FAORO architekt – Dipl.Ing. Arch. U. Faoro
Im Auftrag für
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Am TÜV 1 45307 Essen

GGS Marienfeldschule
Kirchstr. 12
in 47239 Duisburg

Schadstoffuntersuchung

Auftraggeber:	Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR Herr Bay Schifferstr. 190 47059 Duisburg
Objekt:	GGS Marienfeldschule Kirchstr. 12 47239 Duisburg
TÜV NORD-Auftrags-Nr.:	8000691735
Datum Bearbeitung:	24.03.2025
Sachverständiger:	Dipl.-Ing. Architekt U. Faoro
Freigegeben:	TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG Essen

TÜVNORD Digital unterschrieben von Tietze Timo Datum: 2025.04.05 11:48:26 +02'00'

Freigabe

Dieser Bericht umfasst 13 Seiten.

1. Aufgabenstellung

Auf den Grundlagen des Angebotes der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, nachfolgend TÜV NORD genannt, vom 20.02.2025 und der Beauftragung vom 26.02.2025 sind von Dipl.-Ing. Architekt U. Faoro als Unterauftragnehmer des TÜV NORD folgende Tätigkeiten zu erbringen:

- Schadstoffuntersuchung der GGS Marienfeldschule, Kirchstr. 12 in 47239 Duisburg.

2. Objektbeschreibung

Bei dem Schulobjekt handelt es sich jeweils um ein zweigeschossiges Haupt- und Nebengebäude in Massivbauweise aus den ca. 1960er Jahren. Die Stadt Duisburg plant die Umsetzung des Digitalpaktes.

Daher sollten die Gebäude auf das Vorhandensein von schadstoffhaltigen Materialien untersucht werden. Von schadstoffverdächtigen Produkten sollten Materialproben entnommen und analysiert werden.

3.1 Probenahmen

Die Probenahmen erfolgten durch uns am 04.03.2025.
Die entnommenen Materialproben sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Materialproben mit Verdacht auf Asbest:

GGS Marienfeldschule, Kirchstr. 12 in 47239 Duisburg			
Proben-Nr.	**Material/ Probenart**	**Beschreibung**	**Herkunft**
MFS – ASB(B) - M 1	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 2b, 1.OG
MFS – ASB(B) - M 2	Putz	Deckenputz (Mischprobe)	Klasse 2b, 1.OG
MFS – ASB(B) - M 3	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 4b, 1.OG
MFS – ASB(B) - M 4	Putz	Deckenputz (Mischprobe)	Klasse 4b, 1.OG
MFS – ASB(B) - M 5	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 2a, 1.OG

MFS – ASB(B) - M 6	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Sekretariat, EG
MFS – ASB(B) - M 7	Putz	Deckenputz	Lehrmittel, EG
MFS – ASB(B) - M 8	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Hausmeister, EG
MFS – ASB(B) - M 9	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 4a, EG
MFS – ASB(B) - M 10	Putz	Deckenputz	Klasse 4a, EG
MFS – ASB(B) - M11	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Lehrerzimmer, EG
MFS – ASB(B) - M 12	Putz	Deckenputz	Betreuung, UG
MFS – ASB(B) - M 13	Putz	Wandputz	Treppenhaus, UG
MFS – ASB(B) - M 14	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 102, EG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 15	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 103, EG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 16	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 104, EG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 17	Putz	Deckenputz	Raum 104, EG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 18	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 105, EG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 19	Putz	Deckenputz	Raum 105, EG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 20	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 002, UG Nebengebäude

MFS – ASB(B) - M 21	Putz	Deckenputz	Raum 002, UG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 22	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 003, UG Nebengebäude
MFS – ASB(B) - M 23	Putz	Wandputz (Mischprobe)	Raum 004, UG Nebengebäude

Materialproben mit Verdacht auf PCB:

