

Rückbau- und Entsorgungskonzept

Bericht zur

orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung

Neubau Stadthalle und Bibliothek
sowie Sanierung und Erweiterung Rathaus
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

97 Seiten, 5 Anlagen

Auftraggeber:	Magistrat der Stadt Eschborn Fachbereich 5 - Planen und Bauen - Hochbau Rathausplatz 36 65760 Eschborn
Berichtersteller:	Sakosta GmbH Im Steingrund 2 63303 Dreieich
Projektbearbeitung:	Katharina Errath (Dipl.-Geographin) Julius Schott (M. Sc. Umweltingenieurwesen) Asbest-Sachkundige gem. TRGS 519, Anlage 3
Projektnummer:	24FM00270/1

Dreieich, 31.08.2024

Inhaltsverzeichnis

0	Übersicht über vorgefundene Schadstoffe	11
1	Anlass und Aufgabenstellung	13
2	Verwendete Unterlagen	14
2.1	Regelwerke	14
2.2	Gebäudespezifische Unterlagen	16
3	DL-Gebäude	17
3.1	Gebäudekurzbeschreibung	17
3.2	Untersuchung und durchgeführte Arbeiten	18
3.3	Ergebnisse der orientierenden Untersuchung	20
3.3.1	Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung	20
3.3.2	Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung	23
3.3.3	Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung	25
3.3.4	Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung	26
3.3.5	Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung	28
3.3.6	Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung	28
3.3.7	Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung	29
3.3.8	Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen	30
3.3.9	Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz	30
3.3.10	Sonstige Schadstoffe	31
4	Kneipenanbau	32
4.1	Gebäudekurzbeschreibung	32
4.2	Untersuchung und durchgeführte Arbeiten	33
4.3	Ergebnisse der orientierenden Untersuchung	34
4.3.1	Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung	34
4.3.2	Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung	36
4.3.3	Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung	38
4.3.4	Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung	39
4.3.5	Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung	40

4.3.6	Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung.....	41
4.3.7	Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung.....	42
4.3.8	Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen.....	42
4.3.9	Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz	42
4.3.10	Sonstige Schadstoffe	43
5	Stadthalle	44
5.1	Gebäudekurzbeschreibung.....	44
5.2	Untersuchung und durchgeführte Arbeiten.....	45
5.3	Ergebnisse der orientierenden Untersuchung	47
5.3.1	Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung	47
5.3.2	Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung.....	50
5.3.3	Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung.....	51
5.3.4	Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung.....	52
5.3.5	Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung	53
5.3.6	Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung.....	54
5.3.7	Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung.....	55
5.3.8	Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen.....	55
5.3.9	Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz	55
5.3.10	Ergebnisse der FCKW-Untersuchung und Bewertung	56
5.3.11	Sonstige Schadstoffe	57
6	Rathaus	57
6.1	Gebäudekurzbeschreibung.....	57
6.2	Untersuchung und durchgeführte Arbeiten.....	59
6.3	Ergebnisse der orientierenden Untersuchung	60
6.3.1	Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung	60
6.3.2	Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung.....	62
6.3.3	Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung.....	63
6.3.4	Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung.....	64
6.3.5	Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung	65
6.3.6	Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung.....	65
6.3.7	Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung.....	66

6.3.8	Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen.....	66
6.3.9	Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz	67
6.3.10	Sonstige Schadstoffe	67
7	Sonstige Gebäude (Parkdeck, WC-Pavillon, Trafohaus).....	69
7.1	Gebäudekurzbeschreibung	69
7.2	Untersuchung und durchgeführte Arbeiten.....	70
7.3	Ergebnisse der orientierenden Untersuchung	71
7.3.1	Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung	71
7.3.2	Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung.....	73
7.3.3	Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung	74
7.3.4	Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung.....	75
7.3.5	Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung	76
7.3.6	Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung.....	76
7.3.7	Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung	77
7.3.8	Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen.....	77
7.3.9	Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz	78
7.3.10	Sonstige Schadstoffe	78
8	Schadstofforientiertes Rückbaukonzept.....	80
8.1	Allgemeine Hinweise/ Demontagestufen.....	80
8.2	Schadstoffspezifischer Ausbau – Empfehlungen zur Schadstoffsanierung	84
8.3	Entsorgungskonzept anfallender Problemstoffe und Abfallchargen.....	93
8.4	Zusammenfassung der zu erwartenden schadstoffhaltigen Abfallfraktionen	96
9	Weitere Empfehlungen und Schlussbemerkungen.....	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung schadstoffhaltige Bauteile	11
Tabelle 2: Gebäudesteckbrief.....	17
Tabelle 3: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter.....	18
Tabelle 4: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-12798, S24-13315, S24-16242.....	21
Tabelle 5: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung	23
Tabelle 6: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-13315, S24-16242	24
Tabelle 7: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI).....	24
Tabelle 8: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2437050, 2432528, 2430293, 2438574	26
Tabelle 9: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfberichte Nr.: 2429366	27
Tabelle 10: Visuelle Sichtung von PCB	27
Tabelle 11: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel.....	28
Tabelle 12: Visuelle Sichtung von Schwermetallen.....	29
Tabelle 13: Ergebnis der Untersuchung auf HBCD, Prüfbericht Nr.: 2437050	29
Tabelle 14: Gebäudesteckbrief.....	32
Tabelle 15: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter.....	33
Tabelle 16: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-16242, S24-16255, S24-16460.....	35
Tabelle 17: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung	36
Tabelle 18: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-16242, S24-16460.....	37
Tabelle 19: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI).....	37
Tabelle 20: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2438574 und 2449422	38
Tabelle 21: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfberichte Nr.: 2437050	39
Tabelle 22: Visuelle Sichtung von PCB	40
Tabelle 23: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel.....	41
Tabelle 24: Visuelle Sichtung von Schwermetallen.....	41
Tabelle 25: Gebäudesteckbrief.....	44
Tabelle 26: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter.....	45

Tabelle 27: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-19749, S24-13315, S24-12798, S24-16460	48
Tabelle 28: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung	49
Tabelle 29: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-13315, S24-16460, S24-12798	50
Tabelle 30: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI).....	50
Tabelle 31: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2429366, 2432529Z, XXXX	52
Tabelle 32: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfbericht Nr.: 2429366	53
Tabelle 33: Visuelle Sichtung von PCB	53
Tabelle 34: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel.....	54
Tabelle 35: Visuelle Sichtung von Schwermetallen.....	54
Tabelle 36: Ergebnis der Untersuchung auf FCKW, Prüfbericht Nr.: XXXXXX	56
Tabelle 37: Gebäudesteckbrief.....	57
Tabelle 38: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter.....	59
Tabelle 39: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-16460	61
Tabelle 40: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung	61
Tabelle 41: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-16460.....	62
Tabelle 42: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI).....	62
Tabelle 43: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2438194 und 2449422	64
Tabelle 44: Visuelle Sichtung von PCB	64
Tabelle 45: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel.....	65
Tabelle 46: Visuelle Sichtung von Schwermetallen.....	66
Tabelle 47: Gebäudesteckbrief.....	69
Tabelle 48: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter.....	71
Tabelle 49: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-12798	72
Tabelle 50: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung	72
Tabelle 51: Ergebnis der Untersuchung auf KMF, Prüfbericht Nr.: S24-16242	73
Tabelle 52: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI).....	73
Tabelle 53: Ergebnis der Untersuchung auf PAK, Prüfbericht Nr.: 2438574	74
Tabelle 54: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfbericht Nr.: 2429366	75
Tabelle 55: Visuelle Sichtung von PCB	75

Tabelle 56: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel.....	76
Tabelle 57: Visuelle Sichtung von Schwermetallen.....	77
Tabelle 58: Ergebnis der Bausubstanzuntersuchung, Prüfbericht Nr. 2430328X.....	78
Tabelle 59: Zusammenfassung der zu entsorgenden schadstoffhaltigen Bausubstanz	96

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne

- Anlage 1.1: Lage der Probenahmepunkte im Untergeschoss (Kneipenanbau und DL-Gebäude)
- Anlage 1.2: Lage der Probenahmepunkte im Erdgeschoss (Kneipenanbau und DL-Gebäude)
- Anlage 1.3: Lage der Probenahmepunkte im 1. Obergeschoss (DL-Gebäude)
- Anlage 1.4: Lage der Probenahmepunkte im 1. Untergeschoss (Stadthalle und Rathaus)
- Anlage 1.5: Lage der Probenahmepunkte im Erdgeschoss (Stadthalle und Rathaus)
- Anlage 1.6: Lage der Probenahmepunkte im 1. Obergeschoss (Stadthalle und Rathaus)
- Anlage 1.7: Lage der Probenahmepunkte im 2. Obergeschoss (Stadthalle und Rathaus)
- Anlage 1.8: Lage der Probenahmepunkte auf Parkdeck (obere und untere Ebene)
- Anlage 1.9: Lage der Probenahmepunkte auf den Dächern

Anlage 2: Prüfberichte Labor

Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH

Prüfbericht-Nr.: S24-12798 (16 Seiten)

Prüfbericht-Nr.: S24-13315 (6 Seiten)

Prüfbericht-Nr.: S24-16242 (3 Seiten)

Prüfbericht-Nr.: S24-16255 (4 Seiten)

Prüfbericht-Nr.: S24-16460 (5 Seiten)

Prüfbericht-Nr.: S24-19749 (1 Seite)

Labor Dr. Graner & Partner GmbH

Prüfbericht Nr.: 2429366 (10 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2430293 (4 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2432529Z (4 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2430328X (4 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2432528 (5 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2437050 (8 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2438194 (6 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2438574 (7 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2449422 (5 Seiten)

Prüfbericht Nr.: 2449423Z (3 Seiten)

Anlage 3: Fotodokumentationen (30 Seiten)

Anlage 4: Bauteilöffnungen (34 Seiten)

Anlage 5: Bewertungsgrundlagen (18 Seiten)

Abkürzungsverzeichnis

AGM	Ausgleichsmasse (Spachtelmasse)
BaP	Benzo(a)pyren
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EOX	Summe der extrahierbaren organischen Halogenverbindungen
EPA	Environmental Protection Agency (Amerikanische Umweltschutzbehörde)
HBCD	Hexabromcyclododecan
KMF	Künstliche Mineralfasern
k.S.m.	keine Summenbildung möglich, da Einzelparameter u.d.B.
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
n. b.	nicht bestimmt
n. n.	nicht nachweisbar (unterhalb der Nachweisgrenze)
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle, Summe von 6 Einzelwerten (nach DIN)
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TOC	Total Organic Carbon – Summe des organisch gebundenen Kohlenstoffes
TS	Trockensubstanz
u.d.B.	unter der Bestimmungsgrenze
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
-	keine Angabe

0 Übersicht über vorgefundene Schadstoffe

Im Gebäude wurden im Rahmen der orientierenden Untersuchung schadstoffhaltigen Bauteile nachgewiesen. Weiterhin wurden durch gutachterliche Erfahrung visuell potenziell schadstoffhaltige Bauteile identifiziert. In der Tabelle 1 sind die schadstoffhaltigen Befunde der gefährlichen Abfälle zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenfassung schadstoffhaltige Bauteile

