



Schlussbericht PCB-Sanierung

**Stadt Neuss
Zentrale Gebäudewirtschaft
Meererhof 1
41456 Neuss**

**Objekt:
Städtische Realschule Südstadt
Weberstrasse 90 a
41464 Neuss**

**- PCB-Sanierung -
Flur des Verwaltungstraktes**

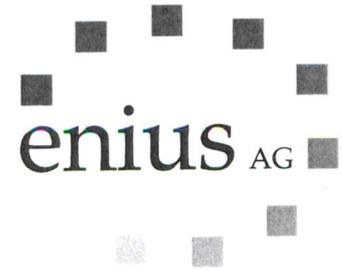
**enius AG
Standort West
Wiesenstraße 70 A
40549 Düsseldorf**

Telefon: (02 11) 56 34 90-00 / Telefax: (02 11) 56 34 90-50

Januar 2005

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. AUFGABE	3
2. PROJEKTCHRONOLOGIE.....	5
3. KOSTEN	6
4. OBJEKT.....	6
5. UNTERSUCHUNG.....	6
6. KONTAMINATION.....	7
6.1 Materialproben	7
6.1.1 PCB-Primärquellen.....	8
6.1.2 PCB-Sekundärquellen	9
6.1.3 Geringfügig kontaminierte und unbelastete Materialproben.....	10
6.1.4 Raumluftmessungen	11
7. PCB-SANIERUNG	12
7.1 Einrichten Schwarzbereich	12
7.2 Demontage der Abhangdecken	13
7.3 Demontage der Primärquellen	14
7.4 Demontage und Beschichtung der Sekundärquellen	15
7.5 Wiederherstellung und Kontrollmessungen	17
8. SCHLUSSBEMERKUNG.....	20



1. AUFGABE

Die enius AG wurde im Februar 2004 mit der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, der Mitwirkung bei der Vergabe sowie der Überwachung der PCB-Sanierung des Flures des Verwaltungstraktes der Städtischen Realschule in Neuss auf der Basis der Sanierungskonzeption der LinoDiagnostic AG aus dem Jahre 2002 beauftragt.

Im Rahmen der Überprüfung der Realschule Südstadt auf PCB-Belastungen aus dem Jahr 2001 wurden durch die LinoDiagnostic AG PCB-haltige Baumaterialien vorgefunden. Die Raumluftmessungen zeigten einen Sanierungsbedarf für den Flur des Verwaltungstraktes an. Im Mai 2002 wurde durch die LinoDiagnostic AG ein Sanierungskonzept erstellt, das die Demontage der Fugendichtmassen (Primärquellen), der Wandfarben auf Betonflächen der Stützen und Wände umfasste. Da in den Fluren des dreigeschossigen Klassentraktes PCB-kontaminierte Gebäudetrennfugen festgestellt wurden, wurde die Sanierungen um die Demontage dieser ergänzt. Diese hatten zwar keinen maßgeblichen Einfluss auf die Innenraumluft in Bezug auf PCB, jedoch war eine freie Zugänglichkeit sowie leichte Beschädigungen gegeben. Da PCBs ebenfalls über die menschliche Haut in den Körper gelangen können wurden diese zum Schutz der Gebäudenutzer demontiert.

Da im Bereich des Verwaltungstraktflures die betroffenen Fugendichtmassen teilweise oberhalb der Abhangdecken verliefen und da die angesammelten Stäube auf den Mineralfaserdeckenplatten ebenfalls stark sekundär kontaminiert waren, die Deckenplatten sollten zusätzlich in naher Zukunft zur Umsetzung der Brandschutzkonzeption durch die Stadt Neuss ausgetauscht werden, wurden diese im Zuge der Sanierung ebenfalls demontiert.

Als Grundlage dieser Sanierung dienten die zur Verfügung gestellten Grundrisspläne und das Gutachten sowie die Sanierungskonzeption der **LinoDiagnostic AG**.

Im Rahmen der Schadstoffhebung wurden in der Raumluft des Verwaltungstraktes des Schulgebäudes PCB-Konzentrationen bis 430 ng PCB/m³ Raumluft ermittelt. Gemäß der PCB-Richtlinie NRW sind bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Raumluft die Quellen der Verunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m³ Raumluft (Sanierungsleitwert).