GGS Marienfeldschule, Kirchstr. 12 in 47239 Duisburg			
Proben-Nr.	**Material/ Probenart**	**Beschreibung**	**Herkunft**
MFS – PCB - M 1	Farbanstrich	Wandanstrich gelb	Klasse 2b, 1.OG
MFS – PCB - M 2	Farbanstrich	Deckenanstrich weiß	Klasse 4b, 1.OG
MFS – PCB - M 3	Farbanstrich	Wandanstrich gelb	Klasse 2a, 1.OG
MFS – PCB - M 4	Farbanstrich	Wandanstrich beige	Schulleitung EG
MFS – PCB - M 5	Farbanstrich	Wandanstrich gelb	Hausmeister EG
MFS – PCB - M 6	Farbanstrich	Deckenanstrich weiß	Klasse 4a, EG
MFS – PCB - M 7	Farbanstrich	Wandanstrich grau	Treppenhaus UG
MFS – PCB - M 8	Farbanstrich	Wandanstrich gelb	Raum 102, EG Nebengebäude
MFS – PCB - M 9	Farbanstrich	Deckenanstrich weiß	Raum 105, EG Nebengebäude
MFS – PCB - M 10	Plattenmaterial	Bodenbelag grau	Raum 102, EG Nebengebäude
MFS – PCB - M 11	Farbanstrich	Wandanstrich gelb	Raum 003, UG Nebengebäude

3.2 Messmethode

3.2.1 Asbest

Die Untersuchung der Materialprobe erfolgte rasterelektronenmikroskopisch mittels EDXA-Analyse in unserem akkreditierten Vertragslabor. Durch eine zusätzliche Probenpräparation gemäß Anhang B der VDI-Richtlinie 3866 wird eine niedrige Nachweisgrenze (ca. 0,001 %) erreicht.

3.2.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Das Probenmaterial wurde mit n-Hexan/Aceton extrahiert und über Festphasenextraktion gereinigt. Die Bestimmung des PCB-Gehaltes erfolgte mittels Kapillar-Gaschromatographie mit massenspektrometrischem Nachweis (GC-MS) gemäß DIN 51527 Teil 1.

Die Nachweisgrenze des Verfahrens liegt für die einzelnen Ballschmiter-Kongenere im Bereich von 0,1 mg/kg.

3.3 Mess- und Untersuchungsergebnisse

3.3.1 Asbest

GGS Marienfeldschule, Kirchstr. 12 in 47239 Duisburg			
Proben-Nr.	**Beschreibung**	**Herkunft**	**Befund**
MFS – ASB(B) - M 1	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 2b, 1.OG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 2	Deckenputz (Mischprobe)	Klasse 2b, 1.OG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 3	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 4b, 1.OG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 4	Deckenputz (Mischprobe)	Klasse 4b, 1.OG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 5	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 2a, 1.OG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 6	Wandputz (Mischprobe)	Sekretariat, EG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 7	Deckenputz	Lehrmittel, EG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 8	Wandputz (Mischprobe)	Hausmeister, EG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 9	Wandputz (Mischprobe)	Klasse 4a, EG	Probe enthält kein Asbest

MFS – ASB(B) - M 10	Deckenputz	Klasse 4a, EG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M11	Wandputz (Mischprobe)	Lehrerzimmer, EG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 12	Deckenputz	Betreuung, UG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 13	Wandputz	Treppenhaus, UG	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 14	Wandputz (Mischprobe)	Raum 102, EG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 15	Wandputz (Mischprobe)	Raum 103, EG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 16	Wandputz (Mischprobe)	Raum 104, EG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 17	Deckenputz	Raum 104, EG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 18	Wandputz (Mischprobe)	Raum 105, EG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 19	Deckenputz	Raum 105, EG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 20	Wandputz (Mischprobe)	Raum 002, UG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 21	Deckenputz	Raum 002, UG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 22	Wandputz (Mischprobe)	Raum 003, UG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest
MFS – ASB(B) - M 23	Wandputz (Mischprobe)	Raum 004, UG Nebengebäude	Probe enthält kein Asbest