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Asbest		
Floorflexplatten inkl. schwarze Kleber	DL-Gebäude (KG und 1.OG)	asbesthaltig
Kitt Türverglasung	DL-Gebäude (Wohnungstür 1.OG)	asbesthaltig
Ausgleichsmasse grau	DL-Gebäude (Wohnung 1.OG)	asbesthaltig
Faserzementplatte als Kabelkanalverkleidung	DL-Gebäude, Fassadenseite Ost	asbesthaltig
Fensterbretter aus Asbestzement	DL-Gebäude, Wohnungen OG	asbesthaltig
Kitt Drahtglastür	Stadthalle, Bowling, KG	asbesthaltig
Kleber unter asbestfreien PVC-Bodenplatten	Stadthalle, KG vor Kühl- und Lagerräumen	asbesthaltig
Asbesthaltige Faserzementplatten Fensterelement	Stadthalle, Bereich Warenanlieferung	asbesthaltig
Potenziell vorhandene Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen im Bereich der haustechnischen Installationen (Heizung/Sanitär)	DL-Gebäude, Kneipenbau	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr);
Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren	Alle Gebäude	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr);
Asbesthaltige Pappe in NH-Sicherungen	Schalt- und Elektroverteilungen, potenziell alle Gebäude	asbesthaltig, schwachgebundener Asbest
Asbesthaltige Dichtung an den Verbindungsstellen der Rippenheizkörper	Alle Gebäude	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr);
Potenziell vorhandene asbesthaltige Bauteile in Brandschutzklappen z.B. TROX PA-X 114	Potenziell alle Gebäude, in Stadthalle visuell angetroffen	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr);
Potenziell vorhandene asbesthaltige Pappe in Kabelhüllen unter Putz	Potenziell alle Gebäude	Potenziell asbesthaltig
Faserzement Abwasserrohre	Rathaus, KG (siehe Gutachten WPW)	asbesthaltig
Fugenmaterial alter Lüftungskanäle	Stadthalle, KG und 2.OG (siehe Gutachten WPW)	asbesthaltig

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
KMF		
Rohrisolierungen	Alle Gebäude	„alte“ KMF
KMF-Abhangdeckenplatten	Alle Gebäude	„alte“ KMF
Auflagen auf Abhangdecken	Stadthalle	„alte“ KMF
Dämmung im Dachaufbau	Stadthalle, Bibliothek, Rathaus (siehe Gutachten WPW)	„alte“ KMF
Dämmung in Leichtbauwänden	Alle Gebäude	„alte“ KMF
Dämmlagen im Fußbodenaufbau	DL-Gebäude, Stadthalle	„alte“ KMF
Stopfmassen in Wand- und Deckendurchdringungen	Alle Gebäude	„alte“ KMF
alte Stahlbrandschutztüren (auch Baujahr unbekannt bzw. Baujahr vor 2000)	Alle Gebäude	„alte“ KMF
neue Stahlbrandschutztüren (Baujahr nach 2000)	Alle Gebäude	„neue“ KMF
Dämmung von technischen Anlagen	Alle Gebäude	„alte“ KMF
Bitumenbahnen Dach	Kneipenbau	„alte“ KMF
Feuchtesperren im Fußbodenaufbau	Stadthalle	„alte“ KMF
Dämmung zwischen Klinker und Außenwand	Rathaus (siehe Gutachten WPW)	„alte“ KMF
PAK		
Bitumenbahn Dachauflage	Rathaus	PAK-haltig (> 400 mg/kg)
PCB		
Bauteilfuge zwischen Anbau und Gastro	Kneipenbau	PCB-haltig (>1.000 mg/kg)
Türanschlussfuge grau weich, zwischen Anbau und Gastro	Kneipenbau	PCB-haltig (>1.000 mg/kg)
Bauteilfuge Außenfassade (Klinker zu Außenwand bzw. Klinker zu Klinker)	Rathaus und Stadthalle (siehe Gutachten WPW)	PCB-haltig (>1.000 mg/kg)
Fugenmaterial alter Lüftungskanäle	Stadthalle, 2.OG (siehe Gutachten WPW)	PCB-haltig (<1.000 mg/kg)
Brandschutzputz Stahlträger Decke	Stadthalle	PCB-haltig (<1.000 mg/kg)
Kondensatoren in Lampen und Leuchtstoffröhren	Alle Gebäude	Potenziell PCB-haltig
Holzschutzmittel		
Schalungshölzer Unterseite Betondecke	DL-Gebäude, Kneipenbau, Stadthalle, Rathaus	Altholz A-IV
Parkettfußboden, Holzfußboden, Pressspanplatten	Stadthalle	Altholz A-IV

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Holzwandverkleidungen und Abkofferungen	Alle Gebäude	Altholz A-IV
Konstruktionshölzer Dachbereich	WC-Pavillon	Altholz A-IV

1 Anlass und Aufgabenstellung

Der Magistrat der Stadt Eschborn, Fachbereich 5 Planen und Bauen/Hochbau, Rathausplatz 36 in 65760 Eschborn plant den Rück- bzw. Umbau der Stadthalle bzw. des Rathauses inkl. zugehöriger Nebengebäude. Im Vorfeld der Maßnahme sollen aufbauend auf einem Altgutachten (2008) potenziell in der Bausubstanz vorhandene Gebäudeschadstoffe (Asbest, KMF, PCB, PAK etc.) erkundet werden.

Die Sakosta GmbH wurde, basierend auf dem Angebot vom 18.01.2024, durch den Magistrat der Stadt Eschborn, Fachbereich 5 Planen und Bauen/Hochbau, Rathausplatz 36 in 65760 Eschborn, der Auftrag zur Durchführung einer orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung der Gebäudekomplexe (Projekt 24FM00270/1) erteilt. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse soll ein Rückbau- und Entsorgungskonzept erstellt werden, das als Grundlage für die weitere Ausführungsplanung dienen soll.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Begutachtung und Probenahmen zusammenfassend dargestellt.

Zur besseren Übersicht werden die einzelnen Gebäudeeinheiten abschnittsweise bearbeitet. Folgende Einheiten werden daher unterschieden:

1. Dienstleistungsgebäude (DL-Gebäude) → Rückbau
2. Kneipenbau → Rückbau
3. Stadthalle → Rückbau
4. Rathaus „alter Teil“ (1967) und „neuer Teil“ (1992) → Entkernung
5. Sonstige Gebäude (Trafogebäude, WC-Pavillon, Parkdeck) → Rückbau

2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen fanden bei der Erstellung des vorliegenden Berichtes Verwendung:

2.1 Regelwerke

- /1/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2008): Schutzmaßnahmen (TRGS 500), Stand Mai Januar 2020.
- /2/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2007): Blei (TRGS 505), Stand Juli 2022.
- /3/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2014): Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519), Stand März 2022.
- /4/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2008): Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (TRGS 521), Stand Februar 2008.
- /5/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2010): Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen (TRGS 524), Stand 2011.
- /6/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2015): Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material (TRGS 551), Stand Januar 2016.
- /7/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2006): Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900), Stand Juni 2023.
- /8/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2016): Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe (TRGS 905), Stand Juli 2021.
- /9/ BG BAU: DGUV Information 201-031, Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BioStoffV), Gesundheitsgefährdungen durch Taubenkot, November 2006
- /10/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 23, Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Stand November 2022.
- /11/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2003): Mitteilung der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -Technische Regeln-, Stand November 2003.
- /12/ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (1997): DGUV Regel 101-004 Kontaminierte Bereiche (bisher BGR 128). Stand Februar 2006.

- /13/ Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen, Asbest – Erkundung und Bewertung (VDI 6202 Blatt 3). Stand September 2021.
- /14/ Regierungspräsidium Darmstadt, Regierungspräsidium Gießen, Regierungspräsidium Kassel (2018): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Stand September 2018.
- /15/ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie) (1996), Stand Februar 1997.
- /16/ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie) (1994), Stand September 1994.
- /17/ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCP-Richtlinie) (1996), Stand Februar 1997.
- /18/ Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) (2001), Stand 2005.
- /19/ Umwelt Bundesamt (2017): Leitfaden, Zur Vorbeugung Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden, Stand November 2017
- /20/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) (2009), Stand Juli 2021.
- /21/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) (2001), Stand Juni 2020.
- /22/ Verordnung über die Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung – AltholzV) (2002), Stand Juni 2020.
- /23/ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) (2013), Stand Oktober 2021.
- /24/ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) (2010), Stand Juli 2021
- /25/ Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung – POP-Abfall-ÜberwV) (2017), Stand Juli 2017
- /26/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) (2006): Arbeitsplatzgrenzwerte, Stand Juli 2021.
- /27/ VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.: VDI/GVSS 6202, Blatt 1, Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen – Asbest – Erkundung und Bewertung, September 2021.

- /28/ VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.: VDI/GVSS 6202, Blatt 3, Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen – Asbest – Erkundung und Bewertung, September 2021.
- /29/ Gesamtverband Schadstoffsanierung e. V. (GVSS): Handlungsempfehlung zum Umgang mit asbesthaltigen Brandschutzklappen, Stand März 2021.
- /30/ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung 3 ErsatzbaustoffV), Stand Juli 2021

2.2 Gebäudespezifische Unterlagen

Für den auf dem Grundstück vorhandenen Gebäudebestand lagen uns zum Zeitpunkt der Begehung nachfolgende Altgutachten sowie Planunterlagen vor:

- /31/ Altgutachten: Umwelttechnischer Bericht vom 25.06.2008, WPW Geoconsult GmbH, Hochstraße 61, 66115 Saarbrücken
- /32/ Unterlagen zu BV Neubau Stadthalle und Bibliothek, Sanierung und Erweiterung Rathaus Eschborn, Rathausplatz 36, 65760 Eschborn
 - a. Abbruchplan, Stand 15.02.2023
 - b. Planunterlagen (Grundrisse, Schnitte, 9 Pläne), Rhode Kellermann Wawrowsky + Partner, RKW Architekten, Stand: unbekannt
 - c. Planunterlagen (Grundrisse, 6 Pläne), Löhle Neubauer Architekten BDA Partnerschaft mbB, Dominikanergasse 7, 86150 Augsburg, Stand: 16.03.2023
 - d. Planunterlagen Bestandspläne Rathaus-/Stadthallenkomplex (Grundrisse, 5 Pläne), Stadt Eschborn, Stand: unbekannt
 - e. Bauakte Rathaus Altbau, Stand 1967
 - f. Baugenehmigungen, verschiedene Jahre
 - g. Prüfungsberichte zu Brandschutzklappen, Stieler & Seip Sachverständige GmbH, Boninstraße 20, 64546 Mörfelden-Walldorf, Stand März 2019 und TÜV Hessen GmbH, Am Römerhof 15, 60486 Frankfurt, Stand Juni 2012

3 DL-Gebäude

3.1 Gebäudekurzbeschreibung

Tabelle 2: Gebäudesteckbrief

DL-Gebäude	
<p><u>Kenndaten:</u></p> <p>Baujahr: vermutl. 1960er Jahre</p> <p>Nutzung: Wohnen und Gewerbe</p> <p>Umbauter Raum: ca. 2.800 m³ geschätzt</p> <p>Grundfläche: ca. 400 m² geschätzt</p> <p>Gebäudehöhe: ca. 7 m geschätzt</p> <p>Anzahl Geschosse: KG, EG, OG</p> <p>Dachform: Flachdach</p> <p>Bauweise: Massivbau</p>	
<p><u>Gebäudekurzbeschreibung:</u></p> <p>Konstruktion: Massivbauweise aus Ziegelmauerwerk und Stahlbetonskelett</p> <p>Dach: Flachdach mit mehrlagiger Dachabdichtung (Bitumenbahn) auf Polystyrolämmung auf Korkdämmung, siehe Anlage 4</p> <p>Fußboden: diverse Beläge auf Estrich oder Gussasphalt, gefolgt von Beton</p> <p>Decke: Betonrippendecke mit verlorener Holzschalung verschiedenen Abhangdecken (z.B. OWA-Deckenplatten, GK-Decken)</p> <p>Sanitärbereiche: Rohbetondecke</p> <p>Kellerräume: Rohbetondecke, vereinzelt KMF-haltige Abhangdecken</p> <p>Wände: Ziegelmauerwerk, Leichtbauwände (Gipskarton, Holz; gedämmt)</p> <p>Türen: Metall- und Kunststofftüren, Brandschutztüren</p> <p>Fenster: Metall- und Kunststofffenster, teilweise mit Rollladenkästen</p> <p>TGA: Die technische Gebäudeausstattung (Strom, Wasser, Abwasser, Heizung etc.) war noch vorhanden und nicht mehr in Betrieb</p>	

3.2 Untersuchung und durchgeführte Arbeiten

Die Begehungen des Dienstleistungsgebäudes mit begleitenden Probenahmen wurde durch die Sakosta GmbH am 22.05.2024 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Begehungen befand sich das Gebäude nicht mehr in Nutzung. Alle Räume waren zugänglich.

