
Stadt Münster
Amt für Immobilienmanagement
Projektsteuerung
Albersloher Weg 33
48155 Münster

BV: Sanierung der Clemensschule

- **Objekt: Clemensschule, Unckelstraße 19 in 48165 Münster**

**hier: Materialuntersuchungen einer Fassadenplattenprobe,
Untersuchung auf Parameter der LAGA und DepV**

Ihr Auftrag v. 23.04.2025

Sehr geehrte

wie vereinbart, wurden zur vorbereitenden orientierenden Einstufung hinsichtlich der Entsorgung des beim Abriss der Fassade anfallenden Bauschutts, in einem exemplarischen Bereich Materialproben entnommen.

Zusammenfassend ergibt sich das im Folgenden dargestellte Bild:

■ **I: orientierende Bauschuttuntersuchungen /**
Untersuchung auf Parameter LAGA und DepV

Aus dem aus einer exemplarischen Waschbetonplatte der Vorhangfassade entnommenen Probenmaterial, wurde die in Tabelle 01 dargestellte Mischproben (P_MP_I) erstellt, die nachfolgend auf die Parameter der LAGA Bauschutt und der DepV untersucht wurden.

Tab.01: Entnommene Mischproben

Proben-Nr.	Objekt	Bereich	Matrices
P_MP_I	Clemensschule, Unckelstraße 19 in 48165 Münster, vorgehängte Waschbetonfassade	1 Entnahmebereich	Bauschutt

Die Ergebnisse der Analysen sind im Folgenden den Einstufungswerten der LAGA und der DepV gegenübergestellt:

n.n. = nicht nachweisbar
n.b. = nicht bestimmbar

**Tab. I.01.2 Probe P_MP_I, Fassadenplatte des Objekts
Clemensschule, Unckelstraße 19 in 48165 Münster**

DepV / relevant für die Einstufung: DK II (P_MP_I) Anm.: nur Glühverlust¹

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	P_MP_I	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer				5-00131091				
Überschreitung für:				DK I				
Probenvorbereitung								
Probenmenge inkl. Verpackung	kg		DIN 19747: 2009-07	2,13				
Fremdstoffe (Menge)	g		DIN 19747: 2009-07	15				
Fremdstoffe (Anteil)	%	0,1	DIN 19747: 2009-07	0,7				
Rückstellprobe	g	100	Hausmethode	1800				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F	96,4				
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169: 2007-05	4,2	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L	0,2	1	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz								
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	n.n.				
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	n.n.				
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	n.n.				
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	n.n.				
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	n.n.				
Styrol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	n.n.				
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,1				
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS		berechnet	(n.b.)	6			
Summe PCB (7)	mg/kg TS		berechnet	29,9	1			
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	7,7				
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	6,8				
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	7,1				
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	4,9				
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	0,96				
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	0,02				
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	2,4				
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA	< 40	500			
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	n.n.				
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	n.n.				
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	n.n.				
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	n.n.				
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,07				
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,1				
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,16				
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,12				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,07				
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05				
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,06				
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,1				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,1				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	n.n.				
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,1				
Summe 16 PAK exkl. BG	mg/kg TS		berechnet	0,580	30			
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,02	LAGA KW/04: 2019-09	< 0,02	0,1	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-4	12,4	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	1	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	8,5	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampflich	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (H37): 1995	0,09	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	0,022	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 20	4,3	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 20	2,8	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 20	0,3	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	0,303	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	0,014	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,001	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 20	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	150	DIN EN 15216: 2008-01	1300	400	3000	6000	10000
n.n. = nicht nachweisbar								
n.b. = nicht bestimmbar								

¹ TOC <1 % / DK 0

Tabelle I.02.1: Probe P_MP_I, Fassadenplatte des Objekts Clemensschule, Unckelstraße 19 in 48165 Münster
Einzelerggebnisse der orientierenden Bauschuttanalysen

Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00131091
Probenvorbereitung Feststoffe					
Probenbegleitprotokoll					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	2,13
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			Kunststoff
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	15
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			Ja
Fremdstoffe (Anteil)	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	0,7
Rückstellprobe		Hausmethode	100	g	1800
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	96,4
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01					
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	3,5
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	25
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	35
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	25
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz					
Glühverlust (550 °C)	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	4,2
TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	110
Extrahierbare lipophile Stoffe	L8	LAGA KW04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz					
Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Tabelle I.02.2: Probe P_MP_I, Fassadenplatte des Objekts Clemensschule, Unckelstraße 19 in 48165 Münster
Einzelergebnisse der orientierenden Bauschuttanalysen

Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00131091
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz					
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Isopropylbenzol (Cumol)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Styrol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe BTEX + Styrol + Cumol		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PAK aus der Originalsubstanz					
Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06

Tabelle I.02.3: Probe P_MP_I, Fassadenplatte des Objekts Clemensschule, Unkelstraße 19 in 48165 Münster
Einzelergebnisse der orientierenden Bauschuttanalysen

Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00131091
---------------	------	---------	----	---------	-------------------

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	0,580
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	0,580

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,02
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	2,4
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	7,7
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	4,9
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	7,1
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,96
Summe 6 ndl-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	23
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	6,8
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	29,9

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			12,4
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1978-12		°C	24,3
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	6000
Wasserlöslicher Anteil	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	1,33
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	1300

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2008-07	0,2	mg/l	0,3
Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2008-07	1	mg/l	4,3

**Tabelle I.02.4: Probe P_MP_I, Fassadenplatte des Objekts Clemensschule,
Unckelstraße 19 in 48165 Münster**
Einzelergebnisse der orientierenden Bauschuttanalysen

Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00131091
Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01					
Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	2,8
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01					
Antimon (Sb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,303
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,022
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,014
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01					
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	L8	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1	mg/l	8,5
Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,09

■ II: Sonstiges

Als Zwischenlage Vorhangsfassade/innerer Baukörper sind Dämmmaterialien aus EPS verbaut (Anm.: kein „klassischer“ innenraumrelevanter Gebäudeschadstoff; aufgrund der baujahresbedingt zu erwartenden hohen Gehalte des Flammenschutzmittels HBCB jedoch entsorgungsrelevant²).

² bei den EPS-Dämmmaterialien ist baujahresbedingt von einer Ausrüstung mit dem Flammenschutzmittel HBCD auszugehen. Erfahrungsgemäß liegen die Gehalte bei den beschriebenen Verwendungen bei ca. 0,7 % HBCD. Damit liegen die zu erwartenden Gehalte dieser Dämmstoffe unterhalb des Grenzwertes von 3% für die Einstufung als gefährlicher Abfall, sie können in Abfallverbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle behandelt werden. Abfallrechtlich sind diese EPS-Dämmstoffe der Abfallschlüsselnummer 17 06 04 zuzuordnen [Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter AVV 17 06 01 (Anm.: Asbest) und AVV 17 06 03 (Anm.: Dämmmaterial das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche enthält, z. B. KMF) fällt]

Für Rückfragen zu den Untersuchungsergebnissen stehe ich Ihnen jederzeit gerne telefonisch

Anlage 01: Fotos der Entnahmebereiche (Situation v. 23.04.2025)

