
Stadt Münster
Amt für Immobilienmanagement
Projektsteuerung
Albersloher Weg 33
48155 Münster

BV: Sanierung der Clemensschule

- **orientierende Begehung und Ermittlung von Bauschadstoffen (Asbest, PAK) in der von den geplanten Umbaumaßnahmen betroffenen Dachflächen**
 - **Objekt: Clemensschule, Unckelstraße 19 in 48165 Münster**

Sehr geehrte

wie vereinbart, wurden die bauseits entnommenen Proben der Dacheindichtungen und Dachdämmungen

als Beitrag zur Vorbereitung bauseitig geplanter Bau-
maßnahmen, auf eine potenzielle Belastung durch die Gefahrstoffe Asbest und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht.

Im Verdachtsfall wurden potenziell Asbest- und PAK¹-haltige Materialien der bauseits entnommenen Proben mittels REM/EDX auf Asbest sowie mittels GC/MS auf PAK analysiert.

Zusammenfassend ergibt sich das im Folgenden dargestellte Bild²:

¹ PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

² Die Ergebnisse wurden Ihnen zusammenfassend bereits per mail und telefonisch übermittelt

■ Die Laboruntersuchungen auf Asbest ergaben die folgenden Analysenergebnisse:

Tab. I.01: Asbest-Materialkonzentrationen

Proben-Nr. / Matrix	Asbest nachgewiesen [%]	Einzelbefunde Asbest (REM/EDX)			
		Gehaltsabschätzung		Asbest-Bindung	
		Chrysotil [%]	Amphibol [%]	schwacher Verbund	fester Ver- bund
P_A_01 , Dach südlicher Trakt, kleineres Flachdach südlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 1 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung	n.n.	n.n.	n.n.		
P_A_02 , Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 2 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung	n.n.	n.n.	n.n.		
P_A_03 , Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 3 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung	n.n.	n.n.	n.n.		
P_A_04 , Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 4 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung	n.n.	n.n.	n.n.		
P_A_05 , Dach eingeschossiger Eingangsbereich, kleines Flachdach Eingangsbereich (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Hartschaumdämmung / darunter alter Aufbau Eindichtung mehrlagig mit Feinkies, Dämmung Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 5 (s. Plananlage): alte bituminöse Eindichtung	n.n.	n.n.	n.n.		

IR - Infrarotspektroskopisches Verfahren

PLM - Polarisationslichtmikroskopisches Verfahren

REM - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (REM): halbquantitative Auswertung

EDX - Röntgenmikroanalyse

Für die mikroskopischen Verfahren (REM,PLM):

n.n. = Asbest konnte nicht nachgewiesen werden (Bestimmung von Asbest in Teerpappen – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren – intensive Heißveraschung und Suspensionsuntersuchung, qualitativ, in Anlehnung an VDI 3866/5 Anhang B (2017-06) / (Nachweisgrenze: 0,001 %)

bis 1 = Spuren von Asbest, Asbestmassenanteil <1%

1-5 = Asbestmassenanteil ca. 1% bis 5%

5-20 = Asbestmassenanteil ca. 5% bis 20%

20-50 = Asbestmassenanteil ca. 20% bis 50%

>50 = Asbestmassenanteil über 50%

Bewertung:

Die in Tab. I.01 dargestellten Materialien sind als nicht asbesthaltig einzustufen, d. h. bei einer Bearbeitung sind keine besonderen Vorkehrungen hinsichtlich eines Asbestgehalts erforderlich.