Im Rahmen der Begehungen wurden insgesamt 43 Einzel- und Mischproben gem. Vorgaben der DIN ISO 17025 entnommen. Insgesamt wurden 40 Einzel- und Mischproben chemisch oder chemisch-physikalisch untersucht. Untersucht wurden Materialproben auf Asbest (24 Stk., davon 13 Proben zusätzlich in Anlehnung an IFA7487 für eine geringere Nachweisgrenze sowie 5 Proben auf Asbest in Teerpappen), PAK (7 Stk.), KMF (5 Stk.), PCB (3 Stk.) und HBCD (1 Stk.).

Im Rahmen der Erkundung wurden insgesamt 10 Kernbohrungen zur Erfassung des Bodenaufbaus durchgeführt.

Obwohl alle bekannten/relevanten Schadstoffparameter untersucht worden sind, können naturgemäß in Wand-, Boden- oder Deckenaufbauten, über die im Gutachten beschriebenen Baustoffe hinaus, weitere verdeckte, abfallrechtlich relevante Baustoffe vorhanden sein, die im Zuge einer Erkundung mit stichprobenhaften Öffnungen nicht vollständig erfasst werden können (z.B. Sperrschichten im Fußbodenaufbau etc.).

Die folgende Tabelle 3 stellt die entnommenen Materialproben, sowie den durchgeführten Laboruntersuchungsumfang dar. Die durchgeführten Kernbohrungen sind in der Anlage 4 dokumentiert. Die ungefähre Lage der Probenahmepunkte ist den Lageplänen der Anlage 1 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der Probenahme (nur schadstoffhaltige Verwendungen) ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Analyseberichte der Baustoffproben sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 3: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter

Proben-bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Untersuchungsumfang
MP-M1	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände KG unter Wohnungen	DL-Gebäude, KG	Asbest IFA
M2	Fensterkitt	DL-Gebäude, KG	Asbest
M3	PVC-Bodenbelag	DL-Gebäude, KG	Asbest
M4	schwarzer Kunststoffbodenbelag	DL-Gebäude, KG	Asbest
MP-M5	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus	DL-Gebäude, TH, Wände	Asbest IFA
M6	Türanschlussfuge grau weich	DL-Gebäude, OG	PCB

Proben- bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Untersuchungsumfang
M7	Fensteranschlussfuge grau weich	DL-Gebäude, OG	Rückstellprobe
MP-M8	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Wohnung 1	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	Asbest IFA
M9	Floor-Flex-Platte	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	Asbest
M10	schwarzer Kleber unter Floor-Flex Platte	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	Asbest
M11	Anschlussfuge Wohnung 2	DL-Gebäude, OG, Wohnung 2	PCB
M12	Türkitt Wohnung 3	DL-Gebäude, OG, Wohnung 3	Asbest
M13	Fliesenkleber Wohnung 3	DL-Gebäude, OG, Wohnung 3	Asbest IFA
MP-M14	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Wohnung 3	DL-Gebäude, OG, Wohnung 3	Asbest IFA
M15	Glanzanstrich HK-Nische Wohnung 1	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	PCB
MP-M16	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Friseur	DL-Gebäude, EG	Asbest IFA
M17	Fliesenkleber Friseur	DL-Gebäude, EG	Asbest IFA
MP-M18	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände KG unter Friseur	DL-Gebäude, KG	Asbest IFA
M19	Fliesenkleber KG unter Friseur	DL-Gebäude, KG	Asbest IFA
M49	Kleber/AGM grau	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	Asbest IFA
M50	Gussasphalt	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	PAK
M51	a+b: Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	a: Asbest/KMF b: PAK
M52	Holzwolle	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	Rückstellprobe
M53	Fliesenkleber hell	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	Asbest IFA
M54	Fliesenkleber/AGM dunkel	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	Asbest IFA
M55	a+b: Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	a: Asbest/KMF b: PAK
M56	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 3, aus KB6	Rückstellprobe
M57	Fliesenkleber dunkelgrau	DL-Gebäude, EG, aus KB10	Asbest IFA

Proben- bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Untersuchungsumfang
M58	a+b: Feuchtesperre schwarz	DL-Gebäude, EG, aus KB10	a: Asbest/KMF b: PAK
M70/Dach	Styropordämmung 4 cm	DL-Gebäude, Dach	HBCD
M71/Dach	Korkdämmung	DL-Gebäude, Dach	PAK
M72/Dach	Bitumenbahn obere Lage	DL-Gebäude, Dach	a: Asbest/KMF b: PAK
M73/Dach	Bitumenbahn untere Lage	DL-Gebäude, Dach	a: Asbest/KMF b: PAK

3.3 Ergebnisse der orientierenden Untersuchung

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung jeweils getrennt nach Schadstoffart aufgelistet.

3.3.1 Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Nachweisgrenze von 1 Massen-% bzw. mit herabgesetzter Nachweisgrenze von <0,1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Die Untersuchung von Teerpappen auf Asbest im Rasterelektronenmikroskop erfolgt in Anlehnung an die VDI 3866/5 Anhang B mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die geltenden Regelwerke (v.a. VDI 6202). Mit Veröffentlichung der VDI 6202, Blatt 3, zur Erkundung und Bewertung von Asbest, geht die Festlegung zur Asbestfreiheit von Gebäuden oder Bauteilen mit einem hohen analytischen Aufwand zur statistischen Absicherung der ermittelten Ergebnisse einher. Die Sakosta GmbH weist darauf hin, dass zur Erarbeitung dieses Berichts ein hiervon abweichender Untersuchungsumfang gewählt und beauftragt wurde.

Neben den untersuchten asbesthaltigen Baustoffen bestehen grundsätzlich weitere Risiken bzgl. der Verwendung von asbesthaltigen Schalungsankerhülsen und Abstandshaltern in Ort betonwänden im Gebäude. Diese Baustoffe sind im Zuge der Erkundung gar nicht oder nur sehr punktuell identifizierbar, da diese Produkte in der Regel überdeckt sind und nicht systematisch verwendet wurden. Die Sakosta GmbH kann für diese Produkte und den daraus resultierenden Risiken keine Haftung übernehmen. Bereichsweise einsehbare Ankerhülsen im Gebäude waren aus Kunststoff.

Es wurden insgesamt 24 Materialproben zur Untersuchung auf Asbest ausgewählt (6 Proben auf Asbest nach VDI 3866/5, 13 Materialproben auf Asbest nach VDI 3866/5 /IFA 7487 sowie 5 Materialproben auf Asbest in Teerpappen) und durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

In der Tabelle 4 sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialproben auf Asbest zusammengestellt. Die Prüfberichte der Untersuchungen befinden sich in der Anlage 2 dieses Berichtes.

Tabelle 4: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-12798, S24-13315, S24-16242

Proben-bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyse-verfahren	Ergebnis
MP-M1	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände KG unter Wohnungen	DL-Gebäude, KG	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M2	Fensterkitt	DL-Gebäude, KG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
M3	PVC-Bodenbelag	DL-Gebäude, KG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
M4	Schwarze Floorflexplatte	DL-Gebäude, KG	VDI3866/5	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 5-20%
MP-M5	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus	DL-Gebäude, TH, Wände	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M8	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Wohnung 1	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M9	Floor-Flex-Platte	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	VDI3866/5	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 5-20%
M10	schwarzer Kleber unter Floor-Flex Platte	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	VDI3866/5	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M12	Türkitt Eingangstür, Wohnung 3	DL-Gebäude, OG, Wohnung 3	VDI3866/5	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M13	Fliesenkleber Wohnung 3	DL-Gebäude, OG, Wohnung 3	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen

Proben- bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyse- verfahren	Ergebnis
MP-M14	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Wohnung 3	DL-Gebäude, OG, Wohnung 3	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M16	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände Friseur	DL-Gebäude, EG	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M17	Fliesenkleber Friseur	DL-Gebäude, EG	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M18	Mischprobe Putz / Spachtelmasse Wände KG unter Friseur	DL-Gebäude, KG	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M19	Fliesenkleber KG unter Friseur	DL-Gebäude, KG	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M49	Kleber/AGM grau	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	VDI3866/5-0,001%	Chrysotilasbest nachgewiesen
M51a	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M53	Fliesenkleber hell	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M54	Fliesenkleber/AGM dunkel	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M55a	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M57	Fliesenkleber dunkelgrau	DL-Gebäude, EG, aus KB10	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M58a	Feuchtesperre schwarz	DL-Gebäude, EG, aus KB10	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M72/Dach	Bitumenbahn obere Lage	DL-Gebäude, Dach	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M73/Dach	Bitumenbahn untere Lage	DL-Gebäude, Dach	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen

Im KG sowie stellenweise im OG wurden asbesthaltige Fußbodenbeläge in Form von Floorflexplatten inkl. darunter liegendem asbesthaltigen schwarzen Kleber identifiziert. Die Fußbodenbeläge sind stellenweise mit asbestfreien PVC-Belägen überbaut. Im Bereich einer Wohnungseingangstür (Holztür mit Glaseinsatz) wurde ein asbesthaltiger Kitt festgestellt. In Wohnung Nr. 4 im OG wurde eine asbesthaltige Ausgleichsmasse (grau) festgestellt. Die übrigen untersuchten Produkte sind als asbestfrei zu bezeichnen.

Im Zuge der Begehung wurden durch visuelle Begutachtung/gutachterliche Erfahrung folgende asbesthaltige Materialien festgestellt (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Potenziell vorhandene Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen im Bereich der haustechnischen Installationen (Heizung/Sanitär)	DL-Gebäude, KG	asbesthaltig, schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren	DL-Gebäude, KG	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe in NH-Sicherungen	DL-Gebäude, KG	asbesthaltig, schwachgebundener Asbest
Asbesthaltige Dichtung an den Verbindungsstellen der Rippenheizkörper	DL-Gebäude, alle Geschosse	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Faserzementplatte als Kabelkanalverkleidung	DL-Gebäude, Fassadenseite Ost	asbesthaltig, fest gebundener Asbest
Fensterbretter aus Asbestzement	DL-Gebäude, Wohnungen OG	asbesthaltig, fest gebundener Asbest
Potenziell vorhandene asbesthaltige Pappe in Kabelhüllen unter Putz	DL-Gebäude	Potenziell asbesthaltig, schwach gebundener Asbest

Für den Ausbau der identifizierten asbesthaltigen Bauteile gelten die Regelungen der TRGS 519. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen asbesthaltigen Materialien dürfen nur von autorisierten Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) verfügen und die erforderliche Sachkunde nachweisen.