Die Sanierung des Flures im Verwaltungstrakte bezog sich auf die Sanierung der PCB-Primärquellen (hier: Fugendichtmassen) und der folgenden Sekundärquellen, die in dem Schulgebäude vorgefunden wurden:

Wand- und Stützenfarbe auf Sichtbetonflächen, Stäube auf Abhangdecken

Die Wiederherstellung wurde im Rahmen der Sanierung mit ausgeschrieben. Die Wiederherstellung sah den Rückbau in den Ausgangszustand nach Angaben der Stadt Neuss, mit der Ausnahme, dass in dem betroffenen Flurabschnitt in der Verwaltung keine neuen Abhangdecken eingebracht werden sollten, da die Stadt Neuss hier im Anschluss an die PCB-Sanierung weitere Arbeiten vorgesehen hatte, vor.



2. PROJEKTCHRONOLOGIE

Februar 2004	Beauftragung der enius AG mit der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, der Mitwirkung bei der Vergabe sowie der Überwachung für das Projekt „PCB-Sanierung des Flures im Verwaltungstrakt, Städtische Realschule Südstadt, Neuss“.
März 2004 - Juni 2004	Erstellen sämtlicher Ausschreibungsunterlagen für die Sanierung durch die enius AG sowie Ausschreibung und Auswertung der Angebote.
Juli 2004	Beauftragung der Fa. Müssmann Umweltschutz, Schermbeck durch die Stadt Neuss mit der Durchführung der PCB-Sanierung des Flures.
Juli 2004 – September 2004	Ausführung der Sanierung durch die Fa. Müssmann Umweltschutz, Schermbeck und Überwachung der Sanierung durch die enius AG.
September 2004 – Oktober 2004	Durchführung von Abschlussmessungen zur Einstufung des Sanierungserfolges durch die enius AG.
Oktober 2004	Erstellen des Schlussberichtes durch die enius AG.

3. KOSTEN

Die Kostenfeststellung sowie der Abgleich mit der beauftragten Summe erfolgt nach Prüfung der Schlussrechnung und wird nachgereicht.

4. OBJEKT

Bei dem Objekt handelt es sich um ein Schulgebäude in der Nutzung. Die Schule besteht aus drei Trakten. Den Naturwissenschaftstrakt (nur Erdgeschoss), dem Verwaltungstrakt (nur Erdgeschoss) und dem Klassentrakt (bis 2. Obergeschoss).

Die Flure bestehen aus Sichtbetonstützen. Die Felder zwischen den Stützen sind ausgemauert (Sichtmauerwerk) und einseitig verputzt. Die Flure besitzen einen Steinboden und die Decken sind bis auf den Verwaltungsbereich mit einer Holzpanellendecke abgehängt. Der Verwaltungsbereich hat eine Mineralfaserdecke.

5. UNTERSUCHUNG

Im Rahmen der Schadstofferhebung wurden in der Raumluft des Verwaltungstraktes des Schulgebäudes PCB-Konzentrationen bis 430 ng PCB/m³ Raumluft ermittelt. Gemäß der PCB-Richtlinie NRW sind bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Raumluft die Quellen der Verunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m³ Raumluft (Sanierungsleitwert).

6. KONTAMINATION

6.1 Materialproben

Im Rahmen von Schadstoffhebungen und Erstellung der Sanierungskonzeption wurden Materialproben bezüglich PCB aus dem gesamten Objekt entnommen.

Die folgende Auflistung unterteilt die entnommenen Materialproben nach PCB-Primär- und PCB-Sekundärquellen.

Als Primärquellen wurden die Fugendichtmassen der Flure festgestellt. **Wandfarbe und Holzdecke** Darüber hinaus wurden sekundäre Kontaminationen in Teilen der Farben auf den Sichtbetonflächen, in Fugendichtmassen und Lacken festgestellt. Große Teile der restlichen beprobten Materialien wiesen keine, bzw. lediglich geringe Kontaminationen mit PCB auf.

Im Rahmen der Vorplanung der Sanierung wurde die, nach Aussagen der Stadt Neuss neu aufgebraute Wandfarbe der Gipskartonwände im Flur der Verwaltung mit einem PCB-Gehalt von 17,5 mg PCB/kg als nicht relevant kontaminiert festgestellt.

Ebenfalls im Vorfeld zu der Sanierung wurde eine weitere Probe der Oberflächen der Holzabhangdecken entnommen. Der Verdacht einer Primärquelle bestätigte sich nicht, die betreffende Probe weist die Holzlamellen in den Fluren mit 0,5 mg PCB/kg aus. Ebenfalls als nicht relevant kontaminiert sind die Zargenlacke des Verwaltungsflures sowie die hier vorhandenen MF-Abhangdecken einzustufen.