3.3.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

GGS Marienfeldschule, Kirchstr. 12 in 47239 Duisburg			
Proben-Nr.	**Beschreibung**	**Herkunft**	**PCB-Konzentration [mg/kg]**
MFS – PCB - M 1	Wandanstrich gelb	Klasse 2b, 1.OG	**2.590**
MFS – PCB - M 2	Deckenanstrich weiß	Klasse 4b, 1.OG	10,5

MFS – PCB - M 3	Wandanstrich gelb	Klasse 2a, 1.OG	39,5
MFS – PCB - M 4	Wandanstrich beige	Schulleitung EG	27,0
MFS – PCB - M 5	Wandanstrich gelb	Hausmeister EG	41,0
MFS – PCB - M 6	Deckenanstrich weiß	Klasse 4a, EG	13,0
MFS – PCB - M 7	Wandanstrich grau	Treppenhaus UG	**8.250**
MFS – PCB - M 8	Wandanstrich gelb	Raum 102, EG Nebengebäude	**114,0**
MFS – PCB - M 9	Deckenanstrich weiß	Raum 105, EG Nebengebäude	**1.060**
MFS – PCB - M 10	Bodenbelag grau	Raum 102, EG Nebengebäude	21,0
MFS – PCB - M 11	Wandanstrich gelb	Raum 003, UG Nebengebäude	**182,0**

< BG: kleiner Bestimmungsgrenze

3.3.3 Künstliche Mineralfaser (KMF)

Das Gebäude verfügt sowohl baulich als auch anlagentechnisch (Mineralfaser-Deckenplatten, KMF-Deckenauflagen auf Holzpaneeldecken, Rohrleitungs- und Kanalisolierungen) über eine Anzahl von Stein- und/oder Glaswollprodukte sowie Mineralfasern (so genannte alte Mineralwolle), welche Künstliche Mineralfasern (KMF) enthalten.

4. Bewertungsgrundlagen

4.1 Asbest

Die Grundlage zur Bewertung von Asbestprodukten stellt die "Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie)" /1/ dar. Schwach gebundene Asbestprodukte im Sinne dieser Richtlinie sind Asbestprodukte mit einer Rohdichte unter 1.000 kg/m³. Sie enthalten in der Regel mehr als 60 % Asbest.

Fest gebundene Asbestprodukte (Asbestzement) weisen in der Regel einen Asbestgehalt von weniger als 15 % auf. Sie werden von der Richtlinie nicht erfasst. Daher unterliegen fest gebundene Asbestprodukte keiner Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung gemäß Asbest-Richtlinie NRW /1/ und somit keiner Sanierungspflicht. **Allerdings sind durch das generelle Verwendungsverbot von Asbestprodukten der Aus- und Wiedereinbau oder die Änderung auch von Asbestzementprodukten unzulässig.**

Von fest gebundenen Asbestprodukten werden im unbeschädigten Ruhezustand aufgrund der festen Oberflächenstruktur keine Asbestfasern freigesetzt. Von ihnen geht daher im unbeschädigten Ruhezustand auch keine Gesundheitsgefahr aus.

Lediglich im Falle von mechanischen Beschädigungen oder anderen chemisch-physikalischen Beanspruchungen können Asbestfasern aus Produkten im Innenbereich in die Raumluft freigesetzt werden.

Von Asbestzementprodukten an Außenfassaden können zusätzlich durch chemisch-physikalische und biologische Verwitterungseinwirkung Asbestfasern in die Umwelt gelangen.

Da auch von fest gebundenen Asbestprodukten durch Beschädigungen Asbestfasern freigesetzt werden können, sind im Falle von Umbau- und Renovierungsarbeiten ebenso wie bei schwach gebundenen Asbestprodukten Maßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Vermeidung und Verminderung der Asbestfaserfreisetzung erforderlich.