3.3.2 Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 5 Materialproben entnommen und auf künstliche Mineralfasern durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

Die KMF-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. S24-13315, S24-16242 des Labors Liscon GmbH in Anlage 2 zu entnehmen. In der Tabelle 6 sind die Ergebnisse der KMF-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-13315, S24-16242

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Einstufung
M51a	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	KMF-haltig , Keine WHO-Fasern
M55a	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	KMF-haltig , Keine WHO-Fasern
M58a	Feuchtesperre schwarz	DL-Gebäude, EG, aus KB10	Nicht KMF-haltig
M72/Dach	Bitumenbahn obere Lage	DL-Gebäude, Dach	Nicht KMF-haltig
M73/Dach	Bitumenbahn untere Lage	DL-Gebäude, Dach	Nicht KMF-haltig

In den Kernbohrungen der Wohnung Nr. 4 wurden KMF-haltige Feuchtesperren im Fußbodenaufbau nachgewiesen. Bei den Fasern handelt es sich nicht um lungengängige WHO-Fasern. Für den Ausbau der Feuchtesperren sind daher keine besonderen Vorgaben aus schadstofftechnischer Sicht zu beachten. Es handelt sich dennoch um gefährlichen Abfall, der entsprechend fachgerecht entsorgt werden muss. Die weiteren Materialproben waren ohne Befund in Bezug auf KMF.

Auf Grundlage der durchgeführten Sichtprüfung an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern und der Annahme über das Einbaualter (vermutlich vor 2000) müssen alle am und im Gebäude vorhandenen Mineralfaserprodukte in die Kategorie 1B bzw. 2 gem. TRGS 905 eingestuft werden. Die Ergebnisse der visuellen Begutachtung/gutachterlichen Erfahrung können Tabelle 7 entnommen werden.

Tabelle 7: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI)

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Rohrisolierungen	DL-Gebäude	„alte“ KMF
KMF-Abhangdeckenplatten	DL-Gebäude	„alte“ KMF
Dämmung in Leichtbauwänden	DL-Gebäude	„alte“ KMF
Stopfmassen in Wand- und Deckendurchdringungen	DL-Gebäude	„alte“ KMF
Dämmlagen im Fußbodenaufbau	DL-Gebäude	„alte“ KMF
alte Stahlbrandschutztüren (auch Baujahr unbekannt bzw. Baujahr vor 2000)	DL-Gebäude	„alte“ KMF
neue Stahlbrandschutztüren	DL-Gebäude	„neue“ KMF

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
(Baujahr nach 2000)		
Dämmung von technischen Anlagen	DL-Gebäude	„alte“ KMF

Weitere verdeckte Produkte aus „alten“ künstlichen Mineralfasern (KMF) sind in folgenden Bereichen zu erwarten:

- potenziell vorhandene KMF als Wärmeschutz an Fenster-/Fassadenprofilen

Auf Basis der Ergebnisse ist Handlungsbedarf in Hinblick auf die arbeitsschutztechnischen Anforderungen bei der Demontage KMF-haltiger Bauteile abzuleiten.

Im Rahmen der geplanten Eingriffe sind beim Ausbau die Vorgaben nach TRGS 521 zu beachten. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen KMF-Einbaustellen dürfen nur gemäß den Vorschriften der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle in der aktuellen Ausgabe) durchgeführt werden. Bei Mineralwolle, die vor 2005 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich gemäß der TRGS 521 um „alte Mineralwolle“ handelt. Die freigesetzten Faserstäube „alter Mineralwolle“ sind als krebserzeugend zu bewerten.

3.3.3 Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 7 Materialproben aus PAK-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PAK n. EPA durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PAK-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. 2437050, 2432528, 2430293, 2438574 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der Tabelle 8 sind die Ergebnisse der PAK-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 8: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2437050, 2432528, 2430293, 2438574

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PAK [mg/kg TS]	Benzo(a)-pyren [mg/kg TS]
M50	Gussasphalt	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	0,17	u.d.B.
M51b	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB4	1,3	u.d.B.
M55b	Feuchtesperre	DL-Gebäude, Wohnung 4, aus KB5	2,01	u.d.B.
M58b	Feuchtesperre schwarz	DL-Gebäude, EG, aus KB10	1,13	u.d.B.
M71/Dach	Korkdämmung	DL-Gebäude, Dach	3,25	0,25
M72/Dach	Bitumenbahn obere Lage	DL-Gebäude, Dach	23,96	1,4
M73/Dach	Bitumenbahn untere Lage	DL-Gebäude, Dach	10,03	0,40

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PAK bzw. Benzo(a)pyren. Die Gefahrstoffgrenzwerte (PAK-Gehalt > 400 mg/kg TS, Benzo(a)-pyren > 50 mg/kg TS) werden in allen untersuchten Materialproben eingehalten. Die Materialproben sind somit als bitumenstämmig einzustufen. Eine Entsorgung erfolgt ordnungsgemäß als nicht gefährlicher Abfall.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PAK ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

Weitere verdeckte PAK-haltige Produkte aus sind in folgenden Bereichen zu erwarten (baubegleitend zu prüfen):

- potenziell vorhandene Teeranstrieche an erdberührten Bauteilen oder Gussrohrleitungen
- potenziell vorhandene Kabelhülsen mit teerstämmigen Pappen unter Putz
- potenziell teerstämmige Straßenbeläge

3.3.4 Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 3 Materialproben aus PCB-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PCB durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PCB-Analysen sind im Detail dem Laborprüfbericht Nr. 2429366 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der Tabelle 9 sind die Ergebnisse der PCB-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 9: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfberichte Nr.: 2429366

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PCB [mg/kg TS]	Summe PCB n. LAGA [mg/kg TS]*
M6	Türanschlussfuge grau weich	DL-Gebäude, OG	u.d.B.	u.d.B.
M11	Anschlussfuge Wohnung 2	DL-Gebäude, OG, Wohnung 2	u.d.B.	u.d.B.
M15	Glanzanstrich HK-Nische Wohnung 1	DL-Gebäude, OG, Wohnung 1	0,48	2,4

*Nach einer Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) werden die 6 Kongenere addiert und mit 5 multipliziert, um die PCB-Gesamtkonzentration näherungsweise als Vergleichswert zu berechnen.

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PCB. Die Analysen ergaben keine als gefährlich einzustufenden Schadstoffkonzentrationen (PCB-Gehalt < 50 mg/kg TS).

Über die o. g. Ergebnisse hinaus wurden weitere Verdachtsstellen visuell festgestellt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 10: Visuelle Sichtung von PCB

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Kondensatoren von Leuchtstoffröhren	in allen Bereichen	Je nach Herstellungsjahr PCB-haltig

Nicht untersucht wurden die Kondensatoren der Lampen mit Leuchtstoffröhren und Kühlflüssigkeiten. Hier gilt erfahrungsgemäß auf Grund des Baujahres, dass ein gewisser Anteil der verbauten Lampen PCB-haltige Kondensatoren enthält. Als PCB-haltig müssen diejenigen Kondensatoren eingestuft werden, bei denen durch entsprechende Seriennummern bzw. Herstellerangaben oder durch eindeutige Beschriftungen (z.B. „non Pcb“) ein PCB-Gehalt nicht ausgeschlossen werden kann. Hier gilt die Einzelprüfung.

Die PCB-haltigen Kondensatoren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PCB ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

3.3.5 Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Holzschutzmittel untersucht.

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. potenziell vorhandene Holzschalungen, Hölzer der Dachkonstruktion etc.) sowie Hölzer an Außenanlagen (z.B. Holzfenster etc.) normativ mit einem Holzschutzmittel versehen. Das Vorhandensein schädlicher Holzschutzmittel in der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Im Allgemeinen werden daher sämtliche konstruktive Hölzer der Gebäude sowie Hölzer aus dem Außenbereich als Altholz der Kategorie A-IV zugeordnet; Hölzer im Innenbereich (Holztüren etc.) sind als Altholz der Kategorie A-II zuzuordnen.

Tabelle 11: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Schalungshölzer Unterseite Betondecke	DL-Gebäude	Kategorie A-IV
Holzwandverkleidungen und Abkofferungen	DL-Gebäude, OG, Wohnungen	Kategorie A-II
Holztüren	DL-Gebäude	Kategorie A-II
Leichtbauwände aus Holz	DL-Gebäude	Kategorie A-II
Hölzer Abstellstellboxen	DL-Gebäude, Keller	Kategorie A-II

Eine Änderung der Einstufung kann nur auf Basis weitergehender chemischer Analysen erfolgen. Gegebenenfalls sind erforderliche chemische Untersuchungen mit dem Entsorger abzustimmen.

3.3.6 Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Schwermetalle untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die visuell festgestellten Verdachtsmomente in Bezug auf Schwermetalle dargestellt.

Tabelle 12: Visuelle Sichtung von Schwermetallen

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Leuchtstoffröhrenlampe mit Leuchtmittel	DL-Gebäude	Enthält potenziell Quecksilber

Die potenziell quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

3.3.7 Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden eine Materialprobe aus dem Dachaufbau des DL-Gebäudes entnommen und auf HBCD (Flammschutzmittel) durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht. Das Ergebnis ist in nachfolgender Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Ergebnis der Untersuchung auf HBCD, Prüfbericht Nr.: 2437050

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe HBCD [mg/kg TS]
M70/Dach	Styropordämmung 4 cm	DL-Gebäude, Dach	2.700

Die Analyse der Styropordämmung im Dachaufbau (DL-Gebäude) weist einen HBCD-Gehalt von 2.700 mg/kg TS auf.

Sollten im Zuge der Rückbauarbeiten weitere Dämmstoffe aus Polystyrol vorgefunden werden sind diese fachgutachterlich bewerten zu lassen.

Die neue POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung weist bestimmte POP-Abfälle, darunter HBCD, als nicht gefährlich einzustufende, aber trotzdem überwachungsbedürftige Abfälle aus. HBCD-haltige Abfälle unterliegen auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot. Gemäß den Konzentrationswerten des Anhangs IV der EU POP-Verordnung unterliegen HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 500 mg/kg dem abfallrechtlichen Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden. Bei einem HBCD-Gehalt > 30.000 mg/kg sind entsprechende Verwendungen als gefährlicher Abfall zu behandeln.

Die Styropordämmung im Dachaufbau ist zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

3.3.8 Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen

Zu den mikrobiologischen Gefährdungen zählen u. a. Bakterien und Schimmelpilze. Sie wirken unterschiedlich auf den menschlichen Organismus und können vor allem bei immungeschwächten Personen Infektionskrankheiten hervorrufen, die beispielsweise mit einer schweren Lungenentzündung verbunden sein können.

Bei der Begehung wurden die einzelnen Bereiche auch hinsichtlich mikrobiologischer Belastungen wie Taubenkot, Schimmelbefall usw. visuell untersucht.

Dabei konnten im Obergeschoss des DL-Gebäudes (Wohnungen) sowie in Kellerräumen lokal Feuchteschäden bis hin zu Schimmelpilzbildung an Wänden und Decken festgestellt werden (siehe Fotodokumentation Anlage 3).