Als Primärquelle wurde die Fugendichtmasse der Fenstereinfassungen im Außenbereich der Pausenhalle bestätigt. Auf Entscheidung der Stadt Neuss wurde die Fensteranlage nicht in die laufende Sanierung mit einbezogen, da diese zu einem späteren

Zeitpunkt vollständig erneuert werden soll. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass sich im Bereich der Außenfugen des Gebäudes weitere Abschnitte primärbelasteter PCB-haltiger Fugendichtmassen befinden. Ein Einfluss auf die Innenraumluft kann nicht vollständig ausgeschlossen werden und ist nur über Raumluftmessungen nachzuweisen, bzw. die Innenraumluftqualität zu überprüfen.

Im Rahmen von Arbeiten an den Außenfugen und Fensteranlagen sind die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für den Umgang und Entsorgung von PCB zu berücksichtigen.

6.1.1 PCB-Primärquellen

Proben-Nr.	Beprobungsort	beprobtes Material	Analyseergebnis [mg PCB/kg]
8893.5.1	Flur zwischen Verwaltung (3 Geschosse), Hauptgebäude, EG	Fugendichtmasse	49.970
8893.5.2	Stütze vor Hausmeisterloge, EG, Flur	Fugendichtmasse	41.770
8893.5.4	Hauptgebäude, 2.OG, Flurmitte	Fugendichtmasse	2.095
9399.10	Eingang zum Pausenhof 9. und 10. Klasse, EG	Fugendichtmasse	12.736
9399.13	Flur vor Raum I/3a, 1. OG	Holzdecke	1.890.5
9399.25	Flur vor Verwaltung, EG	Farbe vom Sichtbeton	1.811
9779.6	Pausenhalle, EG, Außen	Fugendichtmasse Fenstereinfassung an Tür vor Hausmeisterloge	39.970

Tabelle 1: Ergebnisse der Materialprobenanalyse auf PCB (Primärquellen)
 Die oben genannten Analyseergebnisse sind Werte nach LAGA.

6.1.2 PCB-Sekundärquellen

Proben-Nr.	Beprobungsort	beprobtes Material	Analyseergebnis [mg PCB/kg]
8893.5.3	Hauptgebäude, 1.OG, Flurmitte	Fugendichtmasse	830
9399.9	Lehrerzimmer, EG	Farbe von Deckenplatte	131,5
9399.11	Flur vor dem Raum des Hausmeisters, EG	Stützenfarbe	282
9399.12	Raum II/6, 2. OG	Lack vom Türblatt	381
9399.14	Flur vor Klasse II/6	Fugendichtmasse	133,5
9399.15	Flur vor Raum II/3 und II/5, 2. OG	Fugendichtmasse	651,5
9399.16	Flur vor Raum II/7 und II/9, 2. OG	Fugendichtmasse	511,5
9399.17	Flur vor Raum II/3 und II/5, 2. OG	Farbe vom Sichtbeton	407
9399.18	Flur vor Raum I/5, 1. OG	Fugendichtmasse	147
9399.20	Treppenhaus, 2.-1. OG	Farbe vom Sichtbeton	480,5
9399.23	Flur vor Raum E3, EG	Fugendichtmasse	496,5
9399.24	Flur vor Lehrerzimmer, EG	Lack vom Heizkörper	191,5

Tabelle 2: Ergebnisse der Materialprobenanalyse auf PCB (Sekundärquellen)
 Die oben genannten Analyseergebnisse sind Werte nach LAGA.