■ **PAK:**

Tabelle II.01: Beprobte und anschließend hinsichtlich der PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) analysiert wurden die folgenden Proben der **Dacheindichtungen**

Proben-Nr.	Probenahmeort / Matrix	Analysenergebnis PCB-Konzentration (Summenwert, Einzelergebnisse in Tab. II.02 dargestellt)	Bewertung
P_PAK_01	Dach südlicher Trakt, kleineres Flachdach südlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschröt, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 1 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung	≤5,4 mg/kg	gering PAK-haltig ³
P_PAK_02	Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschröt, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 2 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung		
P_PAK_03	Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschröt, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 3 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung		
P_PAK_04	Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschröt, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 4 (s. Plananlage): bituminöse Eindichtung		
P_PAK_05	Dach eingeschossiger Eingangsbereich, kleines Flachdach Eingangsbereich (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Hartschaumdämmung / darunter alter Aufbau Eindichtung mehrlagig mit Feinkies, Dämmung Korkschröt, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 5 (s. Plananlage): alte bituminöse Eindichtung	≤5,0 mg/kg	gering PAK-haltig ³

³ PAK wurde in geringen Konzentrationen nachgewiesen, die für den PAK-Leitparameter Benzo(a)pyren / BaP ermittelte Konzentration unterschreitet den gefahrstoffrechtlichen Beurteilungswert i. H. v. 50 mg/kg deutlich

Tabelle II.02: kongenerenspezifische Darstellung der PAK-Analyseergebnisse

Proben-Nr.	P_PAK_01 - 04	P_PAK_05
Matrix	Dichtbahn	Dichtbahn
Einheit	mg/kg	mg/kg
PAK Komponenten		
Naphthalin	<0,25	<0,25
Acenaphthylen	<0,50	<0,50
Acenaphthen	<0,25	<0,25
Fluoren	<0,25	<0,25
Phenanthren	0,57	0,26
Anthracen	<0,25	<0,25
Fluoranthren	<0,25	<0,25
Pyren	<0,25	<0,25
Benzo(a)anthracen	<0,25	<0,25
Chrysen	0,97	0,93
Benzo(b,j)fluoranthren	<0,25	<0,25
Benzo(k)fluoranthren	<0,25	<0,25
Benzo(a)pyren	<0,25	<0,25
Dibenzo(a,h/a,c)anthracen	<0,25	<0,25
Benzo(g,h,i)perylen	0,31	0,26
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	<0,25	<0,25
Summe PAK nach EPA exkl. BG	1,9	1,5
Summe PAK nach EPA inkl. BG	5,4	5,0

BG = Bestimmungsgrenze

Bewertung (zusammenfassend): Die untersuchten Materialien (Proben P_PAK_01 - P_PAK_05) sind als gering PAK-haltig einzustufen.

In den Proben wurden mit $\leq 5,4$ mg/kg bzw. $\leq 5,0$ mg/kg PAK(EPA)/kg nur tendenziell leicht erhöhte Gehalte an PAK nachgewiesen, sodass diese Materialien als **nicht teerstämmig** einzustufen sind. Die PAK-Leitkomponente Benzo(a)pyren wurde mit $<0,25$ mg BaP/kg ermittelt, der Grenzwert der Gefahrstoffverordnung für Benzo(a)pyren in Höhe von 50 mg BaP/kg somit deutlich unterschritten, sodass beim Ausbau bzw. der Bearbeitung aufgrund des BaP-Gehalts **keine** besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (z. B. TRGS 551) zu beachten sind.

Inwieweit die geringen PAK-Gehalte entsorgungsrelevant sind, ist im Bedarfsfall durch den AN der Arbeiten abzuklären.

Tabelle II.03: Beprobt und anschließend hinsichtlich der PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) analysiert wurden die folgenden Proben der **Dachdämmungen**