Gemäß dem UBA-Leitfaden zur „Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden (Stand: November 2017)“ wird die im Gebäude vorliegende Situation anhand der Sichtprüfung in die Kategorie 3 großer Schimmelbefall bei großer flächiger Ausdehnung > 0,5 m² eingestuft. Demnach können auch tiefere Schichten der Wände und Decken betroffen sein und es wird eine große mikrobielle Biomasse erwartet. Bei den geplanten Rückbauarbeiten sind hinsichtlich des Schimmelbefalls grundsätzlich die Vorgaben der TRBA 500 „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ zu berücksichtigen.

Im Zuge der Begehung wurden keine Verunreinigungen bzw. Belastungen von Bauteilen mit Taubenkot festgestellt.

3.3.9 Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz

Die mineralische Bausubstanz des DL-Gebäudes wurde zunächst nicht abfalltechnisch untersucht.

Es wird empfohlen, bereits vor Ausschreibung der Arbeiten die Anforderungen an die Abfalldeklaration und auch potenzielle Entsorgungswege mit der zuständigen Abfallbehörde und potenziellen Entsorgern abzustimmen.

Mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im August 2023 gelten neue Vorgaben zur Deklaration und Einstufung mineralischer Abbruchmassen. Demnach sind mineralische Abfälle der Klassen bis einschließlich RC-3 auf Grundlage der EBV im Grundsatz einbaufähig. Es sind jedoch im Einzelfall bestimmte Einschränkungen z.B. in Form von definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu beachten.

Wir empfehlen die baubegleitende abfalltechnische Einstufung durch Deklarationsanalysen. Erfahrungsgemäß sind je 500 m³ Abbruchmasse oder Charge zwei Deklarationsanalysen

einzukalkulieren. Eine sortenreine Trennung der Baustoffe (Beton, Estrich, Ziegelmauerwerk, Gipskarton, etc.) insbesondere von Estrich mit bituminösen Anhaftungen - ist zu empfehlen.

Im Fußbodenaufbau im Bereich der Wohnung 4 (Obergeschoss) wurden Holzwoolplatten identifiziert. Wir empfehlen die Platten generell von der mineralischen Bausubstanz zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Im Falle von potenziell asbesthaltigen mineralischen Baustoffen ist die TRGS 517 zu berücksichtigen (z.B. bei asbesthaltigen Fundamentanstrichen etc.).

3.3.10 Sonstige Schadstoffe

Bezogen auf den DGNB Kriterienkatalog (ENV2) sind vereinzelt weitere Schadstoffgruppen zu beachten, die nachfolgend kommentiert werden.

FCKW

In den Gebäuden wurden an verschiedenen Stellen Klimageräte bzw. Kälteanlagen identifiziert. In Vorbereitung auf eine Entsorgung sind die Geräte hinsichtlich des verwendeten Kältemittels zu überprüfen. Betriebsstoffe mit der Bezeichnung R11, R12, R22, R562 oder R13B1 sind als FCKW-haltig bzw. teilweise FCKW-haltig einzustufen und entsprechend zu entsorgen. Sollte kein Hinweis auf das verwendete Kältemittel ersichtlich sein, so ist aufgrund des Alters der Anlagen von einer FCKW-haltigkeit auszugehen.

Formaldehyd

Bezogen auf das Thema Entsorgung besitzt dieser Schadstoff keine Betrachtungsrelevanz. Konstruktive Holzbauteile werden gem. Vorgaben der Altholzverordnung eingestuft und entsorgt. Auch bei den zu erhaltenden Gebäuden finden umfassende Entkernungsarbeiten statt. Eine Nutzergefährdung durch potenziell verbleibende Bauteile ist nicht abzusehen.

Feinstaub

Mit dem Vorhandensein von Altstäuben in schwer zugänglichen Bereichen muss generell gerechnet werden. Bereiche in denen schadstoffrelevante Eingriffe bzw. Demontagen stattfinden, werden etwaige anfallende Stäube über die verpflichtende Reinigung der Arbeitsbereiche aufgenommen. Bei den durchzuführenden Arbeiten ist generell auf die Einhaltung des Staubgrenzwertes zu achten.

4 Kneipenbau

4.1 Gebäudekurzbeschreibung

Tabelle 14: Gebäudesteckbrief

Kneipenbau	
<p><u>Kenndaten:</u></p> <p>Baujahr: vermutl. 1960er Jahre</p> <p>Nutzung: ehem. Kneipe; Büro</p> <p>Umbauter Raum: ca. 1.000 m³ geschätzt</p> <p>Grundfläche: ca. 240 m² geschätzt</p> <p>Gebäudehöhe: ca. 4 m geschätzt</p> <p>Anzahl Geschosse: EG und KG</p> <p>Dachform: Flachdach</p> <p>Bauweise: Massivbauweise</p>	
<p><u>Gebäudekurzbeschreibung:</u></p> <p>Konstruktion: Massivbauweise aus Ziegelmauerwerk und Stahlbetonskelett</p> <p>Dach: Flachdach mit mehrlagiger Dachabdichtung (Dachpappe etc.), siehe Anlage 4</p> <p>Fußboden: Fliese, Teppich oder PVC, Kleber/AGM, Gussasphalt oder Estrich, Trennpappe, teilw. TSD-Styropor, Korkdämmung, Perlite Schüttung, gefolgt von Beton</p> <p>Decke: Betonrippendecke mit verlorener Holzschalung und verschiedenen Abhangdecken (z.B. OWA-Deckenplatten, GK-Decken etc.)</p> <p>Sanitärbereiche: Wände und Fußboden gefliest, teilw. Abhangdecken (GK etc.)</p> <p>Kellerräume: Rohbetondecke, bereichsweise PVC-Bodenbelag grau, bereichsweise Estrich ohne Belag, Bäder gefliest</p> <p>Wände: Ziegelmauerwerk, Leichtbauwände (Gipskarton, Holz, gedämmt)</p> <p>Türen/Fenster: Metalltüren, Brandschutztüren; Metall-/Kunststofffenster</p> <p>TGA: Die technische Gebäudeausstattung (Strom, Wasser, Abwasser, Heizung etc.) war noch vorhanden und bereichsweise in Betrieb</p>	

4.2 Untersuchung und durchgeführte Arbeiten

Die Begehung des Gebäudes mit begleitender Probenahme wurde durch die Sakosta GmbH am 28.06.2024 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Begehung befand sich ein Teil des Gebäudes in Nutzung (Parteiräumlichkeiten). Der Bereich der alten Kneipe war nicht mehr in Nutzung. Einzelne Räume waren nicht zugänglich.

Im Rahmen der Begehungen wurden insgesamt 28 Einzel- und Mischproben gem. Vorgaben der DIN ISO 17025 entnommen. Insgesamt wurden 27 Einzel- und Mischproben chemisch oder chemisch-physikalisch untersucht. Untersucht wurden Materialproben auf Asbest (12 Stk., davon 8 Proben zusätzlich in Anlehnung an IFA7487 für eine geringere Nachweisgrenze sowie 4 Proben auf Asbest in Teerpappen), PAK (7 Stk.), KMF (4 Stk.), PCB (3 Stk.) und HBCD (1 Stk.).

Im Rahmen der Erkundung wurden insgesamt 4 Kernbohrungen zur Erfassung des Bodenaufbaus durchgeführt.

Obwohl alle bekannten/relevanten Schadstoffparameter untersucht worden sind, können naturgemäß in Wand-, Boden- oder Deckenaufbauten, über die im Gutachten beschriebenen Baustoffe hinaus, weitere verdeckte, abfallrechtlich relevante Baustoffe vorhanden sein, die im Zuge einer Erkundung mit stichprobenhaften Öffnungen nicht vollständig erfasst werden können (z.B. Sperrschichten im Fußbodenaufbau etc.).

Die folgende Tabelle stellt die entnommenen Materialproben, sowie den durchgeführten Laboruntersuchungsumfang dar. Die durchgeführten Kernbohrungen sind in der Anlage 4 dokumentiert. Die ungefähre Lage der Probenahmepunkte ist den Lageplänen der Anlage 1 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der Probenahme (nur schadstoffhaltige Verwendungen) ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Analyseberichte der Baustoffproben sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 15: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
MP-M60/EG	Wandputz/Spachtelmasse	Kneipenabau	Asbest IFA
MP-M61/UG	Wandputz/Spachtelmasse	Kneipenabau	Asbest IFA
M62	PVC hellgrau + Kleber gelb	Kneipenabau	Rückstellprobe
M63/Außen	Bauteilfuge zwischen Anbau und Gastro	Kneipenabau	PCB
M64/Außen	Türanschlussfuge grau weich	Kneipenabau	PCB
MP-M65/EG	Wandputz/Spachtelmasse	Kneipenabau	Asbest IFA
M66/EG	Fliesenkleber WC-H Fußboden	Kneipenabau	Asbest IFA
M67/EG	Fliesenkleber WC-H Wandfliesen	Kneipenabau	Asbest IFA

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
M68/EG	Glanzanstrich gelb/grün Küche	Kneipenanbau	PCB
MP-M69/UG	Wandputz	Kneipe UG	Asbest IFA
M74/Dach	Styropordämmung 4 cm	Flachdach Kneipenanbau	HBCD
M75/Dach	Korkdämmung	Flachdach Kneipenanbau	PAK
M76/Dach	Bitumenbahn obere Lage	Flachdach Kneipenanbau	a: Asbest/KMF b: PAK
M77/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Flachdach Kneipenanbau	a: Asbest/KMF b: PAK
M83	Fliesenkleber	KB 15, Kneipenanbau	Asbest IFA
M84	schwarze Trennpappe	KB 15, Kneipenanbau	a: Asbest/KMF b: PAK
M85	Teerkorkdämmung	KB 16, Kneipenanbau	PAK
M86	Gussasphaltestrich	KB 16, Kneipenanbau	PAK
M87	Ausgleichsmasse grau	KB 17, Kneipenanbau	Asbest IFA
M88	schwarze Trennpappe	KB 18, Kneipenanbau	a: Asbest/KMF b: PAK

4.3 Ergebnisse der orientierenden Untersuchung

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung jeweils getrennt nach Schadstoffart aufgelistet.

4.3.1 Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Nachweisgrenze von 1 Massen-% bzw. mit herabgesetzter Nachweisgrenze von <0,1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Die Untersuchung von Teerpappen auf Asbest im Rasterelektronenmikroskop erfolgt in Anlehnung an die VDI 3866/5 Anhang B mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die geltenden Regelwerke (v.a. VDI 6202). Mit Veröffentlichung der VDI 6202, Blatt 3, zur Erkundung und Bewertung von Asbest, geht die Festlegung zur Asbestfreiheit von Gebäuden oder Bauteilen mit einem hohen analytischen Aufwand zur statistischen Absicherung der ermittelten Ergebnisse einher. Die Sakosta GmbH

weist darauf hin, dass zur Erarbeitung dieses Berichts ein hiervon abweichender Untersuchungsumfang gewählt und beauftragt wurde.

Neben den untersuchten asbesthaltigen Baustoffen bestehen grundsätzlich weitere Risiken bzgl. der Verwendung von asbesthaltigen Schalungsankerhülsen und Abstandshaltern in Ortbetonwänden im Gebäude. Diese Baustoffe sind im Zuge der Erkundung gar nicht oder nur sehr punktuell identifizierbar, da diese Produkte in der Regel überdeckt sind und nicht systematisch verwendet wurden. Die Sakosta GmbH kann für diese Produkte und den daraus resultierenden Risiken keine Haftung übernehmen.

