WESSLING
Consulting | Engineering
WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Gutachten

Orientierende Bauschadstofferkundung
Klinikum Lippe Lemgo
Rintelner Straße 85

Projekt-Nr:	EAL-26-5352
Auftrags-Nr:	EAL-51025-26
Auftraggeber:	Archwerk GmbH Luisenstraße 4 32052 Herford
Auftragsdatum:	11.08.2026
Projektleiter:	Herr Oliver Pohlmann

Altenberge, 28.09.2026

WESSLING
Consulting | Engineering
WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 4

2 Einleitung 5

3 Untersuchung auf Asbest 7

3.1 Analysenergebnisse Asbest in Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern (PSF), NWG 0,001% 7

3.2 Bewertung der Asbest Ergebnisse 7

4 Untersuchung auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) 8

4.1 Analysenergebnisse PAK in Materialproben 8

4.2 Bewertungen und Empfehlungen PAK 8

5 Untersuchung auf Schwermetalle 9

5.1 Analysenergebnisse Materialproben 9

5.2 Bewertung und Empfehlungen Schwermetalle 9

5.3 Hinweise zur Sanierung von Schmermetallen 10

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Anlagen

Anlage 1: Lagepläne Probenahmestellen

Anlage 2: Probenahmedokumentation

Anlage 3 Prüfberichte Nr.: 2026P925894

Anlage 4: Grundlagen / Allgemeine Informationen zu Bauschadstoffen

WESSLING
Consulting | Engineering
WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

1 Zusammenfassung

Die Archwerk GmbH beauftragte die WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG mit einer orientierenden Bauschadstofferkundung auf typische Bauschadstoffe in dem Modulbau an der Rintelner Straße 85, Klinikum Lippe Lemgo

Ziel der Schadstoffuntersuchungen ist es, für den Rückbau relevante Bauschadstoffe zu erfassen und Belastungsbilder zu ermitteln, die einen Handlungsbedarf erfordern können.

Aufgrund des Baujahres ist im Modulbau nicht mit Schadstoffen zu rechnen. Die Untersuchung bezog sich damit nur auf die am Altbau anschließenden Bauteile, sowie die Überprüfung des Anstriches des Metallgehäuses.

Informationen aus vorangegangenen Untersuchungen bezüglich Gebäudeschadstoffen sind nicht bekannt.

In den exemplarisch auf Asbest untersuchten PSF-Einzelproben wurden keine Asbestfasern nachgewiesen.

Exemplarisch untersuchte Materialproben auf PAK weisen keine Benzo(a)pyren-Konzentrationen oberhalb des Grenzwertes der Gefahrstoffverordnung von 50 mg/kg auf. Hier ist kein Handlungsbedarf abzuleiten.

Die exemplarisch auf Schwermetalle untersuchte Materialprobe weist erhöhte Zink-Konzentrationen auf. Bei abrasiven Arbeiten ist hier ein Handlungsbedarf abzuleiten.

Die vorgefundene KMF-Dämmung in Wand, Boden und Deckenaufbau sowie um Rohrleitungen ist nach Baujahr als neue KMF einzustufen. Hier gelten die üblichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen und keine Arbeiten nach TRGS 521.

Im Analogieschluss gehen wir davon aus, dass baugleiche Produkte jeweils vergleichbar mit Schadstoffen belastet sind.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Der Umgang mit Gefahrstoffen unterliegt der Gefahrstoffverordnung und den anhängenden Regelwerken, insbesondere den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS). Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) an Gefahrstoffen/ Produkten müssen von Fachfirmen durchgeführt werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen.

Gefahrstoffe sind in jedem Fall bei ASI-Arbeiten gesondert zu erfassen. Die Abfälle müssen als gefährliche Abfälle nachweispflichtig entsorgt werden.

2 Einleitung

Die Archwerk GmbH beauftragte die WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG mit einer orientierenden Bauschadstofferkundung auf typische Bauschadstoffe (Asbest, PAK und Schwermetalle) in dem Objekt an der Rintelner Straße 85 in 32657 Lemgo.

Die Begehung und Probenahme wurde am 25.08.2026 durch die Herren Baumeister und Petrausch (WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG) durchgeführt. Alle Analysen erfolgten in einem akkreditierten Labor.

Das Gebäude befand sich zum Zeitpunkt der Begehung und Beprobung in Nutzung. Die Inspektion erfolgte demnach durch Inaugenscheinnahme aller zugänglichen bzw. bereits als schadstoffbelastet erkannter Bauteile.

Das Dach sowie der Boden im Erdgeschoss wurden geöffnet, um den Aufbau für den Rückbau festzustellen.

Dachaufbau (v.o.n.u.)		Bodenaufbau EG (v.o.n.u.)	
Kiesschicht Folie KMF-Dämmung Trapezblech	3-4 cm 0,2 cm 10 cm	PVC Estrich KMF-Dämmung Trapezblech	0,2 cm 4-5 cm 8-10 cm

Da verdeckt eingebaute, schadstoffhaltige Bauteile auch bei sorgfältiger Erkundung nicht immer vollständig erkannt werden, können bei Eingriffen in die Gebäudesubstanz weiterführende Untersuchungen notwendig werden.

Störstoffe, die aufgrund ihrer Eigenschaften die Verwertbarkeit mineralischer Baustoffe beeinflussen können, sind nicht Gegenstand dieser Schadstoffuntersuchung. Sollten Gebäudeteile abgebrochen werden, sind entsprechende Untersuchungen vorzusehen.

Die Probenentnahmen erfolgten im Wesentlichen exemplarisch für die zu prüfenden Bauteile. Baugleiche Bauteile werden daher im Analogieschluss als gleichbelastet bewertet.

Informationen aus vorangegangenen Untersuchungen bezüglich Gebäudeschadstoffen sind nicht bekannt.

WESSLING
Consulting | Engineering
WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

3 Untersuchung auf Asbest

3.1 Analysenergebnisse Asbest in Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern (PSF), NWG 0,001%

Von Flächenspachteln und –beschichtungen, bei denen Asbestgehalte nicht auszuschließen waren, wurden Proben entnommen und einzeln oder zur Mischprobenuntersuchung mit max. 5 Einzelproben zur Analyse gegeben. Die Probenahme erfolgte gemäß VDI 3866 Blatt 1.

Tabelle 1: Analyseergebnisse Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber (PSF)
Prüfbericht Nr. 2026P925894

Labor-Nr.	Probenbezeichnung	Asbest nachgewiesen	Faser-varietät
26913734-001	Modulbau Grundriss EG-2.OG, Massivwand, Übergang Modulbau / Haus 4 (1, 2, 3, 4, 6)	nein	---
26913734-002	Modulbau Grundgriss EG, Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4 (9, 10)	nein	---
26913734-003	Probe Nr. 7: Modulbau Grundriss EG, Raum, Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4, Anstrich / Beschichtung	nein	---

Chrysotil = „Weißasbest“, Asbestvarietät der Serpentine;
Amphibolasbest = "Braun-" oder "Blauasbest"

3.2 Bewertung der Asbest Ergebnisse

In allen untersuchen Proben wurden keine Asbestfasern nachgewiesen. Somit ist hier kein Handlungsbedarf abzuleiten.

WESSLING
Consulting | Engineering
WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

4 Untersuchung auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

4.1 Analysenergebnisse PAK in Materialproben

Die Probenahme erfolgte gemäß WCE 01:2023 (A).

Tabelle 2: Analysenergebnisse PAK im Material
Prüfberichte-Nr. 2026P925894

Labor-Nr.	Probenbezeichnung	Summe PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]
26913734-004	Probe Nr. 8, Modulbau Grundriss EG, Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4, Anstrich / Beschichtung	3,097	0,16

-/-: < Bestimmungsgrenze

4.2 Bewertungen und Empfehlungen PAK

In folgender exemplarisch untersuchten Materialprobe auf PAK wurde kein Benzo(a)pyren-Gehalt oberhalb der Gefahrstoffverordnung von 50 mg/kg nachgewiesen. Hier ist kein Handlungsbedarf abzuleiten. Im Analogieschluss gehen wir davon aus, dass alle baugleichen Produkte/Materialien mit PAK belastet sind.

5 Untersuchung auf Schwermetalle

5.1 Analysenergebnisse Materialproben

Die Probenahme erfolgte gemäß WCE 01:2023 (A).

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse Schwermetalle im Material
Prüfbericht Nr. 2026P925894

Proben-Nr.	Probenbezeichnung	Schwermetalle [mg/kg]		Prüf-werte
26913734-005	**Probe Nr. 5, Modulbau Grundriss 1. OG, Raum, Stahlskelettbauteil, 01.09, Anstrich/ Beschichtung**	Arsen	5,5	1.000
		Blei	11	2.500
		Cadmium	<0,4	1.000
		Chrom	74	1.000
		Kupfer	150	2.500
		Nickel	39	1.000
		Quecksilber	<0,1	15
		Zink	**61000**	2.500

5.2 Bewertung und Empfehlungen Schwermetalle

Nach den „Technischen Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ der LAGA (Februar 2021) gelten zur Beurteilung gefährlicher Abfälle folgende Schwermetallprüfwerte:

Arsen	1.000 mg/kg
Blei	2.500 mg/kg
Cadmium	1.000 mg/kg
Chrom VI	1.000 mg/kg
Kupfer	2.500 mg/kg
Nickel	1.000 mg/kg
Quecksilber	15 mg/kg
Zink	2.500 mg/kg

Diese werden in der Probe für den Parameter Zink überschritten. Bei abtragenden Arbeiten sind schadstoffspezifische (schwermetallhaltige Stäube) Arbeitsschutzmaßnahmen einzuhalten und das entstehende Material ist als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

In den weiteren Proben werden die Grenzwerte der Abfallverzeichnisverordnung unterschritten. Maßnahmen sind hieraus nicht abzuleiten.