Proben-Nr.	Probenahmeort / Matrix	Analysenergebnis PCB-Konzentration (Summenwert, Einzelergebnisse in Tab. II.04 dargestellt)	Bewertung
P_PAK_01.1	Dach südlicher Trakt, kleineres Flachdach südlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 1 (s. Plananlage): Korkschrot	≤19,9 mg/kg	gering PAK-haltig ⁴
P_PAK_02.1	Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 2 (s. Plananlage): Korkschrot		
P_PAK_03.1	Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 3 (s. Plananlage): Korkschrot		
P_PAK_04.1	Dach nördlicher Trakt, größeres Flachdach nördlicher Trakt (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 4 (s. Plananlage): Korkschrot		
P_PAK_05.1	Dach eingeschossiger Eingangsbereich, kleines Flachdach Eingangsbereich (<i>Aufbau: Eindichtung mehrlagig, Hartschaumdämmung / darunter alter Aufbau Eindichtung mehrlagig mit Feinkies, Dämmung Korkschrot, Dampfsperre</i>), AG-seitige Bezeichnung der Entnahmestelle Probe 5 (s. Plananlage): Korkschrot	≤19,0 mg/kg	gering PAK-haltig ³

⁴ PAK wurde in geringen Konzentrationen nachgewiesen, die für den PAK-Leitparameter Benzo(a)pyren / BaP ermittelte Konzentration unterschreitet den gefahrstoffrechtlichen Beurteilungswert i. H. v. 50 mg/kg deutlich

Tabelle II.04: kongenerenspezifische Darstellung der PAK-Analysenergebnisse

Proben-Nr.	P_PAK_01.1 - 04.1	P_PAK_05.1
Matrix	Korkschrot	Korkschrot
Einheit	mg/kg	mg/kg
PAK Komponenten		
Naphthalin	<3	<3
Acenaphthylen	<1	<1
Acenaphthen	<1	<1
Fluoren	<1	<1
Phenanthren	<2	<2
Anthracen	<1	<1
Fluoranthren	<1	<1
Pyren	<1	<1
Benzo(a)anthracen	<1	<1
Chrysen	1,2	<1
Benzo(b,j)fluoranthren	1,14	<1
Benzo(k)fluoranthren	<1	<1
Benzo(a)pyren	<1	<1
Dibenzo(a,h/a,c)anthracen	<1	<1
Benzo(g,h,i)perylene	1,54	<1
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	<1	<1
Summe PAK nach EPA exkl. BG	3,9	nb
Summe PAK nach EPA inkl. BG	19,9	19,0

BG = Bestimmungsgrenze

Bewertung (zusammenfassend): Die untersuchten Materialien (Proben P_PAK_01.1 - P_PAK_05.1) sind als gering PAK-haltig einzustufen.

In den Proben wurden mit $\leq 19,9$ mg/kg bzw. $\leq 19,0$ mg/kg PAK(EPA)/kg nur tendenziell leicht erhöhte Gehalte an PAK nachgewiesen, sodass diese Materialien als nicht teerstämmig einzustufen sind. Die PAK-Leitkomponente Benzo(a)pyren wurde mit $< 0,25$ mg BaP/kg ermittelt, der Grenzwert der Gefahrstoffverordnung für Benzo(a)pyren in Höhe von 50 mg BaP/kg somit deutlich unterschritten, sodass beim Ausbau bzw. der Bearbeitung aufgrund des BaP-Gehalts **keine** besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (z. B. TRGS 551) zu beachten sind.

Inwieweit die geringen PAK-Gehalte entsorgungsrelevant sind, ist im Bedarfsfall durch den AN der Arbeiten abzuklären.

■ Sonstiges

Im Bereich der Dämmung einzelner Dachflächen wurden Dämmmaterialien aus Hartschaum (vermutl. EPS) verbaut (Anm.: kein „klassischer“ Gebäudeschadstoff; aufgrund der baujahresbeding zu erwartenden hohen Gehalte des Flammenschutzmittels HBCB jedoch entsorgungsrelevant⁵).