Es wurden insgesamt 12 Materialproben zur Untersuchung auf Asbest ausgewählt (davon 8 Proben zusätzlich in Anlehnung an IFA7487 für eine geringere Nachweisgrenze sowie 4 Proben auf Asbest in Teerpappen) und durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialproben auf Asbest zusammengestellt. Die Prüfberichte der Untersuchungen befinden sich in der Anlage 2 dieses Berichtes.

Tabelle 16: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-16242, S24-16255, S24-16460

Proben-bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyse-verfahren	Ergebnis
MP-M60/EG	Wandputz/Spachtelmasse	Kneipenanbau	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M61/UG	Wandputz/Spachtelmasse	Kneipenanbau	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M65/EG	Wandputz/Spachtelmasse	Kneipenanbau	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M66/EG	Fliesenkleber WC-H Fußboden	Kneipenanbau	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M67/EG	Fliesenkleber WC-H Wandfliesen	Kneipenanbau	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M69/UG	Wandputz	Kneipe UG	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M76/Dach	Bitumenbahn obere Lage	Flachdach Kneipenanbau	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M77/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Flachdach Kneipenanbau	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M83	Fliesenkleber	KB 15, Kneipenanbau	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M84	schwarze Trennpappe	KB 15, Kneipenanbau	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen

Proben- bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyse- verfahren	Ergebnis
M87	Ausgleichsmasse grau	KB 17, Kneipenabau	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M88	schwarze Trennpappe	KB 18, Kneipenabau	VDI3866/5- TP-0,001%	nicht nachgewiesen

Im Zuge der Begehung wurden durch visuelle Begutachtung/gutachterliche Erfahrung folgende asbesthaltige Materialien festgestellt (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 17: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Potenziell vorhandene Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen im Bereich der haustechnischen Installationen (Heizung/Sanitär)	Kneipenabau	asbesthaltig, schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren	Kneipenabau	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Dichtung an den Verbindungsstellen der Rippenheizkörper	Kneipenabau	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Potenziell vorhandene asbesthaltige Pappe in Kabelhülsen unter Putz	Kneipenabau	Potenziell asbesthaltig, schwach gebundener Asbest

Für den Ausbau der identifizierten asbesthaltigen Bauteile gelten die Regelungen der TRGS 519. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen asbesthaltigen Materialien dürfen nur von autorisierten Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) verfügen und die erforderliche Sachkunde nachweisen.

4.3.2 Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 4 Materialproben entnommen und auf künstliche Mineralfasern durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

Die KMF-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. S24-16242 und S24-16460 des Labors Liscon GmbH in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der KMF-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 18: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-16242, S24-16460

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Einstufung
M76/Dach	Bitumenbahn obere Lage	Flachdach Kneipenanbau	Nicht KMF-haltig
M77/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Flachdach Kneipenanbau	KMF-haltig , Keine WHO-Fasern
M84	schwarze Trennpappe	KB 15, Kneipenanbau	Nicht KMF-haltig
M88	schwarze Trennpappe	KB 18, Kneipenanbau	Nicht KMF-haltig

In der Bitumenbahn (untere Lage) im Dachaufbau des Kneipenanbaus wurden KMF nachgewiesen. Bei den Fasern handelt es sich nicht um lungengängige WHO-Fasern. Für den Ausbau der Bitumenbahn (untere Lage) sind daher keine besonderen Vorgaben aus schadstofftechnischer Sicht zu beachten. Es handelt sich dennoch um gefährlichen Abfall, der entsprechend fachgerecht entsorgt werden muss. Die weiteren Materialproben waren ohne Befund in Bezug auf KMF.

Auf Grundlage der durchgeführten Sichtprüfung an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern und der Annahme über das Einbaualter (vermutlich vor 2000) müssen alle am und im Gebäude vorhandenen Mineralfaserprodukte in die Kategorie 1B bzw. 2 gem. TRGS 905 eingestuft werden. Die Ergebnisse der visuellen Begutachtung/gutachterlichen Erfahrung können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 19: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI)

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Rohrisolierungen	Kneipenanbau	„alte“ KMF
KMF-Abhangdeckenplatten	Kneipenanbau	„alte“ KMF
Dämmung in Leichtbauwänden	Kneipenanbau	„alte“ KMF
Stopfmassen in Wand- und Deckendurchdringungen	Kneipenanbau	„alte“ KMF
alte Stahlbrandschutztüren (auch Baujahr unbekannt bzw. Baujahr vor 2000)	Kneipenanbau	„alte“ KMF
neue Stahlbrandschutztüren (Baujahr nach 2000)	Kneipenanbau	„neue“ KMF
Dämmung von technischen Anlagen	Kneipenanbau	„alte“ KMF

Weitere verdeckte Produkte aus „alten“ künstlichen Mineralfasern (KMF) sind in folgenden Bereichen zu erwarten:

- potenziell vorhandene KMF als Wärmeschutz an Fenster-/Fassadenprofilen

Auf Basis der Ergebnisse ist Handlungsbedarf in Hinblick auf die arbeitsschutztechnischen Anforderungen bei der Demontage KMF-haltiger Bauteile abzuleiten.

Im Rahmen der geplanten Eingriffe sind beim Ausbau die Vorgaben nach TRGS 521 zu beachten. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen KMF-Einbaustellen dürfen nur gemäß den Vorschriften der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle in der aktuellen Ausgabe) durchgeführt werden. Bei Mineralwolle, die vor 2005 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich gemäß der TRGS 521 um „alte Mineralwolle“ handelt. Die freigesetzten Faserstäube „alter Mineralwolle“ sind als krebserzeugend zu bewerten.

4.3.3 Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 7 Materialproben aus PAK-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PAK n. EPA durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PAK-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. 2438574 und 2449422 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der PAK-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 20: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2438574 und 2449422

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PAK [mg/kg TS]	Benzo(a)-pyren [mg/kg TS]
M75/Dach	Korkdämmung	Flachdach Kneipenabau	3,02	u.d.B.
M76/Dach	Bitumenbahn obere Lage	Flachdach Kneipenabau	15,65	0,69
M77/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Flachdach Kneipenabau	18,39	0,88
M84	schwarze Trennpappe	KB 15, Kneipenabau	0,34	u.d.B
M85	Teerkorkdämmung	KB 16, Kneipenabau	8,2	u.d.B.
M86	Gussasphaltestrich	KB 16, Kneipenabau	0,651	u.d.B.
M88	schwarze Trennpappe	KB 18, Kneipenabau	1,9	u.d.B.

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PAK bzw. Benzo(a)pyren. Die Gefahrstoffgrenzwerte (PAK-Gehalt > 400 mg/kg TS, Benzo(a)-pyren > 50 mg/kg TS) werden in allen untersuchten Materialproben eingehalten. Die Materialproben sind somit als bitumenstämmig einzustufen. Eine Entsorgung erfolgt ordnungsgemäß als nicht gefährlicher Abfall.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PAK ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

Weitere verdeckte PAK-haltige Produkte aus sind in folgenden Bereichen zu erwarten (baubegleitend zu prüfen):

- potenziell vorhandene Teeranstriche an erdberührten Bauteilen oder Gussrohrleitungen
- potenziell vorhandene Kabelhüllen mit teerstämmigen Pappen unter Putz
- potenziell teerstämmige Straßenbeläge

4.3.4 Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 3 Materialproben aus PCB-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PCB durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PCB-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. 2437050 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der PCB-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 21: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfberichte Nr.: 2437050

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PCB [mg/kg TS]	Summe PCB n. LAGA [mg/kg TS]*
M63/Außen	Bauteilfuge zwischen Anbau und Gastro	Kneipenbau	11.459,9	57.299,5
M64/Außen	Türanschlussfuge grau weich, zwischen Anbau und Gastro	Kneipenbau	50.940	254.700
M68/EG	Glanzanstrich gelb/grün Küche	Kneipenbau	4,73	23,65

*Nach einer Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) werden die 6 Kongenere addiert und mit 5 multipliziert, um die PCB-Gesamtkonzentration näherungsweise als Vergleichswert zu berechnen.

Die Türanschlussfuge sowie die Bauteilfuge zwischen Kneipenbau und Gastronomiebereich der Stadthalle weisen stark erhöhte PCB-Gehalte auf. Mit einer Summenkonzentration PCB.

n. LAGA > 50 mg/kg TS handelt es sich zudem um gefährlichen Abfall. In der weiteren untersuchten Probe des Glanzanstrichs (Küche, Kneipe) wurden nur geringe PCB-Gehalte n. LAGA < 50 mg/kg TS nachgewiesen, d.h. es handelt sich um nicht gefährlichen Abfall.

Über die o. g. Ergebnisse hinaus wurden weitere Verdachtsstellen visuell festgestellt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 22: Visuelle Sichtung von PCB

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Kondensatoren von Leuchtstoffröhren	in allen Bereichen	Je nach Herstellungsjahr PCB-haltig

Nicht untersucht wurden die Kondensatoren der Lampen mit Leuchtstoffröhren und Kühlflüssigkeiten. Hier gilt erfahrungsgemäß auf Grund des Baujahres, dass ein gewisser Anteil der verbauten Lampen PCB-haltige Kondensatoren enthält. Als PCB-haltig müssen diejenigen Kondensatoren eingestuft werden, bei denen durch entsprechende Seriennummern bzw. Herstellerangaben oder durch eindeutige Beschriftungen (z.B. „non Pcb“) ein PCB-Gehalt nicht ausgeschlossen werden kann. Hier gilt die Einzelprüfung.

Die PCB-haltigen Kondensatoren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen ist Handlungsbedarf in Hinblick auf die arbeitsschutztechnischen Anforderungen bei der Demontage der PCB-haltigen Bauteile abzuleiten.

Die Arbeiten an diesen PCB-haltigen Produkten haben unter Berücksichtigung der PCB-Richtlinie, der TRGS 524 bzw. DGUV 101-004 zu erfolgen. Die Bauteilfugen bzw. Türanschlussfugen haben erfahrungsgemäß keine Relevanz für die Innenraumluft. Sollten die Fugen im Zuge der geplanten Rückbauarbeiten bearbeitet bzw. entfernt werden, so ist ein entsprechendes Sanierungskonzept zu erstellen. Die Fugen müssen rückstandslos entfernt werden. Die PCB-haltigen Materialien sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

4.3.5 Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Holzschutzmittel untersucht.

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. potenziell vorhandene Holzschalungen, Hölzer der Dachkonstruktion etc.) sowie Hölzer an Außenanlagen (z.B. Holzfenster etc.) normativ mit einem Holzschutzmittel versehen. Das Vorhandensein schädlicher Holzschutzmittel in der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Im Allgemeinen werden daher sämtliche konstruktive Hölzer der Gebäude sowie Hölzer aus dem Außenbereich als Altholz der Kategorie A-IV zugeordnet; Hölzer im Innenbereich (Holztüren etc.) sind als Altholz der Kategorie A-II zuzuordnen.

Tabelle 23: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Schalungshölzer Unterseite Betondecke	Kneipenbau	Kategorie A-IV
Holzwandverkleidungen und Abkofferungen	Kneipenbau, z.B. Kneipe	Kategorie A-II
Tresen und Inventar	Kneipenbau, Kneipe	Kategorie A-II
Holztüren	Kneipenbau	Kategorie A-II
Leichtbauwände aus Holz	Kneipenbau	Kategorie A-II

Eine Änderung der Einstufung kann nur auf Basis weitergehender chemischer Analysen erfolgen. Gegebenenfalls sind erforderliche chemische Untersuchungen mit dem Entsorger abzustimmen.