Wir empfehlen, alle Personen, die mit dem Umgang und von den schwermetallhaltigen Produkten betroffen sein können, über die Gefährdungen zu informieren und eine Kennzeichnung vor Ort und in den Bauakten vorzunehmen sowie ein Kataster aufzustellen.

5.3 Hinweise zur Sanierung von Schmermetallen

Schwermetalle in fixierten Verwendungen wie Kunststoffen (Cd und Pb als PVC-Stabilisator) geben keine relevanten Mengen belasteter Stäube ab, aus Lackanstrichen aber bereits in messbaren Spuren und aus mineralischen Farben oder beim Schleifen von Beschichtungen in relevanten Mengen. Für Arsen-, Cadmium- und Chrom(VI)-Verbindungen sind in der TRGS 910 Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen und in der TRGS 504 die Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Staub und in der TRGS 900 die Arbeitsplatzgrenzwerte vorgegeben. Für Schweiß- und Schneidarbeiten gilt die die TRGS 528.

Im Allgemeinen gilt für Arbeiten an schwermetallhaltigen Produkten die TRGS 524. Für Arbeiten an bleihaltigen Produkten existiert eine eigene TRGS 505. Für Arbeiten an Arsen-, Cadmium-, Chrom- oder Nickelhaltigen Erzeugnissen gilt zusätzlich die TRGS 561.

WESSLING
Consulting | Engineering
WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

29.09.2026 08:22

Kai Reddig
Dipl.-Ing. Bau
Abteilungsleiter

28.09.2026 13:56

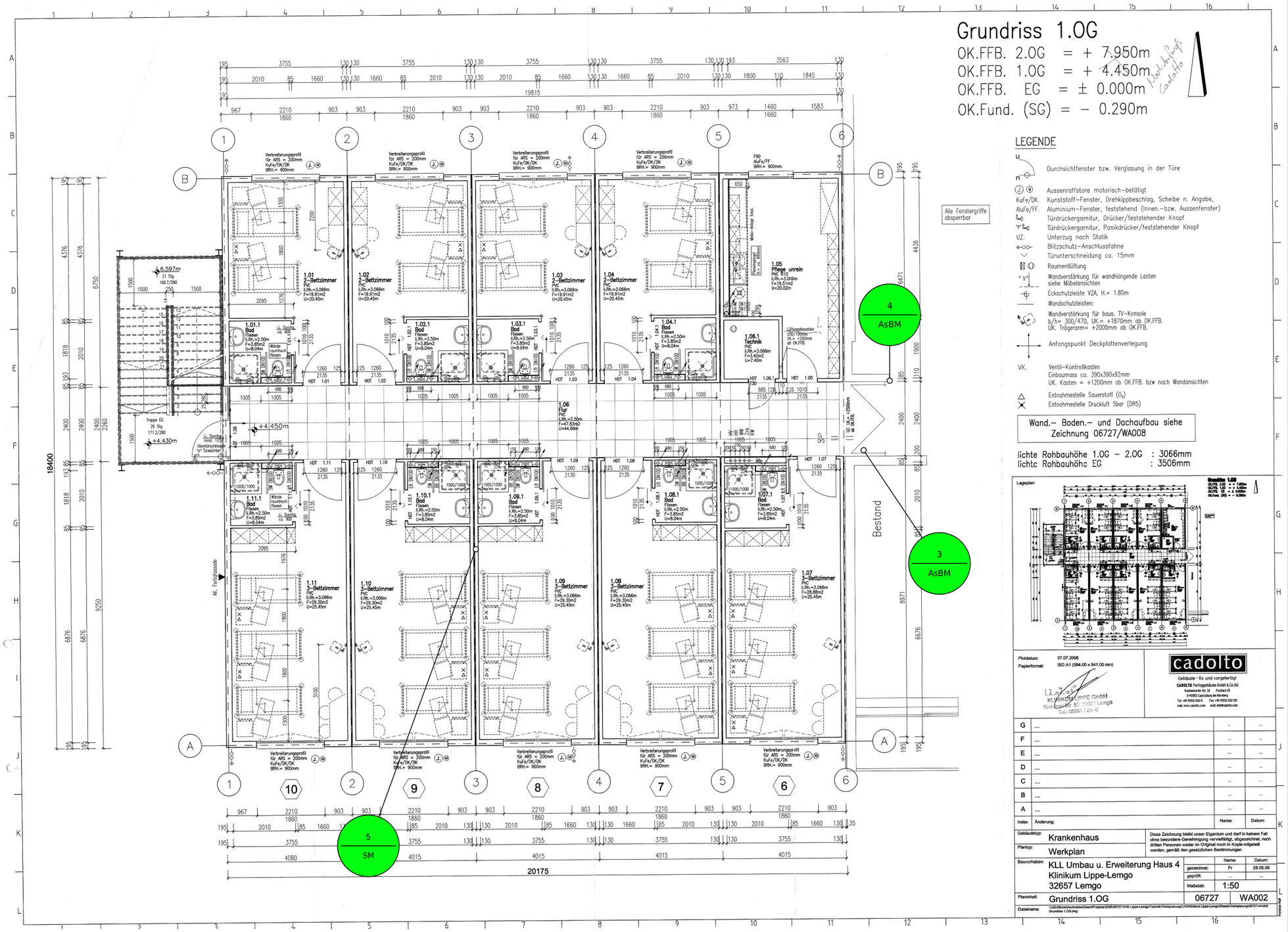
Oliver Pohlmann

Projektleiter

WESSLING
Consulting | Engineering

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Anlage 1 Probenahmepläne



Index	Änderung:	Name:	Datum:
G	...	...	...
F	...	...	...
E	...	...	...
D	...	...	...
C	...	...	...
B	...	...	...
A	...	...	...

Gebäudetyp:	Krankenhaus	Diese Zeichnung bleibt unser Eigentum und darf in keinem Fall ohne besondere Genehmigung vervielfältigt, abgezeichnet, noch dritten Personen weder im Original noch in Kopie mitgeteilt werden, gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.	
Plantyp:	Werkplan		
Bauvorhaben:	KLL Umbau u. Erweiterung Haus 4 Klinikum Lippe-Lemgo 32657 Lemgo	Name:	Datum:
		gezeichnet: Fr	28.06.06
		geprüft: ...	...
		Maßstab: 1:50	
Planinhalt:	Grundriss 1.OG	06727	WA002
Dateiname:	\\cl2k2fs\metzbau\Aweber\Daten\Projekte\2006\06727-KHS Lippe-Lemgo\Technik\Werkplanung\CAD\Klinikum Lippe-Lemgo\Bewehrt\Werkplanung\06727-WA002 Grundriss 1.OG.dwg		

Legende:

Probe-Nr. / Parameter — Plansymbol

Befund anhand der Bewertungsgrundlagen:

- Arbeitsschutz-relevant
- Entsorgungs-relevant
- Ohne Befund

Parameterabkürzungen:

AsBM	Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%
SM	Schwermetalle

WESSLING
Consulting | Engineering

Grundlage der Zeichnung ist der vom AG übermittelte Bestandsplan

Titel:
Modulbau Grundriss 1.OG

Projekt:
Klinikum Lemgo, Rintelner Straße 85 (EAL-26-5352 / EAL-51025-26)

