig entfernt werden. Nach der Entfernung der Primärquellen sind Kontrollmessungen durchzuführen. Bis zur endgültigen Sanierung sollten die Räume ausreichend gelüftet werden.

Gebäude 23.21

Im Gebäude wurden Primärquellen vorgefunden. Die durchgeführten Raumlufmessungen zeigen Raumlufbelastungen $< 3.000 \text{ ng/m}^3$ an. Der Raum 23.21.U1.91 zeigt einen Raumlufwert über 3000 ng/m^3 . Der Raum wurde kurzfristig gesperrt. Die übrigen Räume können genutzt werden. In den Sommermonaten können die Raumlufbelastungen ansteigen. Durch die bauliche Ausstattung der Räume (abgehängte Decken), ist eine Begutachtung der Primärquellen (Fugen) nicht möglich. Daher wird empfohlen alle Räume zu messen. Nach Vorlage der Messergebnisse können dann Maßnahmen empfohlen werden.

Bis zur endgültigen Sanierung sollten die Räume ausreichend gelüftet werden.

Gebäude 23.31 und 23.32

In den Gebäuden wurden keine Primärquellen vorgefunden. Die Raumlufmessungen zeigen keine Belastung.

Gebäude 23.40

Im Gebäude wurden keine Primärquellen vorgefunden. Die Raumlufmessungen zeigen keine Belastung.

9 Sanierungsempfehlung

Gebäude 23.02

Die PCB-Primärquellen sind nach PCB-Richtlinie zu sanieren. Die derzeitigen Messwerte liegen alle unterhalb von 3.000 ng/m³. In den Sommermonaten besteht die Gefahr, dass die Werte über 3.000 ng/m³ steigen können. Sofortiger Handlungsbedarf wäre dann gegeben. Um die Raumluftbelastung unter 3.000 ng/m³ zu halten, wird vorgeschlagen, die Primärquellen (Deckenplatten, Bodenfugen) in den Räumen kurzfristig zu entfernen. Kontrollmessungen sind durchzuführen. Die PCB-haltigen Kondensatoren sollten bei der Deckendemontage ausgebaut und entsorgt werden. Ein entsprechendes Sanierungskonzept wird derzeit erstellt.

Eine Sanierung des Gebäudes 23.02 nach PCB-Richtlinie ist erforderlich.

Gebäude 23.03

Die PCB-Primärquellen sind nach PCB Richtlinie zu sanieren. Die derzeitigen Messwerte liegen alle unterhalb von 3.000 ng/m³. In den Sommermonaten besteht die Gefahr, dass die Werte über 3.000 ng/m³ steigen können. Sofortiger Handlungsbedarf wäre dann gegeben. Um die Raumluftbelastung unter 3.000 ng/m³ zu halten, wird vorgeschlagen, die Primärquellen (Deckenplatten, Bodenfugen) in den Räumen kurzfristig zu entfernen. Kontrollmessungen sind durchzuführen. Die PCB-haltigen Kondensatoren sollten bei der Deckendemontage ausgebaut und entsorgt werden. Ein entsprechendes Sanierungskonzept wird derzeit erstellt.

Eine Sanierung des Gebäudes 23.03 nach PCB-Richtlinie ist erforderlich.

Gebäude 23.11

Die PCB-Primärquellen sind nach PCB-Richtlinie zu sanieren. Die derzeitigen Messwerte liegen alle unterhalb von 3.000 ng/m³. In den Sommermonaten besteht die Gefahr, dass die Werte über 3.000 ng/m³ steigen können. Sofortiger Handlungsbedarf wäre dann gegeben. Um die Raumluftbelastung unter 3.000 ng/m³ zuhalten, wird vorgeschlagen, die Primärquellen (Deckenplatten, Bodenfugen, Wandfugen) in den Räumen kurzfristig zu entfernen. Die PCB-haltigen Kondensatoren sollten bei der Deckendemontage ausgebaut und entsorgt werden. Ein entsprechendes Sanierungskonzept wird derzeit erstellt.

Eine Sanierung des Gebäudes 23.11 nach PCB-Richtlinie ist erforderlich.

Gebäude 23.12

Die PCB-Primärquellen sind nach PCB-Richtlinie zu sanieren. Die derzeitigen Messwerte liegen alle unterhalb von 3.000 ng/m³. In den Sommermonaten besteht die Gefahr, dass die Werte über 3.000 ng/m³ steigen können. Sofortiger Handlungsbedarf wäre dann gegeben. Um die Raumlufbelastung unter 3.000 ng/m³ zuhalten, wird vorgeschlagen, die Primärquellen (Deckenplatten, Bodenfugen, Wandfugen) in den Räumen kurzfristig zu entfernen. Die PCB-haltigen Kondensatoren sollten bei der Deckendemontage ausgebaut und entsorgt werden. Ein entsprechendes Sanierungskonzept wird derzeit erstellt.

Eine Sanierung des Gebäudes 23.12 nach PCB-Richtlinie ist erforderlich.

Gebäude 23.02; 23.03; 23.11; 23.12 Sanierte Räume

In den Gebäuden wurden in den letzten Jahren PCB Primär- und Sekundärquellen ausgebaut. Die PCB-haltigen Deckenplatten wurden entfernt. In diesen Bereichen liegen die Raumlufbelastungen unterhalb von 1.000 ng/m³. Diese Umbaubereiche sind bei der Gesamtssanierung in die PCB Sanierung einzubeziehen.

Gebäude 23.21

In den Räumen wurden Raumlufbelastungen < 3.000 ng/m³ vorgefunden. Im Raum 23.21.U1.91 liegt der Raumlufwert bei 3.020 ng/m³. Grund für die hohe Raumlufbelastung sind eventuell die vorhandenen PCB-haltigen Fugenmassen. Inwieweit Kondensatoren zu den erhöhten Raumlufbelastungen beitragen, wird derzeit im Raum U1.91 geprüft.

Die Vielzahl der gemessenen Räume liegt unterhalb von 1.000 ng/m³
Einzelne Räume liegen im Bereich 2.000 – 3.000 ng/m³.

Um auszuschließen, dass die Messwerte im Sommer über 3.000 ng/m³ steigen, sollten alle Räume bei höheren Außentemperaturen nachgemessen werden. Sofern die Messwerte um 3.000 ng/m³ liegen, sollten unverzüglich bauliche Maßnahmen in diesen Räumen getroffen oder die Nutzung für der betroffenen Räume ausgesetzt werden.

Eine Sanierung des Gebäudes 23.21 nach PCB-Richtlinie ist erforderlich.

Gebäude 23.31 und 23.32

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Gebäude 23.40

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Kondensatoren

PCB-haltige Kondensatoren wurden in den Gebäuden 23.02, 23.03, 23.12, 23.21 vorgefunden. Bei alten Kondensatoren kann es zu einer Ausgasung kommen. Erhöhte Raumluftwerte können entstehen. Es wird vorgeschlagen, alle alten Kondensatoren kurzfristig durch eine Fachfirma auszutauschen. Beim Austausch ist darauf zu achten, ob eine Schädigung des Kondensators vorliegt. In solchen Räumen sind Kontrollmessungen durchzuführen.

Meerbusch, 31.01.2012
Sachverständigen Büro Reifer



Otmar Reifer