4.3.6 Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung

Es wurden keine Materialproben auf Schwermetalle untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die visuell festgestellten Verdachtsmomente in Bezug auf Schwermetalle dargestellt.

Tabelle 24: Visuelle Sichtung von Schwermetallen

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Leuchtstoffröhrenlampe mit Leuchtmittel	Kneipenbau	Enthält potenziell Quecksilber

Die potenziell quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

4.3.7 Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Orientierenden Schadstoffuntersuchung wurden keine Materialproben auf HBCD untersucht.

Sollten im Zuge der Rückbauarbeiten weitere Dämmstoffe aus Polystyrol vorgefunden werden (z.B. Außenfassade) sind diese fachgutachterlich bewerten zu lassen.

Die neue POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung weist bestimmte POP-Abfälle, darunter HBCD, als nicht gefährlich einzustufende, aber trotzdem überwachungsbedürftige Abfälle aus. HBCD-haltige Abfälle unterliegen auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot. Gemäß den Konzentrationswerten des Anhangs IV der EU POP-Verordnung unterliegen HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 500 mg/kg dem abfallrechtlichen Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden. Bei einem HBCD-Gehalt > 30.000 mg/kg sind entsprechende Verwendungen als gefährlicher Abfall zu behandeln.

Die Styropordämmung im Dachaufbau ist zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

4.3.8 Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen

Zu den mikrobiologischen Gefährdungen zählen u. a. Bakterien und Schimmelpilze. Sie wirken unterschiedlich auf den menschlichen Organismus und können vor allem bei immungeschwächten Personen Infektionskrankheiten hervorrufen, die beispielsweise mit einer schweren Lungenentzündung verbunden sein können.

Bei der Begehung wurden die einzelnen Bereiche auch hinsichtlich mikrobiologischer Belastungen wie Taubenkot, Schimmelbefall usw. visuell untersucht.

Im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung des Kneipenanbaus wurden keine mikrobiologischen Belastungen festgestellt.

Im Zuge der Begehung wurden keine Verunreinigungen bzw. Belastungen von Bauteilen mit Taubenkot festgestellt.

4.3.9 Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz

Die mineralische Bausubstanz des Kneipenanbaus wurde zunächst nicht abfalltechnisch untersucht.

Es wird empfohlen, bereits vor Ausschreibung der Arbeiten die Anforderungen an die Abfalldeklaration und auch potenzielle Entsorgungswege mit der zuständigen Abfallbehörde und potenziellen Entsorgern abzustimmen.

Mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im August 2023 gelten neue Vorgaben zur Deklaration und Einstufung mineralischer Abbruchmassen. Demnach sind mineralische Abfälle der Klassen bis einschließlich RC-3 auf Grundlage der EBV im Grundsatz einbaufähig. Es sind jedoch im Einzelfall bestimmte Einschränkungen z.B. in Form von definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu beachten.

Wir empfehlen die baubegleitende abfalltechnische Einstufung durch Deklarationsanalysen. Erfahrungsgemäß sind je 500 m³ Abbruchmasse oder Charge zwei Deklarationsanalysen einzukalkulieren. Eine sortenreine Trennung der Baustoffe (Beton, Estrich, Ziegelmauerwerk, Gipskarton, Holzwoolplatten etc.) insbesondere von Estrich mit bituminösen Anhaftungen - ist zu empfehlen.

Im Falle von potenziell asbesthaltigen mineralischen Baustoffen ist die TRGS 517 zu berücksichtigen (z.B. bei asbesthaltigen Fundamentanstrichen etc.).

4.3.10 Sonstige Schadstoffe

Bezogen auf den DGNB Kriterienkatalog (ENV2) sind vereinzelt weitere Schadstoffgruppen zu beachten, die nachfolgend kommentiert werden.

FCKW

In den Gebäuden wurden an verschiedenen Stellen Klimageräte bzw. Kälteanlagen identifiziert. In Vorbereitung auf eine Entsorgung sind die Geräte hinsichtlich des verwendeten Kältemittels zu überprüfen. Betriebsstoffe mit der Bezeichnung R11, R12, R22, R562 oder R13B1 sind als FCKW-haltig bzw. teilweise FCKW-haltig einzustufen und entsprechend zu entsorgen. Sollte kein Hinweis auf das verwendete Kältemittel ersichtlich sein, so ist aufgrund des Alters der Anlagen von einer FCKW-haltigkeit auszugehen.

Formaldehyd

Bezogen auf das Thema Entsorgung besitzt dieser Schadstoff keine Betrachtungsrelevanz. Konstruktive Holzbauteile werden gem. Vorgaben der Altholzverordnung eingestuft und entsorgt. Auch bei den zu erhaltenden Gebäuden finden umfassende Entkernungsarbeiten statt. Eine Nutzergefährdung durch potenziell verbleibende Bauteile ist nicht abzusehen.

Feinstaub

Mit dem Vorhandensein von Altstäuben in schwer zugänglichen Bereichen muss generell gerechnet werden. Bereiche in denen schadstoffrelevante Eingriffe bzw. Demontagen stattfinden, werden etwaige anfallende Stäube über die verpflichtende Reinigung der Arbeitsbereiche aufgenommen. Bei den durchzuführenden Arbeiten ist generell auf die Einhaltung des Staubgrenzwertes zu achten.

5 Stadthalle

5.1 Gebäudekurzbeschreibung

Tabelle 25: Gebäudesteckbrief

Stadthalle	
<u>Kenndaten:</u> Baujahr: 1960er Jahre Nutzung: Veranstaltungsräume, Bibliothek Umbauter Raum: 26.000 m ³ Grundfläche: ca. 2.600 m ² Gebäudehöhe: ca. 10-12 m Anzahl Geschosse: 4 (KG – 2.OG) Dachform: Flachdach Bauweise: Massivbauweise	
<u>Gebäudekurzbeschreibung:</u>	
Konstruktion:	Massivbauweise aus Ziegelmauerwerk und Stahlbetonskelett
Dach:	Flachdach mit mehrlagiger Dachabdichtung (Dachpappe etc.)
Fußboden:	verschiedene Bodenbeläge (PVC, Linoleum, Fliesen, Parkett) auf Estrich und KMF-Dämmung, gefolgt von Beton
Decke:	Betonrippendecke mit verschiedenen Abhangdecken (z.B. Mineralfaser-Deckenplatten, GK-Decken mit KMF-Auflage, Blechlamellendecken mit KMF-Auflage etc.)
Kellerräume:	Rohbetondecke, mit verschiedenen Abhangdecken
Wände:	Ziegelmauerwerk, Leichtbauwände, Metallfensterelemente
Türen/Fenster	Metall-, Holztüren; Brandschutztüren; Metall-/Kunststofffenster; teilw. Mit Rollläden
TGA:	Die technische Gebäudeausstattung (Strom, Wasser, Abwasser, Heizung etc.) war noch vorhanden und komplett in Betrieb (Baujahr 1991)

5.2 Untersuchung und durchgeführte Arbeiten

Die Begehungen des Gebäudes mit begleitenden Probenahmen wurde durch die Sakosta GmbH am 22.05.2024 und 12.07.2024 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Begehungen befand sich das Gebäude in Nutzung. Einzelne Räume waren nicht zugänglich.

Im Rahmen der Begehungen wurden insgesamt 35 Einzel- und Mischproben gem. Vorgaben der DIN ISO 17025 entnommen. Insgesamt wurden 32 Einzel- und Mischproben chemisch oder chemisch-physikalisch untersucht. Untersucht wurden Materialproben auf Asbest (20 Stk., davon 9 Proben zusätzlich in Anlehnung an IFA7487 für eine geringere Nachweisgrenze sowie 4 Proben auf Asbest in Teerpappen), PAK (5 Stk.), KMF (4 Stk.), PCB (2 Stk.) und FCKW (1 Stk.).

Im Rahmen der Erkundung wurden insgesamt 8 Kernbohrungen zur Erfassung des Bodenaufbaus durchgeführt.

Obwohl alle bekannten/relevanten Schadstoffparameter untersucht worden sind, können naturgemäß in Wand-, Boden- oder Deckenaufbauten, über die im Gutachten beschriebenen Baustoffe hinaus, weitere verdeckte, abfallrechtlich relevante Baustoffe vorhanden sein, die im Zuge einer Erkundung mit stichprobenhaften Öffnungen nicht vollständig erfasst werden können (z.B. Sperrschichten im Fußbodenaufbau etc.).

Die folgende Tabelle stellt die entnommenen Materialproben, sowie den durchgeführten Laboruntersuchungsumfang dar. Die durchgeführten Kernbohrungen sind in der Anlage 4 dokumentiert. Die ungefähre Lage der Probenahmepunkte ist den Lageplänen der Anlage 1 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der Probenahme (nur schadstoffhaltige Verwendungen) ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Analyseberichte der Baustoffproben sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 26: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
MP-M25	Putz / Spachtelmasse Wände Bowlingbahn	Stadthalle Bowling, KG	Asbest IFA
MP-M26	Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus	Stadthalle, KG, TH	Asbest IFA
M27	schwarze Pappe an KMF-Dämmung	Stadthalle, Bowling, KG	Asbest/KMF
M28	Kitt Drahtglastür	Stadthalle, Bowling, KG	Asbest
M29	Gipsputz an KMF-Ummantelung	Stadthalle, Bowling, KG	Asbest IFA
M30	Ausgleichsmasse grau	Stadthalle, Fußboden, Bowling, KG	Asbest IFA
M31	Gussasphalt	Stadthalle, Fußboden, Bowling, KG	Rückstellprobe

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
M32	Gussasphalt unter Bowlingbahnbereich	Stadthalle, Fußboden, Bowlingbahn, KG	PAK
M33	Deckenputz	Stadthalle, KG	Asbest IFA
M34	Spachtelmasse GK-Wand	Stadthalle, KG	Rückstellprobe
M35	a: Bodenbelag, b: Kleber	Stadthalle, KG	a: Asbest, b: Asbest
MP-M36	Putz / Spachtelmasse Wände	Stadthalle, EG	Asbest IFA
M37	Anstrich Holzfaser Deckenplatte	Stadthalle, EG	PCB
M38	Fensterkitt Außen	Stadthalle, EG	Asbest
M39	Fuge Außen	Stadthalle, EG	PCB
MP-M40	Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus	Stadthalle, TH	Rückstellprobe
MP-M41	Putz / Spachtelmasse Wände EG bis 2.OG	Stadthalle, EG bis 2.OG	Asbest IFA
M42	schwarzer Kleber	Stadthalle, 2.OG	Asbest
M43	Türkitt	Stadthalle, 2.OG	Asbest
MP-M44	Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus EG bis 2.OG	Stadthalle, Treppenhaus EG bis 2.OG	Asbest IFA
M45	Fliesenmörtel dunkel	Stadthalle, aus KB1	Asbest IFA
M46	a+b: Feuchtesperre schwarz	Stadthalle, aus KB1	a: Asbest/KMF b: PAK
M47	a+b: Feuchtesperre Küche	Stadthalle, aus KB2	a: Asbest/KMF b: PAK
M96	schwarzes Trennpapier	Stadthalle, KB 26	a: Asbest/KMF b: PAK
M97	Kleber braun	Stadthalle, KB 27	Asbest
M98	schwarze Pappe	Stadthalle, KB 27	PAK
M99	Dämmschaum	Stadthalle, KB 29	FCKW

5.3 Ergebnisse der orientierenden Untersuchung

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung jeweils getrennt nach Schadstoffart aufgelistet.