Proj.Nr.:
EAL-26-5352

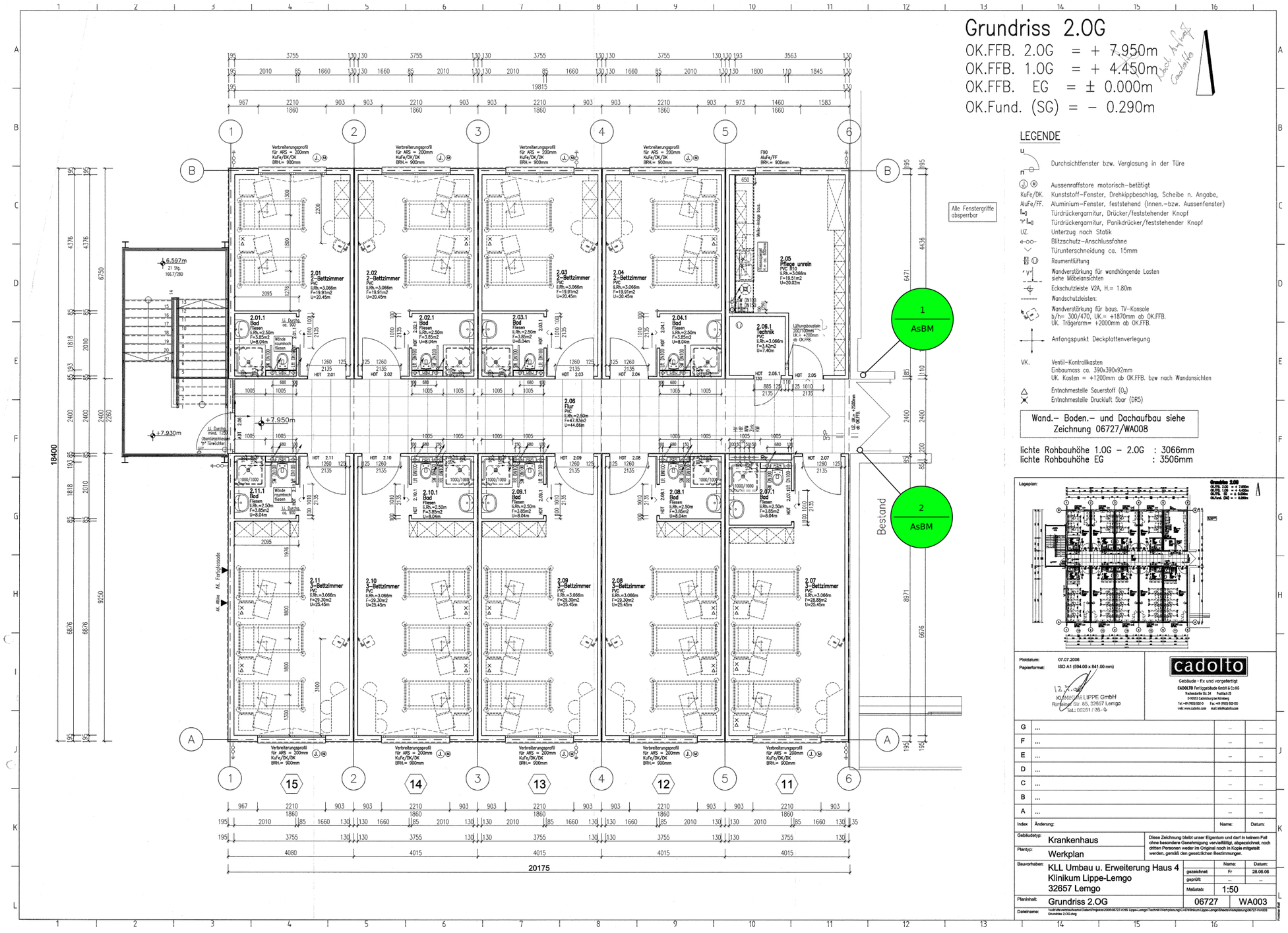
AG.:
archwerk GmbH

Auft.Nr.:
EAL-51025-26

Bearb.:
Oliver Pohlmann

Gepr.:

Dat.:
17.09.2026



Legende:

Probe-Nr. / Parameter — Plansymbol

Befund anhand der Bewertungsgrundlagen:

- Arbeitsschutz-relevant
- Entsorgungs-relevant
- Ohne Befund

Parameterabkürzungen:

AsBM	Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%

WESSLING Consulting | Engineering

Grundlage der Zeichnung ist der vom AG übermittelte Bestandsplan

Titel:
Modulbau Grundriss 2.OG

Projekt: Klinikum Lemgo, Rintelner Straße 85 (EAL-26-5352 / EAL-51025-26)	**Proj.Nr.:** EAL-26-5352
AG.: archwerk GmbH	**Auft.Nr.:** EAL-51025-26
Bearb.: Oliver Pohlmann	**Gepr.:**
Dat.: 17.09.2026	

Grundriss EG

OK.FFB. 2.OG = + 7.967m
OK.FFB. 1.OG = + 4.467m
OK.FFB. EG = ± 0.000m
OK.Fund. (SG) = – 0.290m

LEGENDE

- Durchsichtfenster bzw. Verglasung in der Türe
- Aussenraffstore motorisch–betätigt
- KuFe/DK. Kunststoff–Fenster, Drehkippbeschlag, Scheibe n. Angabe,
- AluFe/FF. Aluminium–Fenster, feststehend (Innen.–bzw. Aussenfenster)
- Türdrückergarnitur, Drücker/feststehender Knopf
- Türdrückergarnitur, Panikdrücker/feststehender Knopf
- UZ. Unterzug nach Statik
- Blitzschutz–Anschlussfahne
- Türunterschneidung ca. 15mm
- Raumentlüftung
- Wandverstärkung für wandhängende Lasten siehe Möbelansichten
- Eckschutzleiste V2A, H.= 1.80m
- Wandschutzleisten: Kunststoff 2mm H.= 250mm, OK.= +640mm ab OK.FFB.
- Handlauf: OK.= +910mm ab OK.FFB.
- Wandverstärkung für TV–Konsole b/h= 300/470, UK.= +1920mm ab OK.FFB. UK. Trägerarm= +2050mm ab OK.FFB.
- Anfangspunkt Deckplattenverlegung
- VK. Ventil–Kontrollkasten nicht vorh.
- Entnahmestelle Sauerstoff (O_2)
- Entnahmestelle Druckluft 5bar (DRS)

Alle Fenstergriffe mit Drehsperre

Wand.– Boden.– und Dachaufbau siehe Zeichnung 06727/WA008

lichte Rohbauhöhe 1.OG – 2.OG : 3066mm
lichte Rohbauhöhe EG : 3523mm

6 AsBM
7 AsBE
8 PAK
9 AsBM
10 AsBM

Punkt 3: Kreidekreuz auf Fassade Höhe= 98,674 m

Bestand

Abstand zu Bestand

Lageplan:

Index	Änderung:	Name:	Datum:
G	...	...	...
F	...	...	...
E	...	...	...
D	...	...	...
C	...	...	...
B	Raumnummern, Abstand zu Bestand, Waschbecken erg.	Fr	21.07.06
A	Geschosshöhen gea.	Fr	12.07.06

Gebäudetyp: Krankenhaus
Plantyp: Werkplan
Bauvorhaben: KLL Umbau u. Erweiterung Haus 4
Klinikum Lippe-Lemgo
32657 Lemgo
Planinhalt: Grundriss EG
Dateiname: \\cdb\home\cad\werke\Daten\Projekte\2006\06727 KH5 Lippe-Lemgo\Technik\Werkplanung\CAD\Klinikum Lippe-Lemgo\Dwest\Werkplanung\06727-WA001 Grundriss EG.dwg

Diese Zeichnung bleibt unser Eigentum und darf in keinem Fall ohne besondere Genehmigung vervielfältigt, abgezeichnet, noch dritten Personen weder im Original noch in Kopie mitgeteilt werden, gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

	Name:	Datum:
gezeichnet:	Fr	28.06.06
geprüft:	...	...

Maßstab: 1:50
06727 WA001

Erstelldatum: 21.07.2006
Blattformat: ISO A1 (594.00 x 841.00 mm)

cadolto
Gebäude - fix und vorgefertigt
CADOLTO Fertiggebäude GmbH & Co KG
Hochstraße Str. 54 Postfach 25
D-90553 Oberasbach bei Nürnberg
Tel.: +49 (0)911/ 532-0 Fax: +49 (0)911/ 532-123
web: www.cadolto.com mail: info@cadolto.com

Legende:

Probe-Nr. / Parameter — Plansymbol

Befund anhand der Bewertungsgrundlagen:

- Arbeitsschutz-relevant
- Entsorgungs-relevant
- Ohne Befund

Parameterabkürzungen:

AsBE	Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Einz., NWG 0,001%
AsBM	Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%
PAK	PAK Material

WESSLING
Consulting | Engineering

Grundlage der Zeichnung ist der vom AG übermittelte Bestandsplan

Titel:
Modulbau Grundriss EG

Projekt:
Klinikum Lemgo, Rintelner Straße 85 (EAL-26-5352 / EAL-51025-26)

Proj.Nr.:
EAL-26-5352

AG.:
archwerk GmbH

Auft.Nr.:
EAL-51025-26

Bearb.:
Oliver Pohlmann

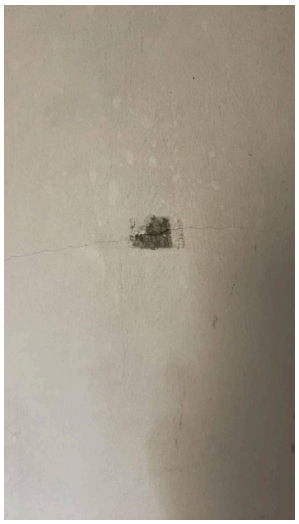
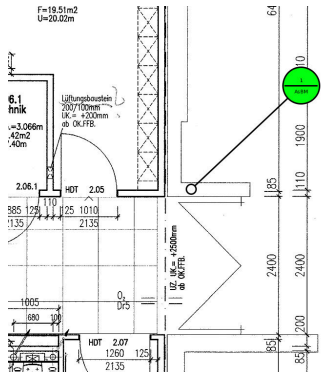
Gepr.:

Dat.:
17.09.2026

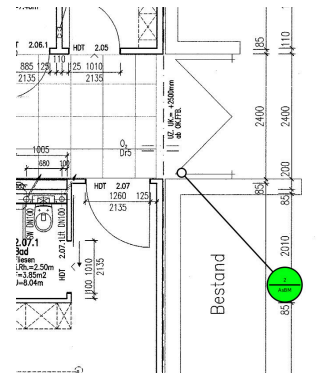
WESSLING
Consulting | Engineering

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

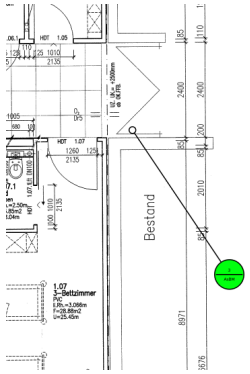
Anlage 2 Probenahmedokumentation

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss 2.OG *Raum-Nr.:* Übergang Modulbau/ Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 1	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: 1	*Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%	
Bauteil: Wand > Massivwand	*Lab.-Nr.:* 26913734-001 *Analysenergebnis:* Asbest nicht nachgewiesen	
Bauprodukt: Bauchemie > Spachtelmassen	*Eigenschaften:* k. A.	
Bemerkungen: k. A.		