Die Maßnahmen sind in der TRGS 519 /2/ geregelt. Ebenso ist eine gesonderte Entsorgung notwendig.

4.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

In Nordrhein-Westfalen werden die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Gebäude durch die am 09.07.1996 veröffentlichte „Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW)“ /3/ geregelt. Sie ist zugleich nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführt.

Danach werden folgende Empfehlungen für sachgerecht angesehen:

- Raumluftkonzentrationen unter 300 ng/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3000 ng/m³ ist die Quelle der Raumluftverunreinigung 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-Konzentrationen anzustreben.

  Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng/m³ Luft (Sanierungsleitwert).
- Bei Raumluftkonzentrationen oberhalb von 3000 ng/m³ 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 Raumluftkonzentration von PCB zu ergreifen. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng/m³.

Bei PCB-Quellen und ihrer Bedeutung für die Raumluft muss zwischen Primär- und Sekundärquellen unterschieden werden.

Baustoffe (insbesondere Fugendichtungsmassen), Anstriche, Kunststoffe und andere Produkte, denen PCB zur Erzielung bestimmter Produkteigenschaften zugesetzt worden sind, werden als Primärquellen bezeichnet. Solche Produkte enthalten in der Regel mehr als 0,1 Gewichtsprozent PCB. PCB-haltige Dichtungsmassen enthalten im Durchschnitt zwischen 5 und 30 % PCB, in Einzelfällen bis über 50 %. Die werksseitigen Anstriche von Deckenplatten können bis zu 15 % PCB enthalten.

Neben den Primärquellen können auch Sekundärquellen erheblich zur Raumluftbelastung beitragen. Unter Sekundärquellen versteht man Bauteile oder Gegenstände, die PCB aus der Raumluft aufgenommen haben und diese nun ihrerseits nach und nach wieder in die Raumluft freisetzen.

Sekundärquellen können auch nach dem Entfernen von Primärquellen PCB-Raumluftbelastungen von mehr als 1000 ng/m³ aufrechterhalten.

Zur Beurteilung PCB-belasteter Materialien bezüglich ihrer Bedeutung für die Höhe der Raumluftbelastung hat /4/ folgende Einteilung vorgeschlagen:

PCB-Gehalt [mg/kg]	Belastung
0 bis 10	nicht belastet
10 bis 50	geringfügig belastet
50 bis 100	mäßig belastet
100 bis 250	stark belastet
250 bis 500	sehr stark belastet
500 bis 1000	extrem belastet
>1000	Primärquelle

Gemäß der PCB-Abfallverordnung (PCBAbfallV) ist beim Entstehen von Abfällen, die bei Bautätigkeiten anfallen, bereits vor einer Sortierung sicherzustellen, dass die Fraktionen, die PCB (Stoffe nach § 1 Abs. 2 Nr. 1) oder Zubereitungen mit mehr als 50 mg PCB/kg nach § 1 Abs. 2 Nr. 2 enthalten, zu entfernen, getrennt zu halten und getrennt zu beseitigen sind, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist /5/.

4.3 Künstliche Mineralfaser (KMF) (Mineralwollprodukte älterer Herstellung vor 1996)

Das Objekt verfügt sowohl baulich als auch anlagentechnisch (Mineralfaser-Deckenplatten, Rohrleitungs- und Kanalisolierungen) über eine Anzahl von Stein- und/oder Glaswollprodukte sowie Mineralfasern (so genannte alte Mineralwolle), welche Künstliche Mineralfasern (KMF) enthalten.

Das Material ist aufgrund des herstellungsbedingten Kanzerogenitätsindex von < 30 gemäß TRGS 905 der **Kategorie 2** /6/ zuzuordnen.

Bei Materialien dieser Einstufung bestehen hinreichende Anhaltspunkte für die Annahme, dass die Exposition von Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.

Diese Produkte lassen sich aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes eindeutig identifizieren und sind im Bedarfsfall unter Einhaltung der TRGS 521 /7/ fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

5. Bewertung

5.1 Asbest

Im Rahmen unserer Untersuchung wurden keine schwach- oder festgebundenen asbesthaltigen Produkte festgestellt.