6.1.3 Geringfügig kontaminierte und unbelastete Materialproben

Proben-Nr.	Beprobungsort	beprobtes Material	Analyseergebnis [mg PCB/kg]
9399.19	Flur vor dem Raum des Hausmeisters, EG	Mineralfaserdeckenplatte	18
9399.21	Flur vor Raum I/3a (Computer), 1. OG	Wandfarbe und Putz	29
9399.22	Flur vor Raum I/5, 1. OG	Teppichboden	12
9399.26	Flur zur Physik/ Verwaltung, EG	Farbe vom Sichtbeton	16,5
9399.27	Flur vor der Ausgangstür, rechts, EG	Fugendichtmasse	10,5
9399.28	Lehrerzimmer, EG	Teppichboden	11,5
9399.29	Lehrerzimmer, EG	Wandfarbe	23
9779.1	Flur Verwaltung, EG, vor Lehrerzimmer	Türzargenlack, rot	40,5
9779.2	Klassentrakt, 1.OG, Raum 1/03A	Türzargenlack	15
9779.3	Flur Verwaltung, EG	Wandfarbe auf Rauputz, GK-Wände, weiß	14
9779.4	Flur Verwaltung, EG, Farbe KMF-Decke	Deckenfarbe, weiß, auf Abhangdecke	3
9779.5	Klassentrakt, 1.OG, Flurmitte	Holzdecke, Oberflächenmaterial	0,5

Tabelle 3: Ergebnisse der Materialprobenanalyse auf PCB (geringfügige Kontaminationen)
 Die oben genannten Analyseergebnisse sind Werte nach LAGA.

6.1.4 Raumlufmessungen

Im Rahmen der Schadstoffhebung wurden Raumlufproben bezüglich PCB aus dem Schulgebäude entnommen.

Proben-Nr.	Probenbezeichnung	Analyseergebnis [ng PCB/m ³ Luft]
8893.13	Raum 18	140
8893.14	2.OG, Flur	155
8893.15	Raum 13	135
8893.16	1.OG, Flur	210
8893.17	EG, Bereich Pfortnerloge	315
8893.18	EG, Flur Verwaltung	430
9399.1	2. OG Flur vor Raum II/7	115
9399.2	2. OG Flur vor Raum II/3	140
9399.3	1. OG Flur vor Raum I/5	130
9399.4	1. OG Flur vor Raum I/3a	150
9399.5	EG, Flur vor Chemie	190
9399.6	EG, Lehrerzimmer	725
9399.7	EG, Flur vor Hausmeisterloge	430
9399.8	EG, Hausmeisterloge	205

Tabelle 4: Ergebnisse der Raumlufanalytik PCB
Die oben genannten Analyseergebnisse sind Werte nach LAGA.

Für das Lehrerzimmer wurde im Rahmen des PCB-Sanierungskonzeptes auf das Austauschen der PCB-haltigen Kondensatoren verwiesen. Eine Sanierung des Raumes war nicht vorgesehen, da die beprobten Baustoffe, zum Beispiel Wandfarben, Bodenbeläge etc., weisen zum damaligen Zeitpunkt noch keine hohen Sekundärkontaminationen aufwiesen. Der PCB-Gehalt der Raumluf ist hier nochmals zu überprüfen. Sollte in diesem Bereich der PCB-Gehalt nach erfolgter Demontage der Kondensatoren nicht gesenkt werden, so ist der Raum nochmals zu untersuchen.

7. PCB-SANIERUNG

Im Zuge der PCB-Sanierung des Verwaltungsflures sollten die Primärquellen in Form der Fugendichtmassen sowie die Sekundärquellen in Form von Wand- und Stützenfarben saniert werden.

Des Weiteren wurde im Vorfeld der Ausführung die Entscheidung getroffen, die Mineralfaserdeckenplatten in dem betroffenen Flur aufgrund der Staubbelastung ebenfalls zu demontieren und zu entsorgen. Des Weiteren sollten die Fugendichtmassen in den Flurwänden des Klassentraktes EG bis 2. OG demontiert werden.

Der Ablauf der Sanierung war wie folgt:

7.1 Einrichten Schwarzbereich

Die Sanierung wurde auf der Basis des Sanierungskonzeptes der LinoDiagnostic AG vom Mai 2002 durchgeführt, welches folgende Schritte vorgegeben hat:

Im Vorfeld der Errichtung des Schwarzbereiches wurde der gesamte Bereich von losem Inventar und Mobiliar geräumt. In Einzelfällen wurde entschieden, ob die Gegenstände und Möbelstücke wiederverwendet oder entsorgt werden konnten. Das Inventar wurde gereinigt und eingelagert (z. B. Vitrinen, Schaukästen etc.).

Vor der Demontage der Primärquellen mussten alle weiteren Materialien vor einer zusätzlichen Kontamination durch PCB geschützt werden.. Dies erfolgt durch Abschottungen mit Folie.