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss 2.OG *Raum-Nr.:* Übergang Modulbau/ Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 2	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: 1	*Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%	
Bauteil: Wand > Massivwand	*Lab.-Nr.:* 26913734-001 *Analysenergebnis:* Asbest nicht nachgewiesen	
Bauprodukt: Bauchemie > Spachtelmassen	*Eigenschaften:* k. A.	
Bemerkungen: k. A.		

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss 1.OG *Raum-Nr.:* Übergang Modulbau/ Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 3 *Probenehmer:* J. Petrausch *Datum:* 25.08.2026

Mischprobe-Nr.: 1 *Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%

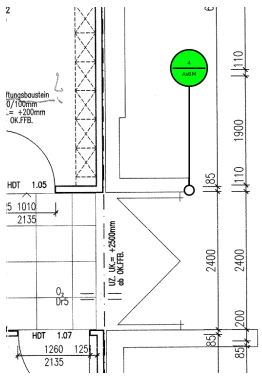
Bauteil:
Wand > Massivwand

Lab.-Nr.: 26913734-001
Analysenergebnis: Asbest nicht nachgewiesen

Bauprodukt:
Bauchemie > Spachtelmassen

Eigenschaften:
k. A.

Bemerkungen:
k. A.

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss 1.OG *Raum-Nr.:* Übergang Modulbau/ Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 4 *Probenehmer:* J. Petrausch *Datum:* 25.08.2026

Mischprobe-Nr.: 1 *Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%

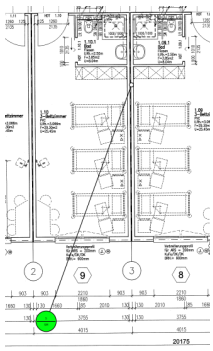
Bauteil:
Wand > Massivwand

Lab.-Nr.: 26913734-001
Analysenergebnis: Asbest nicht nachgewiesen

Bauprodukt:
Bauchemie > Spachtelmassen

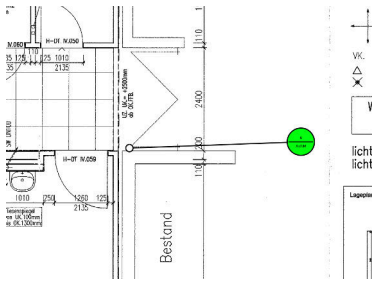
Eigenschaften:
k. A.

Bemerkungen:
k. A.

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss 1.OG *Raum-Nr.:* 1.09 *Position:* k. A.
		

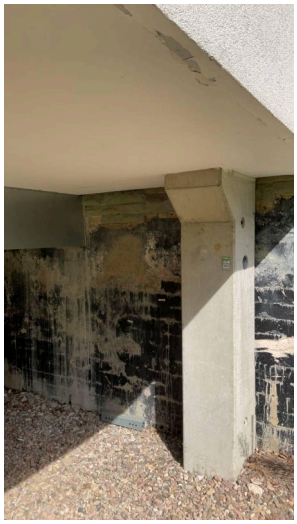
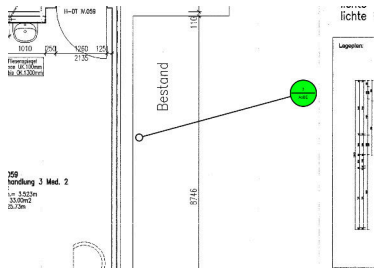
Probe-Nr.: 5	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: k. A.	*Analytik:* Schwermetalle	

Bauteil: Stahlbauteil > Stahlskelettbauteil	*Lab.-Nr.:* 26913734-005 *Analysenergebnis:* Zink: 61.000 mg/kg
Bauprodukt: Anstrich/ Beschichtung	*Eigenschaften:* k. A.
Bemerkungen: k. A.	

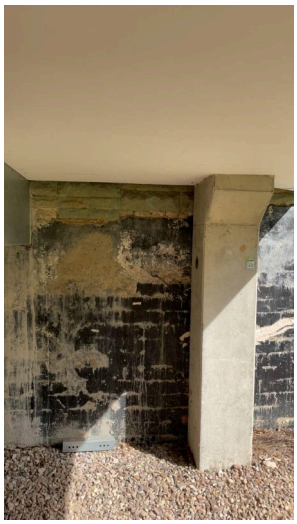
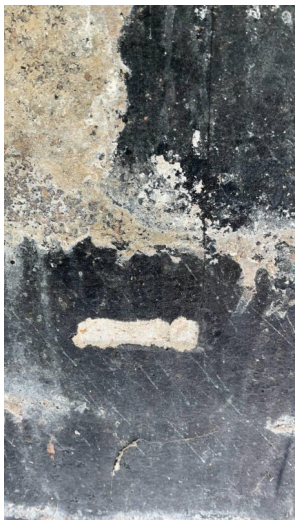
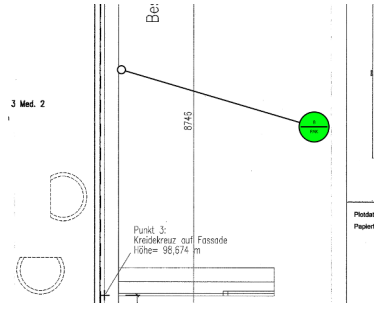
Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss EG *Raum-Nr.:* Übergang Modulbau/ Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 6	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: 1	*Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%	

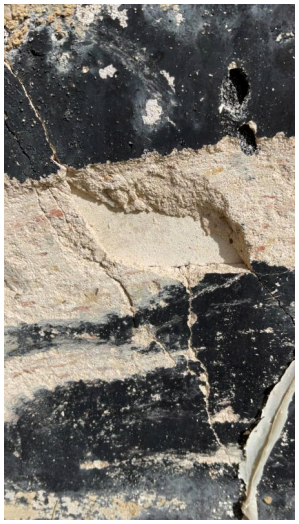
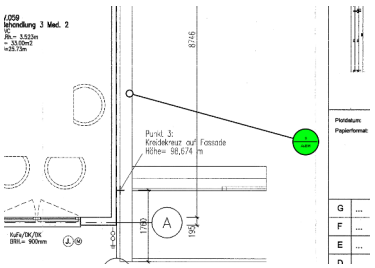
Bauteil: Wand > Massivwand	*Lab.-Nr.:* 26913734-001 *Analysenergebnis:* Asbest nicht nachgewiesen
Bauprodukt: Bauchemie > Spachtelmassen	*Eigenschaften:* k. A.
Bemerkungen: k. A.	

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss EG *Raum-Nr.:* Außenwand Haus 4 *Position:* k. A.
		

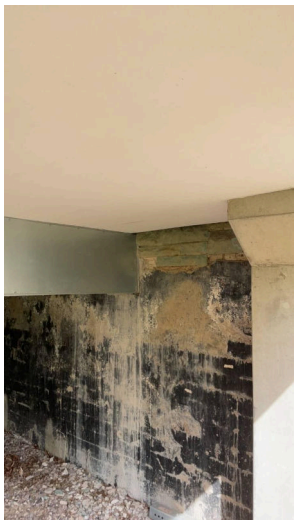
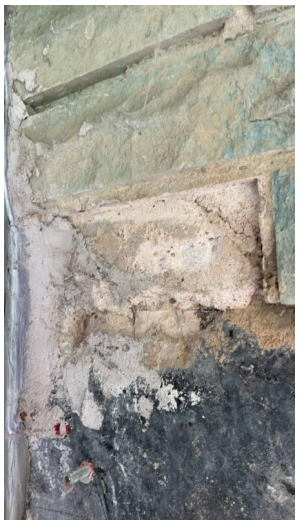
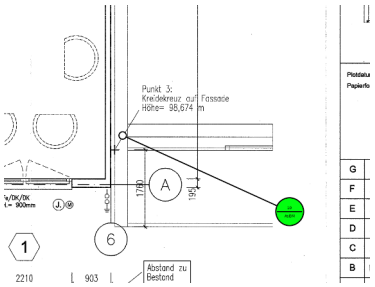
Probe-Nr.: 7	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: k. A.	*Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Einz., NWG 0,001%	
Bauteil: Wand > Massivwand > Außenwand, massiv	*Lab.-Nr.:* 26913734-003 *Analysenergebnis:* Asbest nicht nachgewiesen	
Bauprodukt: Anstrich/ Beschichtung	*Eigenschaften:* k. A.	
Bemerkungen: k. A.		

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss EG *Raum-Nr.:* Außenwand Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 8	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: k. A.	*Analytik:* PAK Material	
Bauteil: Wand > Massivwand > Außenwand, massiv	*Lab.-Nr.:* 26913734-004 *Analysenergebnis:* Summe PAK: 3,097 mg/kg; B(a)p: 0,16 mg/kg	
Bauprodukt: Anstrich/ Beschichtung	*Eigenschaften:* k. A.	
Bemerkungen: k. A.		