Im Rahmen der geplanten Arbeiten sind daher keine Maßnahmen gemäß TRGS 519 /2/ notwendig.

5.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Der im Klassenraum 2b im 1.OG verwendete gelbe Wandanstrich (s. Foto Nr. 1), der graue Wandanstrich im Treppenhaus UG (s. Foto Nr. 2) sowie der weiße Deckenanstrich im Raum 105 im Nebengebäude (s. Foto Nr. 3) weisen PCB-Gehalte von 1.060 bis 8.250 mg/kg auf sind somit als Primärquellen einzustufen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die gelben Wandanstriche im Hauptgebäude und der weiße Deckenanstrich im Nebengebäude nahezu flächendeckend Verwendung finden.

Darüber hinaus weisen die gelben Wandanstriche im Raum 102 (s. Foto Nr. 4) und im Raum 003 (s. Foto Nr. 5) im Nebengebäude PCB-Gehalte von 114 bzw. 182 mg/kg auf und sind als stark belastet zu bewerten. Auch hier sind die Verwendungen ebenfalls nahezu flächendeckend. Darüber hinaus wurde kein Produkt mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg ermittelt.

Foto 1

Foto 2





Foto 3

Foto 4



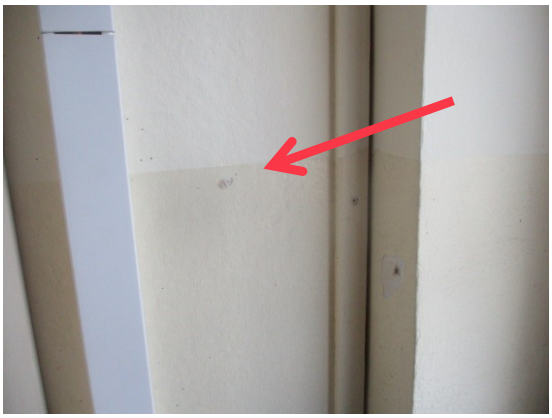


Foto 5



Im Rahmen von geplanten Arbeiten sind hier Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie NRW /3/ erforderlich.

Alternativ können Bohrungen für die Befestigung von Kabelkanäle etc. ebenfalls durch das BT30-Verfahren gemäß DGUV-Information 201-012 (BGI 664) durchgeführt werden.

5.3 Künstliche Mineralfaser (KMF)

(Mineralwollprodukte älterer Herstellung vor 1996)

Die in Teilbereichen des Nebengebäudes vorhandenen Mineralfaser-Decken (s. Fotos Nr. 6 und 7) sind als KMF-haltig einzustufen sind. Diese Produkte lassen sich aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes eindeutig identifizieren.

Foto 6

Foto 7





Die KMF-haltigen Produkte sind im Bedarfsfall unter Einhaltung der TRGS 521 /7/ fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

6. Literatur/Verwendete Unterlagen

/1/ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie), Fassung Januar 1996

/2/ Technische Regeln für Gefahrstoffe / TRGS 519 / „Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“, Fassung Januar 2014

/3/ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW), RdErl. D. Ministeriums für Bauen und Wohnen v. 3.7.1996 – II B 4-476.101, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 52, S. 1260 bis 1268, 9. August 1996

/4/ Zwiener, G., Sanierung PCB-belasteter Gebäude, Vortrag VDI-Seminar „Schadstoff PCB“, unveröffentlicht, Düsseldorf 10. – 11.06.1996

/5/ Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV), Bonn, 14.10.1993

/6/ Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 905, Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, Ausgabe März 2016, zuletzt geändert und ergänzt 2018

/7/ Technische Regeln für Gefahrstoffe / TRGS 521 / „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle

Essen, 24.03.2025

gez. der Sachverständige

Dipl.-Ing. Architekt U. Faoro