Des Weiteren wurde der zu sanierende Bereich mittels Folienabschottungen auf Holzunterkonstruktionen von den nicht in die Sanierung involvierten Bereiche abgetrennt, um eine Verunreinigung dieser Räumlichkeiten zu verhindern. Im Zuge der Arbeiten an den PCB-haltigen Materialien erfolgte der Zugang zu den Sanierungsbereichen ausschließlich über eine Personalschleuse.

Die Abschottungen der einzelnen Bauteile (Wände, Decken, Böden) wurden so gewählt, dass diese getrennt von einander zur schrittweisen Demontage der Primär- und Sekundärquellen entfernt werden konnten.

Der gesamte Sanierungsbereich wurde mittels eines Unterdruckhaltegerätes und ausreichenden Zuluftöffnungen mittels eines gerichteten Luftstromes durchlüftet.

Nach erfolgreicher Abnahme des Schwarzbereiches konnte mit der eigentlichen PCB-Sanierung der Fensteranlagen begonnen werden.

Gleiches galt für die Sanierung der Fugendichtmassen in den Fluren des Klassentraktes. Hier wurde in direkter Nachbarschaft zu den betroffenen Fugendichtmassen ein kleiner Schwarzbereich mittels Folien auf Holzlattungunterkonstruktionen identisch zu dem Schwarzbereich im Erdgeschossflur errichtet.

7.2 Demontage der Abhangdecken

Im ersten Schritt erfolgte die Demontage der Abhangdecken einschließlich der sekundär belasteten Stäube einschließlich der Demontage der gesamten Abhangdeckenkonstruktion.

In den Fluren vor den Klassenräumen wurde die Holzdecke lediglich in kleinen Feldern lokal geöffnet, um die Fugendichtmassen restlos im Deckenhohlraum entfernen zu können. Hier wurde die decke im Anschluss wieder hergestellt.

7.3 Demontage der Primärquellen

Im zweiten Schritt erfolgte die Demontage der Primärquellen in Form der Fugendichtmassen in Gebäudetrennfugen und im Bereich der Umfassung der beiden zwei-flügeligen Flurtüren (innen).

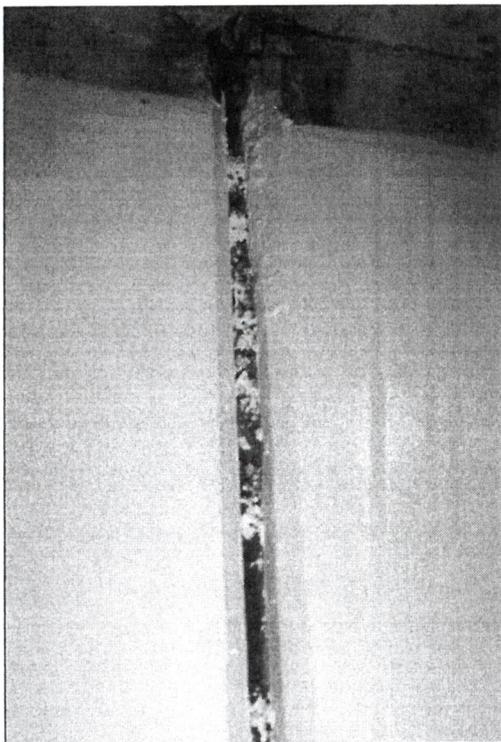


Foto 1: Gebäudetrennfuge nach Sanierung

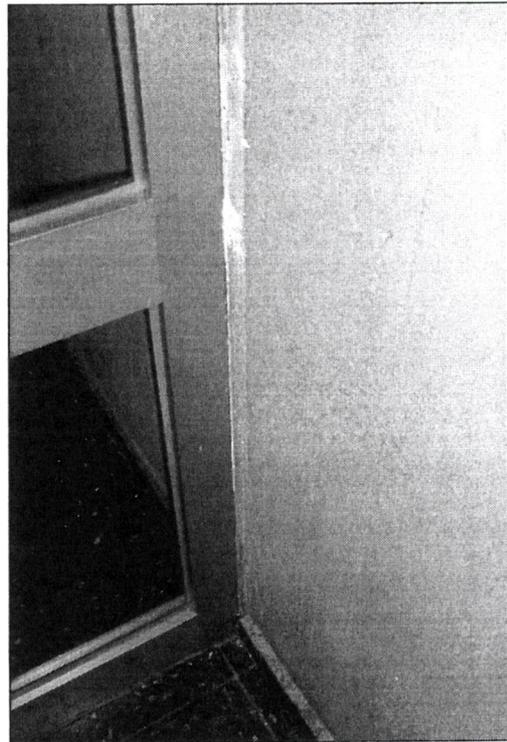


Foto 2: Anschluss Flurtür nach Fugendemontage

Die Fugendichtmassen wurden händisch demontiert und restlos von den Fugenflanken entfernt, verpackt, ausgeschleust und entsorgt.