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss EG *Raum-Nr.:* Außenwand Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 9	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: 2	*Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%	
Bauteil: Wand > Massivwand > Außenwand, massiv	*Lab.-Nr.:* 26913734-002 *Analysenergebnis:* Asbest nicht nachgewiesen	
Bauprodukt: Bauchemie > Putz	*Eigenschaften:* k. A.	
Bemerkungen: k. A.		

Übersicht	Detail	*Geschoss:* Modulbau Grundriss EG *Raum-Nr.:* Außenwand Haus 4 *Position:* k. A.
		

Probe-Nr.: 10	*Probenehmer:* J. Petrausch	*Datum:* 25.08.2026
Mischprobe-Nr.: 2	*Analytik:* Asbest, VDI 3866-5 Anh. B, Misch., NWG 0,001%	
Bauteil: Wand > Massivwand > Außenwand, massiv	*Lab.-Nr.:* 26913734-002 *Analysenergebnis:* Asbest nicht nachgewiesen	
Bauprodukt: Bauchemie > Putz	*Eigenschaften:* k. A.	
Bemerkungen: k. A.		

WESSLING
Consulting | Engineering

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Anlage 3 Prüfberichte

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Schelsenweg 24a · 41238 Mönchengladbach

WESSLING Consulting Engineering GMBH & Co.KG (WCE)
Standort Altenberge
Herr Petrausch
Oststraße 6
48341 Altenberge

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht Nr.: 2026P925894 / 1

Auftrag:

Auftraggeber:	WESSLING Consulting Engineering GMBH & Co.KG (WCE)
Prüfgegenstand:	2 x Wandbelag, 3 x Anstrich/Beschichtung
Projekt:	EAL-26-5352, Auftrag EAL-51025-26, Lemgo, Rintelner Straße 85, Klinikum Lippe Lemgo
Probeneingang:	31.08.26
Prüfbeginn / -ende:	01.09.26 / 16.09.26
int. Auftrags-Nr.:	26913734
Methoden:	siehe letzte Seite
Probenahme:	Auftraggeber: Jan Petrausch, 25.08.2026
Probentransport:	TNT

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen

Mönchengladbach, 17.09.2026

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. N. Hupf
Projektbearbeitung

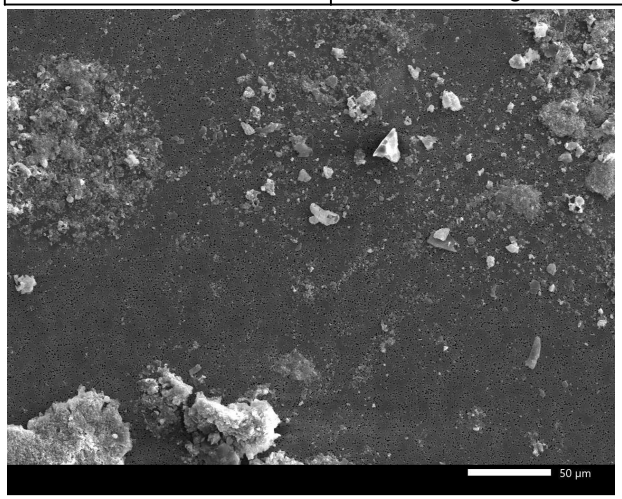
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Schelsenweg 24a, 41238 Mönchengladbach
Telefon +49 (0)2166 123 928 - 0
Fax +49 (0)2166 123 928 - 15
E-Mail moenchengladbach@gba-group.com
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Ermittelte Befunde der Analyse

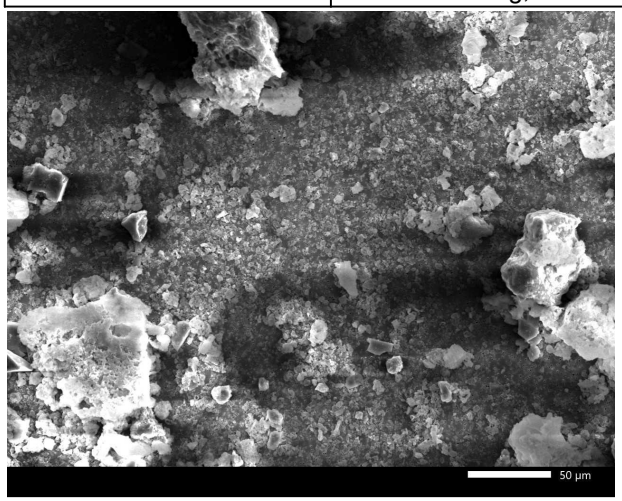
26913734-001	
Angaben des Kunden:	1; Modulbau Grundriss EG-2.OG, Massivwand, Übergang Modulbau/Haus 4 (1,2,3,4,6);
Probenvorbereitung Asbest:	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 (Anh. B)[a]: Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung



REM-Bild

Analyse	Befund	NWG*
Asbestnachweis (Anh.B)	Asbest nicht nachgewiesen	0,001 %

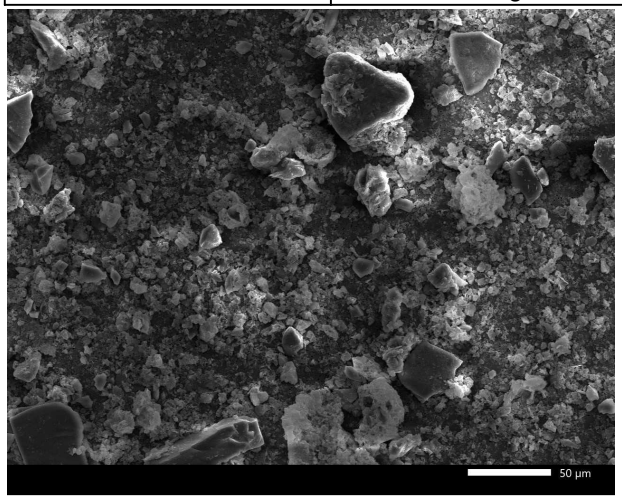
26913734-002	
Angaben des Kunden:	2; Modulbau Grundriss EG, Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4 (9,10);
Probenvorbereitung Asbest:	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 (Anh. B)[a]: Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung



REM-Bild

Analyse	Befund	NWG*
Asbestnachweis (Anh.B)	Asbest nicht nachgewiesen	0,001 %

26913734-003	
Angaben des Kunden:	3; Probe Nr.7: Modulbau Grundriss EG, Raum , Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4, Anstrich/ Beschichtung;
Probenvorbereitung Asbest:	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 (Anh. B)[a]: Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung



REM-Bild

Analyse	Befund	NWG*
Asbestnachweis (Anh.B)	Asbest nicht nachgewiesen	0,001 %

26913734-004	
Angaben des Kunden:	4; Probe Nr.8: Modulbau Grundriss EG, Raum , Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4, Anstrich/ Beschichtung;

Analyse	Befund	NWG*
Probenvorbereitung	+	
Summe PAK(16) (EBV)	3,097 mg/kg TM	
Summe PAK (EPA)	3,097 mg/kg TM	0,01 mg/kg TM
Naphthalin	<0,03 mg/kg TM	
Acenaphthylen	0,16 mg/kg TM	
Acenaphthen	0,18 mg/kg TM	
Fluoren	0,067 mg/kg TM	
Phenanthren	0,15 mg/kg TM	
Anthracen	0,068 mg/kg TM	
Fluoranthen	0,23 mg/kg TM	
Pyren	0,22 mg/kg TM	
Benz(a)anthracen	0,22 mg/kg TM	
Chrysen	0,78 mg/kg TM	
Benzo(b)fluoranthen	0,43 mg/kg TM	
Benzo(k)fluoranthen	0,082 mg/kg TM	
Benzo(a)pyren	0,16 mg/kg TM	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,03 mg/kg TM	
Dibenz(ah)anthracen	0,12 mg/kg TM	
Benzo(g,h,i)perylen	0,23 mg/kg TM	

26913734-005	
Angaben des Kunden:	5; Probe Nr.5: Modulbau Grundriss 1.OG, Raum , Stahlskelettbauteil, 01.09, Anstrich/ Beschichtung;

Analyse	Befund
Probenvorbereitung	+
Aufschluss mit Königswasser	+
Arsen	5,5 mg/kg TM
Blei	11 mg/kg TM
Cadmium	<0,4 mg/kg TM
Chrom ges.	74 mg/kg TM
Kupfer	150 mg/kg TM
Nickel	39 mg/kg TM
Quecksilber	<0,1 mg/kg TM
Zink	61000 mg/kg TM

Tabellarische Übersicht

Proben-Nr.	Kundenbezeichnung	Befund
26913734-001	1; Modulbau Grundriss EG-2.OG, Massivwand, Übergang Modulbau/Haus 4 (1,2,3,4,6);	Asbestnachweis (VDI 3866-5 Anh.B) = Asbest nicht nachgewiesen
26913734-002	2; Modulbau Grundriss EG, Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4 (9,10);	Asbestnachweis (VDI 3866-5 Anh.B) = Asbest nicht nachgewiesen
26913734-003	3; Probe Nr.7: Modulbau Grundriss EG, Raum , Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4, Anstrich/ Beschichtung;	Asbestnachweis (VDI 3866-5 Anh.B) = Asbest nicht nachgewiesen
26913734-004	4; Probe Nr.8: Modulbau Grundriss EG, Raum , Außenwand, massiv, Außenwand Haus 4, Anstrich/ Beschichtung;	Summe PAK(16) (EBV) = 3,097 mg/kg TM Summe PAK (EPA) = 3,097 mg/kg TM Benzo(a)pyren = 0,16 mg/kg TM
26913734-005	5; Probe Nr.5: Modulbau Grundriss 1.OG, Raum , Stahlskelettbauteil, 01.09, Anstrich/ Beschichtung;	Arsen = 5,5 mg/kg TM Blei = 11 mg/kg TM Cadmium = <0,4 mg/kg TM Chrom ges. = 74 mg/kg TM Kupfer = 150 mg/kg TM Nickel = 39 mg/kg TM Quecksilber = <0,1 mg/kg TM Zink = 61000 mg/kg TM