Mit freundlichen Grüßen

Anlage

⁵ 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]

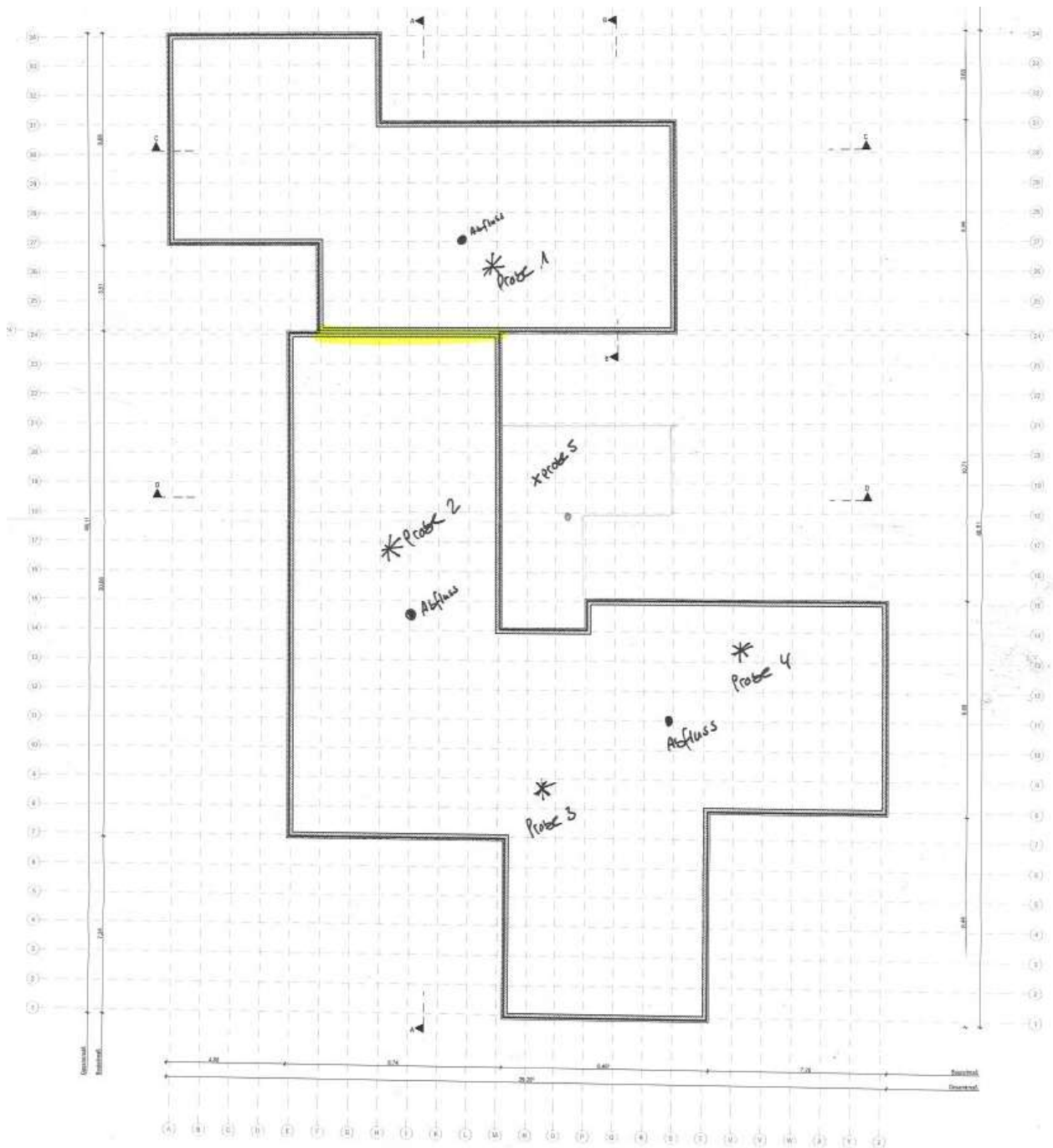


Abb. 02.1: Fotos zur bauseitigen Probenentnahme



Abb. 02.2: Fotos zur bauseitigen Probenentnahme



Abb. 02.3: Fotos zur bauseitigen Probenentnahme