Nach erfolgreicher Demontage der Fugendichtmassen wurde der gesamte Bereich gereinigt und Teile der Abschottungen zur Demontage der Sekundärquellen entfernt.

Die Arbeiten an den PCB-haltigen Materialien erfolgten sämtlich unter Persönlicher Schutzausrüstung und unter ständiger Absaugung mittels eines zugelassenen Industriestaubsaugers mit entsprechender Filteranlage.

Im Anschluss wurde eine PCB-spezifische Reinigung der Abschottungen, sowie des gesamten Schwarzbereiches durchgeführt.

7.4 Demontage und Beschichtung der Sekundärquellen

Zu erst wurden die Wandfarben auf großflächigen Sichtbetonflächen demontiert und restlos entfernt. Farbreste auf unzugängliche Kleinflächen sowie die Farbe auf den Sichtbetonstützen ist verblieben, da hier ein Arbeiten mit Beizmittel die nicht kontaminierten benachbarten Gipskartonflächen stark beschädigt hätten.

Im Anschluss wurde eine PCB-spezifische Reinigung der Abschottungen, sowie des gesamten Schwarzbereiches durchgeführt. Nach erfolgter Abnahme der Demontearbeiten sowie der Reinigungsqualität wurden die restlichen Abschottungen von benachbarten Bauteilen entfernt. Die Abschottungen zu den angrenzenden nicht zu sanierenden Bereichen blieb bestehen.

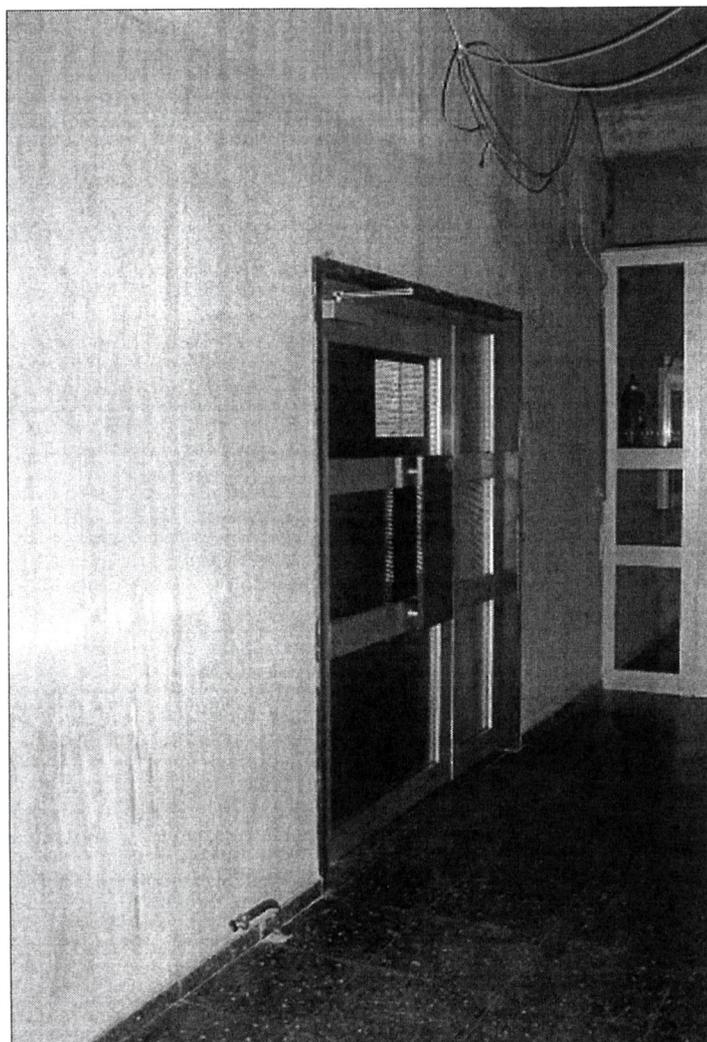


Foto 3: Sichtbetonfläche nach Demontage Wandfarben und Reinigung.