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU [%]	Methode
Asbestnachweis (NWG 0,001%)	0,0010	%		VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 (Anh. B)[a] [9]
Probenvorbereitung				DIN 19747: 2009-07[a] [91]
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM		berechnet [91]
Summe PAK (16)		mg/kg TM		berechnet [91]
Naphthalin	0,030	mg/kg TM	61	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Acenaphthylen	0,030	mg/kg TM	44	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Acenaphthen	0,030	mg/kg TM	38	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Fluoren	0,030	mg/kg TM	24	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Phenanthren	0,030	mg/kg TM	22	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Anthracen	0,030	mg/kg TM	22	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Fluoranthen	0,030	mg/kg TM	15	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Pyren	0,030	mg/kg TM	16	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Benz(a)anthracen	0,030	mg/kg TM	18	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Chrysen	0,030	mg/kg TM	15	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Benzo(b)fluoranthen	0,030	mg/kg TM	38	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Benzo(k)fluoranthen	0,030	mg/kg TM	33	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Benzo(a)pyren	0,030	mg/kg TM	28	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,030	mg/kg TM	24	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Dibenz(a,h)anthracen	0,030	mg/kg TM	38	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Benzo(g,h,i)perylen	0,030	mg/kg TM	27	DIN ISO 18287: 2006-05[a] [91]
Aufschluss mit Königswasser				DIN EN 13657: 2003-01[a] [91]
Arsen	4,0	mg/kg TM	13	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Blei	4,0	mg/kg TM	9,9	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Cadmium	0,40	mg/kg TM	19	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	13	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Kupfer	4,0	mg/kg TM	13	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Nickel	4,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]
Zink	4,0	mg/kg TM	60	DIN EN 16171: 2017-01[a] [91]

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

n.a.: nicht anwendbar
n.n.: nicht nachweisbar
KMF: Künstl. Mineralfasern
[a] : Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors
NWG: Nachweisgrenze
BG: Bestimmungsgrenze
MU: Messunsicherheit
TM: Trockenmasse
Untersuchungslabor(e):
[91] Geotaix (D-PL-14570-01)
[9] GBA Mönchengladbach (D-PL-14170-01)

WESSLING
Consulting | Engineering

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Anlage 4: Grundlagen / Allgemeine Informationen zu Bauschadstoffen

WESSLING
Consulting | Engineering

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

1 Grundlagen

Bei gewerblichen Arbeitsplätzen und privaten Haushalten ist bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen der Handlungsbedarf grundsätzlich durch die aktuelle Gefahrstoffverordnung geregelt. In der Gefahrstoffliste der TRGS 900 sind vom AGS (Ausschuss für Gefahrstoffe) verabschiedete, verbindlich festgelegte Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) gelistet. Darüber hinaus gibt es z.B. von der Europäischen Union oder der Deutschen Forschungsgesellschaft weitere Grenzwerte, die im Einzelfall herangezogen werden können.

Weiterhin sind die Maßgaben der Landesbauordnung (LBO), der bauaufsichtlich eingeführten Schadstoff-Richtlinien (z.B. Asbest-Richtlinie) sowie die Empfehlungen des Umweltbundesamtes u.a. Institutionen zu berücksichtigen.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

2 Allgemeine Informationen zu Asbest

Asbest ist ein natürliches, faserartig orientiertes, kristallines Silikatmineral, das in Serpentinasbest (Chrysotil = Weißasbest, textile Eigenschaften) und Amphibolasbeste (Krokydolith = Blauasbest, Amosit = Braunasbest, u.a., spröde Eigenschaften) unterteilt wird. Aufgrund ihrer chemischen und thermischen Resistenz sowie der mechanischen Zugbelastbarkeit fanden sie breite technische Anwendung in rund 3.500 Produkten, im Baubereich vor allem im Brandschutz und zur Verbesserung der Festigkeit. Der Einsatz von Spritzasbest wurde in der BRD 1973 und in der DDR 1969 verboten, von sonstigen schwachgebundenen Asbestprodukten im Baubereich 1982 und von Asbestzementprodukten (außer Druckrohren) 1992. Die Verwendung von Asbestzement-Druckrohren wurde 1995 verboten.

Asbest ist aber auch ein Gefahrstoff, der nach dem Einatmen bösartige Tumore auszulösen vermag. Das ehemalige Bundesgesundheitsamt (BGA) hat in einer Stellungnahme zum Erkrankungsrisiko für die Allgemeinheit festgestellt (BGA-Berichte 4/1981, Seite 1/7), dass bei Asbestfaserimmissionen ein Wert deutlich unter 1000 Fasern/m³ anzustreben ist. Nach diesen Ausführungen beträgt das Erkrankungsrisiko bei einer ständigen, lebenslangen Exposition mit 1000 Fasern/m³ - rein rechnerisch - etwa ein Zehntel des durch natürliche und zivilisatorische Radioaktivität bedingten Risikos.

Dieser Richtwert des BGA ist auch in die Asbest-Richtlinie der Länder eingegangen. Wird nach den Bewertungsgrundsätzen dieser Richtlinie ein dringender Sanierungsbedarf für eine Asbestverwendung erkannt, so kann der betroffene Raum dann weiter genutzt werden, wenn vorläufige Maßnahmen eine Faserkonzentration von höchstens 1000 Fasern/m³ zulassen. Die Messungen sind halbjährig zu wiederholen.

Nach den Ausführungen der aktuellen Asbest-Richtlinie (Fassung November 2020, veröffentlicht in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2021/1), ist die Sanierung von schwach gebundenen Asbestprodukten (Rohdichte < 1000 kg/m³) in Innenräumen entsprechend ihrer Sanierungsdringlichkeit erforderlich. Die Dringlichkeit der Sanierung oder Neubewertung ergibt sich aus der mit dem Formblatt (Anhang 1 der Asbest-Richtlinie) ermittelten Punktzahl und wird in Dringlichkeitsstufen ausgedrückt.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

In Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte) ist die Sanierung zur Gefahrenabwehr unverzüglich erforderlich. Falls die endgültige Sanierung nicht sofort möglich ist, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen zur Minderung der Asbestfaserkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung muss jedoch nach spätestens drei Jahren begonnen werden.

Bei Einordnung in Dringlichkeitsstufe II (70 - 79 Punkte) sind diese Verwendungen mittelfristig, d.h. in Abständen von höchstens zwei Jahren, erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder III so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

In Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte) ist die Neubewertung langfristig, in Abständen von höchstens 5 Jahren, neu durchzuführen. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Folgende Verwendungen lassen sich mit Hilfe des Formblattes nicht beurteilen; sie sind individuell zu bewerten:

- asbesthaltige Brandschutzklappen;
- asbesthaltige Brandschutztüren, bei denen die Asbestprodukte vom Blechkörper - mit Ausnahme notwendiger Öffnungen zum Öffnen und Schließen - dicht eingeschlossen sind;
- asbesthaltige Dichtungen zwischen Flanschen in technischen.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Dabei ist die Nutzungsdauer gemäß REACH Verordnung Nr. 1907/2006 Anhang XVII, Eintrag Nr. 6 zu beachten. Vorbehaltlich konkretisierender Festlegungen zum EU-Recht kann allgemein davon ausgegangen werden, dass das Ende der Nutzungsdauer erreicht ist, wenn insbesondere das Bauteil nicht mehr entsprechend seiner beim - vor der Geltung des Asbestverwendungsverbots nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV, ab 1.11.1993) - erfolgten Einbau vorgesehenen Bestimmung verwendet wird bzw. werden soll oder von dem Bauteil in seinem aktuellen Ist-Zustand in der vorhandenen Einbausituation Gefahren ausgehen, beispielsweise durch verschleißbedingte Faserfreisetzung, Durchbruchgefahr bei Dächern, Bruch- und Absturzgefahr bei Wand-, Dach- oder Deckenteilen (nicht abschließende Aufzählung).

Der Umgang mit den asbesthaltigen Materialien unterliegt der Gefahrstoffverordnung. Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung Anhang I Nr.2.4.2 Abs. 4 nur von behördlich zugelassenen Fachfirmen durchgeführt werden. Ist im Bericht enthalten

Der Umgang mit asbesthaltigen Produkten ist der zuständigen Behörde (z.B. Bezirksregierung) und dem zuständigen Unfallversicherungsträger (z.B. Berufsgenossenschaft) unverzüglich, spätestens 7 Tage vor Beginn des erstmaligen Umgangs anzuzeigen.

Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und qualifizierten Ausführung einschließlich Entsorgung sachkundig gemäß TRGS 519 „Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ geplant und überwacht werden.