Nach erfolgter visueller Abnahme wurden die Farbreste an den Sichtbetonstützen sowie die Fugenflanken mittels einer zugelassenen Schadstoffmaskierung beschichtet. Im Anschluss wurde in dem Sanierungsbereich eine Kontrollmessung vor Wiederherstellung durchgeführt und anschließend der Bereich zum Rückbau freigegeben.

7.5 Wiederherstellung und Kontrollmessungen

Nach Abschluss der Rückbauarbeiten, in Form der Versiegelung der freigelegten Fugen sowie der Wiederherstellung der Betonfarben wurden in den im Vorfeld gemessenen Räumen des Sanierungsbereiches Erfolgskontrollmessungen durchgeführt.

Auf Wunsch der Stadt Neuss blieb der Deckenhohlraum des Verwaltungsflures im Rohbauzustand, um hier in der Folge bauseits weitere Maßnahmen durchzuführen.

Probenbezeichnung	vor Sanierung [ng PCB/m ³ Luft]	Zwischenmessung vor Rückbau		Erfolgskontrollen nach Rückbau			
		Temp. [°C] ¹	PCB-Gehalt [ng PCB/m ³ Luft]	Temp. [°C] ²	PCB-Gehalt [ng PCB/m ³ Luft]	Temp. [°C] ³	PCB-Gehalt [ng PCB/m ³ Luft]
EG, Flur vor Lehrerzimmer	430	26,5	675	23,5	115	20	290
EG, Flur Verwaltung bei Hausmeister	315 430						
1. Obergeschoss, Flur vor Klassenräumen	140	27	445	23	150	20,4	50
2. Obergeschoss, Flur vor Klassenräumen	150		--				

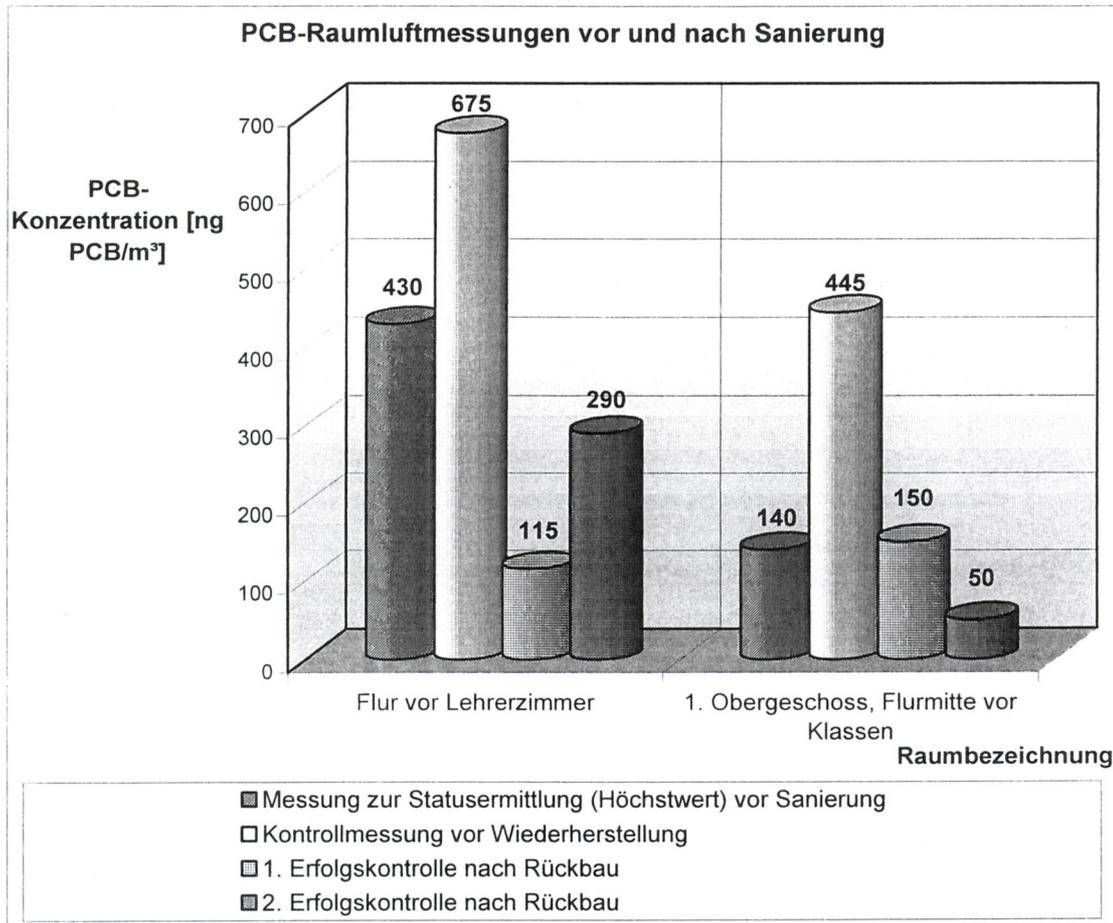
Tabelle 5: Ergebnisse der Raumluftanalytik PCB.
 Die oben genannten Analyseergebnisse sind Werte nach LAGA.