2.1 Allgemeine Informationen zu Wandspachtelmassen

Füll und Glättspachtel wurden bis 1995 mit geringen Asbestanteilen hergestellt und nur in dünnen Schichten aufgetragen. In vielen Bestandsgebäuden sind sie heute in der Regel unter mehreren Deckschichten verborgen. Sie entziehen sich damit der direkten visuellen Ansprache. Ähnlich verhält es sich mit asbesthaltigen Putzen oder auch Wandfarben. Sie wurden über die Jahre überlagernd auf Wände im Bestand aufgetragen, so dass die Schichtenfolge variieren kann. Ihre Anwendung innerhalb eines Raumes kann unsystematisch von einer Teilfläche zur anderen und von Gewerk zu Gewerk wechseln.

WESSLING
Consulting | Engineering

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Auch wurden solche Produkte nicht immer vollflächig, sondern nur nach Bedarf als Loch-, Fugen- und Rissfüller eingesetzt. Die gängigen Suchkriterien für das Auffinden dieser Asbestprodukte versagen hier und es wurde daher eine neue Probenentnahmemethode und Probenaufbereitung entwickelt, die speziell auf Asbestprodukte mit geringem Asbestgehalt abgestimmt ist. Für die Probenentnahme ist ein emissionsarmes Verfahren nach dem Regelwerk der TRGS 519 vorgegeben und Sachkundigen vorbehalten. Das Analysenverfahren der VDI-Richtlinie 3866 Blatt erlaubt mit einer Aufkonzentrierung auch geringe Asbestgehalte nachzuweisen.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

3 Allgemeine Informationen zu KMF

Unter künstlichen Mineralfasern (KMF) werden aus mineralischen Rohstoffen synthetisch hergestellte amorphe (glasige) Fasern verstanden. Sie umfassen Endlosfasern Mineralwolle, keramische Fasern und Spezialfasern. Es handelt sich bei künstlichen Mineralfasern somit um eine Gruppe verschiedener Faserklassen mit unterschiedlichen physikalischen, biologischen und chemischen Eigenschaften.

Das von künstlichen Mineralfasern ausgehende gesundheitliche Risiko besteht in der Freisetzung von lungengängigem, möglicherweise krebserzeugendem Feinstaub. Diese Teilchen verbleiben unterschiedlich lange in den Alveolen; der Verbleib der sich langsam auflösenden Partikel in den Lungen kann zwischen Wochen und Jahre dauern. Der Anteil lungengängiger Fasern sowie die biologische Löslichkeit sind produktabhängig unterschiedlich in den „alten“ KMF-Produkten (bis 1996 bzw. 2000) vorhanden.

Für die Raumluft allgemein genutzter Räume bestehen keine Maßgaben. Der „Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“ einer entsprechenden Kommission des Umweltbundesamtes geht bei ordnungsgemäß eingebauten KMF-Dämmungen von keiner Raumluftbelastung als Erfahrungswert aus. Mineralwollevorkommen ohne Rieselschutz und mit sichtbaren Freisetzungen sollen hingegen unabhängig von Raumluftkontrollen („Stand der Technik“) direkt ausgetauscht werden. Ein zeitlicher Verlauf wird aber nicht konkretisiert.

Glasartige Mineralfasern mit einem Durchmesser unter 1 µm wurden 1980 vorsorglich in die Gruppe III B „Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential“ der TRGS 500 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) aufgenommen. 1993 wurden Mineralfasern, die gemäß Faserdefinition der TRGS 905 eine Länge von mehr als 5 µm, einen Durchmesser von weniger als 3 µm und ein Längen-Durchmesser-Verhältnis von mindestens 3:1 aufweisen (WHO-Faser = Faser kritischer Größe), in der MAK-Liste in die Gruppe „als ob III A2“ eingestuft.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) wurde 1994 mit dem Kanzerogenitätsindex (K_I) ein neues Bewertungsschema eingeführt, das auch die chemische Zusammensetzung der Fasern berücksichtigt. Hauptkriterium für die Krebsgefahr durch eine Faser kritischer Größe ist deren biologische Beständigkeit, die ihrerseits maßgeblich von der chemischen Zusammensetzung bestimmt wird. Demnach werden Mineralfasern mit einem $K_I \leq 30$ als krebserzeugend (Kategorie 1B) eingestuft; K_I-Werte zwischen 30 und 40 gelten für Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung Anlass zur Besorgnis geben (Kategorie 2, krebsverdächtig). Ab einem K_I von 40 und darüber erfolgt eine Einstufung als nicht gefährdend.

Die WHO definiert aufgrund der Fasergeometrie Fasern kritischer Größe. Für die Bewertung der Menge an WHO-Fasern ist aber kein prozentualer Mindestwert als Schwellenwert für die Einstufung angegeben, so dass hier gutachterlich abzuwägen ist.

Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Stoffen, wenn krebserzeugende Faserstäube entstehen oder freigesetzt werden, sind in der TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ geregelt.

Für Tätigkeiten mit neuer Mineralwolle gelten die Bestimmungen der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“.

Der Umfang der Arbeitssicherheitsmaßnahmen ist gemäß TRGS 521 in einer Gefährdungsbeurteilung nach einem Expositionskonzept, abhängig von der abzuschätzenden Faserfreisetzung festzulegen. Ein gesundheitsbezogener Arbeitsplatzgrenzwert liegt derzeit nicht vor. Das Expositionskonzept beinhaltet die Zuordnung der Tätigkeit zu den Expositionskategorien:

- Expositionskategorie 1: Faserstaubkonzentration unter 50.000 Fasern/m³
- Expositionskategorie 2: Faserstaubkonzentration zwischen 50.000 Fasern/m³ und 250.000 Fasern/m³
- Expositionskategorie 3: Faserstaubkonzentration über 250.000 Fasern/m³

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

4 Allgemeine Informationen zu PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe chemischer Substanzen, deren Molekülgerüst sich vom Benzol ableitet. PAK entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Materialien und sind z.B. in Steinkohlenteerölen, Dieselabgasen, Tabakrauch, bestimmten Räucherwaren bzw. Grillprodukten enthalten. PAK kommen natürlicherweise in Erdöl und Kohle vor.

In den 50er bis 70er Jahren wurden im Wohnungsbau flächendeckend Asphaltkleber für Parkettboden eingesetzt. Im April 1998 sind durch das Umweltbundesamt in Berlin Empfehlungen für Wohnungen mit Parkettboden bekannt gegeben und durch die ARGEBAU[1] mit Veröffentlichung der „PAK-Hinweise“[2] konkretisiert worden (s. Ablaufschema im Anhang). Die Beurteilung von Maßnahmen erfolgt dabei in einem abgestuften Verfahren anhand von Material- und Haustaubbelastungen, da das Ausgasungsverhalten von PAK-belasteten Parkettklebern von verschiedenen Faktoren bestimmt wird, insbesondere von Alter, Zustand, Art, Häufigkeit der Reinigung sowie von der Raumnutzung.

PAK verfügen über einen intensiv-chemischen Teergeruch und verursachen Reizungen, chronische Haut-, Nerven- und Lebererkrankungen. Ein Großteil der Substanzen aus der Gruppe der PAK sind krebserzeugend. Das größte Erkrankungsrisiko ist durch das Einatmen PAK-belasteter Stäube gegeben, die insbesondere bei Kork- und Parkettabbrucharbeiten auftreten.

Die in der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) enthaltenen Substanzen entsprechen dem Analyseumfang. Der bekannteste Vertreter ist Benzo(a)pyren, das als Leitsubstanz bei der analytischen Erfassung und der toxikologischen Beurteilung von PAK-belasteten Umweltproben zu Grunde liegt.

---

[1] Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder

[2] Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerklebstoffen in Gebäuden

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Für Benzo(a)pyren liegt ein Grenzwert für Luftbelastungen (TRK = 2 µg/m³) sowie ein Grenzwert aus der Chemikalien-Verbots-Verordnung von 50 mg/kg für das Inverkehrbringen von Produkten vor. Gemäß TRGS 905 (Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe) sind Stoffgemische ab einem Massengehalt von 50 mg Benzo(a)pyren /kg als krebserzeugend der Kategorie 2 (K2) eingestuft, weiterhin als frucht- und entwicklungsschädigend (R_E2), fortpflanzungs- und fruchtbarkeitsschädigend (R_F2) sowie erbgutverändernd (M2), giftig (T), umweltgefährlich (N) und reizend (Xi).

Für Naphthalin wurde aufgrund seiner möglicherweise krebserzeugenden Wirkung auf den Menschen (Kategorie 3) der vormals gültige MAK-Wert durch den TRK-Wert von 50 mg/m³ ersetzt. Mitglieder der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Gesundheitsbehörden der Länder (AOGL) entwarfen ein Beurteilungskonzept für Naphthalinbelastungen in der Innenraumluft mit dem Richtwert II (RWII = 0,03 mg/m³) als Interventionswert mit unverzüglichem Handlungsbedarf und dem Richtwert I (RWI = 0,01 mg/m³) bei dessen Unterschreitung keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Im Bereich zwischen RWI und RWII besteht aus vorsorglichen Gründen ein Handlungsbedarf.