Direkt im Anschluss an die Sanierungsarbeiten wurden zwei Zwischenmessungen vor Beginn der Wiederherstellungsarbeiten durchgeführt, die mit 445 und 675 ng PCB/m³Luft beide > 300 ng PCB/m³ Luft lagen. Die Fa. Müssmann wurde angewiesen, den Sanierungsbereich nachzureinigen, die Fugenflanken zu beschichten und die neuen Fugendichtmassen einzubringen.

¹ Durchschnittliche Raumtemperatur über die gesamte Dauer der Messung

² Durchschnittliche Raumtemperatur über die gesamte Dauer der Messung

³ Durchschnittliche Raumtemperatur über die gesamte Dauer der Messung



Die im Anschluss an die Wiederherstellung durchgeführten Messungen lagen mit 115 und 150 ng PCB/m³ Luft unterhalb dem von der PCB-Richtlinie NRW vorgegebenen Sanierungszielwert von 300 ng PCB/m³ Luft.

Die wiederholten Kontrollmessungen vom 01.10.2004 weisen ebenfalls Raumluftgehalte an PCB kleiner als 300 ng PCB/m³ auf.

Wie der Tabelle somit zu entnehmen ist, konnte im Zuge der Messungen der Sanierungserfolg nachgewiesen werden. Die PCB-Raumluftkonzentrationen liegen in sämt-

lichen untersuchten Räumen unterhalb dem Zielwert der PCB-Richtlinie NRW von 300 ng PCB/m³ Luft.

Um den langfristigen Sanierungserfolg nachzuweisen wird empfohlen nach einem Zeitraum von etwa einem Jahr bei sommerlichen Witterungsverhältnissen den Sanierungserfolg nochmals durch stichprobenartige Raumlufmessungen zu überprüfen.

Im rahmen dieser Kontrollmessungen empfehlen wir auch die Raumlufqualität im Lehrerzimmer zu überprüfen.

Im Bereich der Stahlbetonstützen sind PCB-Sekundärquellen in Form von beschichteten Sichtbetonfarben verblieben. Die Beschichtungen dürfen nicht beschädigt werden.

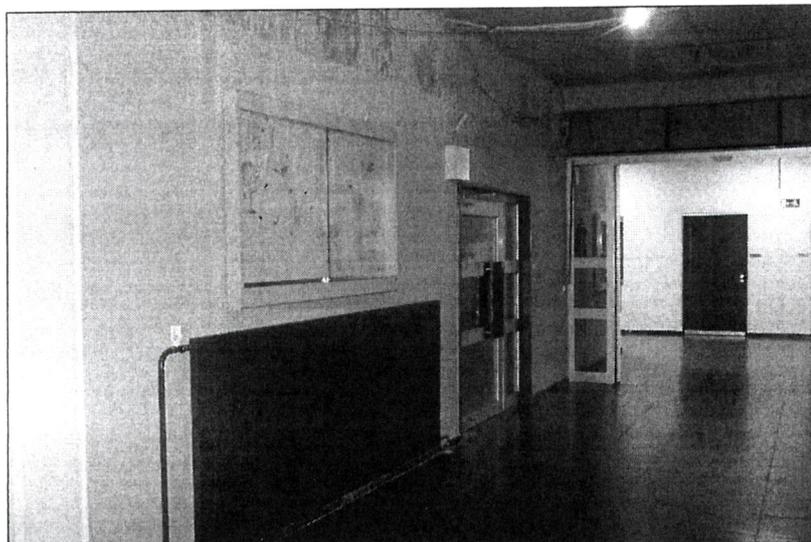


Foto 2: Verwaltungsflur vor Lehrerzimmer nach Wiederherstellung.