Die Richtwerte gelten nicht nur für die Leitsubstanz Naphthalin, sondern auch als vorläufige Summenrichtwerte für die sogenannten Naphthalin-ähnlichen Verbindungen wie z.B. weitere bizykl. und trizyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, denen ein ähnliches toxisches Verhalten wie Naphthalin unterstellt wird. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei relevanten Raumluftbelastungen durch Naphthalin auch mit dem Vorhandensein von weiteren bizykl. und trizyklische aromatische Kohlenwasserstoffe zu rechnen ist. Raumluftmessungen von trizyklischen KW scheinen allerdings nur beim Vorhandensein von direkt emittierenden Bauprodukten sinnvoll.

Aufgrund fehlender Daten zu Geruchswahrnehmungsschwellen und –Zuordnungen ist derzeit nicht klar, ob die Einhaltung des RWI einen ausreichenden Schutz vor geruchlichen Beeinträchtigungen bietet.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

5 Allgemeine Informationen zu PCB

Poly**c**hlorierte **B**iphenyle sind ein ölartiges Gemisch aus 209 strukturell ähnlichen Einzelverbindungen. Sie werden seit 1929 synthetisiert und sind durch ihre vielseitige Anwendung inzwischen ubiquitär verteilt. Seit 1978 sind PCB nur noch in geschlossenen Systemen eingesetzt worden, seit 1983 werden sie in der BRD nicht mehr hergestellt. Die am 18.07.1989 in Kraft getretene Verordnung zum Verbot von polychlorierten Biphenylen, polychlorierten Terphenylen und zur Beschränkung von Vinylchlorid (PCB-, PCT, VC-Verbotsverordnung, jetzt ChemikalienverbotsV) untersagt das in den Verkehr bringen von Materialien mit mehr als 50 mg PCB/ kg.

PCB sind bezogen auf ihr krebserzeugendes Potential in die Gefährdungskategorie K2 eingestuft. In dieser Gefährdungskategorie sind Stoffe gelistet, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

Hauptsächlich wurden PCB als Zusatzdielektrikum für Starkstromkondensatoren, als Isolier- und Kühlflüssigkeit für Transformatoren und Gleichrichter sowie als hydraulische Flüssigkeit eingesetzt. Hierbei handelt es sich um sogenannte geschlossene Systeme. Offene Anwendung fanden PCB in Schmiermitteln, Weichmachern für Lacke und Harze, Weichmachern für Kunststoffe, in Papierbeschichtungsmitteln, Klebstoffen, Imprägnier- und Flammschutzmitteln sowie als Zusatz von Kitten, Spachtel-, Dichtungs- und Vergussmassen.

Seit den 1990er Jahren haben PCB-Verunreinigungen in Innenräumen - insbesondere im Bereich von Schulen und Büroräumen - die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Bisher wurden als Emissionsquellen hierfür defekte Kleinkondensatoren in Lampen, graue, dauerelastische Dichtungsmassen (häufig als Thiokol bezeichnet, PCB-Gehalt: bis zu 30 %), Wandfarben und Voranstriche, Bodenbelagskleber, Kunststoffvorhänge, Imprägnierungen sowie Dichtungen in Türzargen und Fenstern gefunden.

PCB-belastete Materialien können zu einer Raumluftbelastung führen. Ab einem 0,1%-igen Massenanteil (ab 1.000 mg/kg) von PCB im Fugendichtstoff kann mit einer deutlichen Innenraumbelastung gerechnet werden. Die Luftkonzentration belasteter Räume ist erfahrungsgemäß großen Schwankungen unterworfen. Neben der Witterung sind die Durchlüftung und Baumassenverteilung wesentlich.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

PCB in Bauprodukten können durch direkten Kontakt oder über den Luftweg zu Sekundärkontamination angrenzender Materialien führen.

Die Sanierungsdringlichkeit wird in den einzelnen Bundesländern bezüglich der Wertung der Aufenthaltsdauer und der Handlungsfristen unterschiedlich ermittelt.

Die im Juli 1996 eingeführte PCB-Richtlinie NRW *(Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Fassung Juni 1996, RdErl. d. Ministeriums für Bauen und Wohnen v. 03.07.1996 - II B 4-476.101)* übernimmt in ihren Abschnitten 1 bis 3 die Bewertungen des Bundesgesundheitsamtes, spricht darüber hinaus in den Abschnitten 4 und 5 jedoch Empfehlungen zur Sanierung und deren Erfolgskontrolle aus.

Bewertung der Sanierungsdringlichkeit gem. PCB-Richtlinie NRW:

- Raumluftkonzentrationen unter 300 ng PCB/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).

- Bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Luft 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-Konzentration anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/ m³ Luft (Sanierungsleitwert).

- Bei Raumluftkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/ m³ 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 Raumluftkonzentration von PCB zu ergreifen. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng PCB/ m³ Luft.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

Da einige PCB- Kongenere eine dioxinähnliche Molekülstruktur aufweisen, wird ihnen eine ähnliche Wirkungsweise unterstellt. Daher hat die Ad-hoc Arbeitsgruppe der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der obersten Landesgesundheitsbehörden (mittlerweile **A**usschuss für **I**nnenraum**r**ichtwerte, AIR) 2007 ein Verfahren zur gesundheitlichen Bewertung von PCB in der Innenraumluft veröffentlicht, welches auch den Beitrag dioxinähnlicher PCB berücksichtigt (*Gesundheitliche Bewertung dioxinähnlicher polychlorierter Biphenyle in der Innenraumluft, Bundesgesundheitsbl- Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 2007-50: DOI 10.1007 / s00103-007-0377-5).*

Das Vorgehen ersetzt nicht die Vorgaben der PCB-Richtlinie sondern erweitert und konkretisiert diese. Es ist also zusätzlich zu diesem anzuwenden.

Aus diesem Grund wurde der Messumfang bei allen Raumluftproben um das PCB-Kongener 118 erweitert.

Wird für PCB 118 ein Wert von 10 ng/m³ ermittelt, entspricht dies der Überschreitung des Interventionswertes der PCB-Richtlinie von 3000 ng/m³. Dies bedingt ebenfalls eine Kontrollmessung zur Bestätigung des Messwertes. Bei PCB 118 hat diese unter definierten Lüftungsbedingungen zu erfolgen.

Bei Räumen mit definierten Lüftungsvorgaben wie z.B. Schulen bedeutet dies: Eine Langzeitmessung über mehrere Nutzungszyklen unter Durchführung der regulären Raumlüftung (z.B. Pausenlüftung) vorzugsweise bei gleichzeitiger Raumnutzung. Die Messung beginnt nach dem ersten Schließen der Fenster und endet vor dem letztmaligen Öffnen.

Am 27. Juni 2000 trat die Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenierter Monomethyldiphenylmethane, vom 26. Juni 2000, veröffentlicht im BGBL. I S. 932, in Kraft. Die Verordnung behandelt die Entsorgung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen die mehr als 50 mg/kg PCB enthalten. Laut Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) sind PCB-haltige Abfälle als gefährliche Abfälle in einem besonderen Verfahren zu entsorgen.

WESSLING Consulting Engineering GmbH & Co. KG
Oststraße 6 · 48341 Altenberge
www.wessling-consulting-engineering.de

6 Allgemeine Informationen zu Schwermetallen

Zu den Schwermetallen gehören prinzipiell alle Elemente mit einer Dichte über 5 g/cm³, also der größte Teil der Metalle. Giftige Eigenschaften haben dabei vor allem Blei, Quecksilber, Thallium und Cadmium sowie das Halbmetall Arsen aber auch Kupfer, Mangan, Chrom (als CrVI), Mangan, Nickel, Zink, und Zinn (als TBT) und sogar Eisen mit teilweise weitaus weniger problematischen Eigenschaften. Oft entscheidet das Vorliegen eine chemischen Verbindung und/oder die Möglichkeit der Freisetzung und Aufnahme über die toxischen Eigenschaften.

Schwermetalle haben zum Teil biozide Eigenschaften, sind nicht abbaubar und können sich in der Nahrungskette und beim Menschen, insbesondere im Fettgewebe, in Leber und Nieren sowie teilweise im Knochengerüst anreichern. Schwermetallvergiftungen äußern sich u.a. durch Blutbild- und Knochenveränderungen, Schädigungen von Leber, Niere und Nervensystem und allgemeiner Schwäche. So wirkt sich z.B. Blei nachteilig auf die Entwicklung der Intelligenz von Kindern aus.

Die Verwendung von Schwermetallen für Trinkwasserrohre, als Stabilisator in PVC, in Rostschutzmitteln (Mennige), in Holzschutzmitteln, Imprägnier-Stoffen, Antifouling-Farben sowie zur Wasseraufbereitung wurde überwiegend in den 80er Jahren verboten oder mit Grenzwerten belegt. Z.B. wurde Bleiweiß (Bleicarbonat) in den 1920er Jahren für Innenräume verboten, aber im Außenbereich erst in den 1980erJahren. Mennige (ein Bleioxid mit typisch orangeroter Farbe) ist bis heute nicht verboten. Innenraumbelastungen durch Schwermetalle sind durch Außeneinträge (z.B. Blei aus dem Antiklopfmittel von Benzin), auch durch Anstriche wie Arsengrün oder Cadmiumgelb oder durch belastete Schlackeschüttungen möglich. Metallisches Quecksilber ist u.a. in Praxen, Laboren und Manufakturen (z.B. Spiegelherstellung) durch die Quecksilberthermometer relativ weit verbreitet. Quecksilberrhodanid wurde als Saatgutbeize auch in dessen Lagerräumen eingesetzt.