5.3.1 Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Nachweisgrenze von 1 Massen-% bzw. mit herabgesetzter Nachweisgrenze von <0,1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Die Untersuchung von Teerpappen auf Asbest im Rasterelektronenmikroskop erfolgt in Anlehnung an die VDI 3866/5 Anhang B mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die geltenden Regelwerke (v.a. VDI 6202). Mit Veröffentlichung der VDI 6202, Blatt 3, zur Erkundung und Bewertung von Asbest, geht die Festlegung zur Asbestfreiheit von Gebäuden oder Bauteilen mit einem hohen analytischen Aufwand zur statistischen Absicherung der ermittelten Ergebnisse einher. Die Sakosta GmbH weist darauf hin, dass zur Erarbeitung dieses Berichts ein hiervon abweichender Untersuchungsumfang gewählt und beauftragt wurde.

Neben den untersuchten asbesthaltigen Baustoffen bestehen grundsätzlich weitere Risiken bzgl. der Verwendung von asbesthaltigen Schalungsankerhülsen und Abstandshaltern in Ortbetonwänden im Gebäude. Diese Baustoffe sind im Zuge der Erkundung gar nicht oder nur sehr punktuell identifizierbar, da diese Produkte in der Regel überdeckt sind und nicht systematisch verwendet wurden. Die Sakosta GmbH kann für diese Produkte und den daraus resultierenden Risiken keine Haftung übernehmen. Bereichsweise einsehbare Ankerhülsen im Gebäude waren aus Kunststoff.

Es wurden insgesamt 20 Materialproben zur Untersuchung auf Asbest ausgewählt (7 Proben auf Asbest nach VDI 3866/5, 9 Proben auf Asbest nach VDI 3866/5 /IFA 7487 und 4 Proben auf Asbest in Teerpappen) und durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialproben auf Asbest zusammengestellt. Den Prüfbericht der Untersuchungen finden sich in der Anlage 2 dieses Berichtes.

Tabelle 27: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-19749, S24-13315, S24-12798, S24-16460

Proben- bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyseverfahren	Ergebnis
MP-M25	Putz / Spachtelmasse Wände Bowlingbahn	Stadthalle Bowling, KG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M26	Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus	Stadthalle, KG, TH	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M27	schwarze Pappe an KMF-Dämmung	Stadthalle, Bowling, KG	VDI3866/5-TP- 0,001%	nicht nachgewiesen
M28	Kitt Drahtglastür	Stadthalle, Bowling, KG	VDI3866/5	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M29	Gipsputz an KMF- Ummantelung	Stadthalle, Bowling, KG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M30	Ausgleichsmasse grau	Stadthalle, Fußboden, Bowling, KG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M33	Deckenputz	Stadthalle, KG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M35a	a: Bodenbelag	Stadthalle, KG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
M35b	b: Kleber	Stadthalle, KG	VDI3866/5	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
MP-M36	Putz / Spachtelmasse Wände	Stadthalle, EG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M38	Fensterkitt Außen	Stadthalle, EG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
MP-M41	Putz / Spachtelmasse Wände EG bis 2.OG	Stadthalle, EG bis 2.OG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M42	schwarzer Kleber	Stadthalle, 2.OG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
M43	Türkitt	Stadthalle, 2.OG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
MP-M44	Putz / Spachtelmasse Wände Treppenhaus EG bis 2.OG	Stadthalle, Treppenhaus EG bis 2.OG	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen
M45	Fliesenmörtel dunkel	Stadthalle, aus KB1	VDI3866/5- 0,001%	nicht nachgewiesen

Proben- bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyseverfahren	Ergebnis
M46a	Feuchtesperre schwarz	Stadthalle, aus KB1	VDI3866/5-TP- 0,001%	nicht nachgewiesen
M47a	Feuchtesperre Küche	Stadthalle, aus KB2	VDI3866/5-TP- 0,001%	nicht nachgewiesen
M96	schwarzes Trennpapier	Stadthalle, KB 26	VDI3866/5-TP- 0,001%	nicht nachgewiesen
M97	Kleber braun	Stadthalle, KB 27	VDI3866/5	nicht nachgewiesen

In dem Kitt der Drahtglastür (Probe M28, Stadthalle, Bowling, KG) sowie im schwarzen Bodenbelagskleber (Probe M35b, Stadthalle, KG) wurden asbestkritische Strukturen nachgewiesen. Die weiteren Analysen in der Stadthalle waren ohne Befund in Bezug auf Asbest. Kitten von baugleichen Drahtglastüren sind ebenfalls als asbesthaltig einzustufen.

Im Zuge der Begehung wurden durch visuelle Begutachtung/gutachterliche Erfahrung folgende asbesthaltige Materialien festgestellt (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 28: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren	Stadthalle	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe in potenziell vorhandenen NH-Sicherungen	Stadthalle	asbesthaltig, schwachgebundener Asbest
Asbesthaltige Dichtung an den Verbindungsstellen der Rippenheizkörper	Stadthalle	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Faserzementplatten Fensterelement	Stadthalle	asbesthaltig, fest gebundener Asbest
Potenziell vorhandene asbesthaltige Bauteile in Brandschutzklappen z.B. TROX PA-X 114	Stadthalle	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Potenziell vorhandene asbesthaltige Pappe in Kabelhülsen unter Putz	Stadthalle	Potenziell asbesthaltig, schwach gebundener Asbest

Die Heizungs- sowie die Lüftungsanlage datiert auf 1991. Auf Restbestände asbesthaltiger Flachdichtungen ist zu achten.

Für den Ausbau der identifizierten asbesthaltigen Bauteile gelten die Regelungen der TRGS 519. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen asbesthaltigen Materialien dürfen nur von autorisierten Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) verfügen und die erforderliche Sachkunde nachweisen.

5.3.2 Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 4 Materialproben entnommen und auf künstliche Mineralfasern durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

Die KMF-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. S24-13315, S24-16460 und S24-12798 des Labors Liscon GmbH in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der KMF-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 29: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-13315, S24-16460, S24-12798

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Einstufung
M27	schwarze Pappe an KMF-Dämmung	Stadthalle, Bowling, KG	KMF-haltig WHO-Fasern
M46a	a+b: Feuchtesperre schwarz	Stadthalle, aus KB1	KMF-haltig WHO-Fasern
M47a	a+b: Feuchtesperre Küche	Stadthalle, aus KB2	KMF-haltig WHO-Fasern
M96	schwarzes Trennpapier	Stadthalle, KB 26	KMF-haltig WHO-Fasern

In allen Analysen der schwarzen Feuchtesperren, Trennpapiere und Pappen wurden KMF bzw. WHO-Fasern nachgewiesen. Sollten baubegleitend weitere Feuchtesperren bzw. Trennpapiere in den Fußbodenaufbauten im Bereich der Stadthalle vorgefunden werden, sind diese als KMF-haltig (inkl. WHO-Fasern) einzustufen. Es handelt sich um gefährlichen Abfall.

Auf Grundlage der durchgeführten Sichtprüfung an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern und der Annahme über das Einbaualter (vermutlich vor 2000) müssen alle am und im Gebäude vorhandenen Mineralfaserprodukte in die Kategorie 1B bzw. 2 gem. TRGS 905 eingestuft werden. Die Ergebnisse der visuellen Begutachtung/gutachterlichen Erfahrung können nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 30: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI)

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Auflagen auf Abhangdecken	Stadthalle	„alte“ KMF

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Dämmung im Dachaufbau	Stadthalle, Bibliothek (siehe Gutachten WPW)	„alte“ KMF
Rohrisolierungen	Stadthalle	„alte“ KMF
KMF-Abhangdeckenplatten	Stadthalle	„alte“ KMF
Dämmung in Leichtbauwänden	Stadthalle	„alte“ KMF
Stopfmassen in Wand- und Deckendurchdringungen	Stadthalle	„alte“ KMF
Dämmlagen im Fußbodenaufbau	Stadthalle	„alte“ KMF
alte Stahlbrandschutztüren (auch Baujahr unbekannt bzw. Baujahr vor 2000)	Stadthalle	„alte“ KMF
neue Stahlbrandschutztüren (Baujahr nach 2000)	Stadthalle	„neue“ KMF
Dämmung von technischen Anlagen	Stadthalle	„alte“ KMF

Weitere verdeckte Produkte aus „alten“ künstlichen Mineralfasern (KMF) sind in folgenden Bereichen zu erwarten:

- potenziell vorhandene KMF als Wärmeschutz an Fenster-/Fassadenprofilen

Auf Basis der Ergebnisse ist Handlungsbedarf in Hinblick auf die arbeitsschutztechnischen Anforderungen bei der Demontage KMF-haltiger Bauteile abzuleiten.

Im Rahmen der geplanten Eingriffe sind beim Ausbau die Vorgaben nach TRGS 521 zu beachten. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen KMF-Einbaustellen dürfen nur gemäß den Vorschriften der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle in der aktuellen Ausgabe) durchgeführt werden. Bei Mineralwolle, die vor 2005 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich gemäß der TRGS 521 um „alte Mineralwolle“ handelt. Die freigesetzten Faserstäube „alter Mineralwolle“ sind als krebserzeugend zu bewerten.

5.3.3 Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 5 Materialproben aus PAK-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PAK n. EPA durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PAK-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. 2429366, 2432529Z und **xxx** des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der PAK-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 31: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2429366, 2432529Z, XXXX

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PAK [mg/kg TS]	Benzo(a)-pyren [mg/kg TS]
M32	Gussasphalt unter Bowlingbahnbereich	Stadthalle, Fußboden, Bowlingbahn, KG	0,9	u.d.B.
M46b	Feuchtesperre schwarz	Stadthalle, aus KB1	9,44	0,19
M47b	Feuchtesperre Küche	Stadthalle, aus KB2	5,38	u.d.B.
M96	schwarzes Trennpapier	Stadthalle, KB 26	7,15	u.d.B.
M98	schwarze Pappe	Stadthalle, KB 27	XXX	XXX

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PAK bzw. Benzo(a)pyren. Die Gefahrstoffgrenzwerte (PAK-Gehalt > 400 mg/kg TS, Benzo(a)-pyren > 50 mg/kg TS) werden in allen untersuchten Materialproben eingehalten. Die Materialproben sind somit als bitumenstämmig einzustufen. Eine Entsorgung erfolgt ordnungsgemäß als nicht gefährlicher Abfall.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PAK ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

Weitere verdeckte PAK-haltige Produkte aus sind in folgenden Bereichen zu erwarten (baubegleitend zu prüfen):

- potenziell vorhandene Teeranstriche an erdberührten Bauteilen oder Gussrohrleitungen
- potenziell vorhandene Kabelhülsen mit teerstämmigen Pappen unter Putz
- potenziell teerstämmige Straßenbeläge

5.3.4 Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 2 Materialproben aus PCB-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PCB durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PCB-Analysen sind im Detail dem Laborprüfbericht Nr. 2429366 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der PCB-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 32: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfbericht Nr.: 2429366

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PCB [mg/kg TS]	Summe PCB n. LAGA [mg/kg TS]*
M37	Anstrich Holzfaser Deckenplatte	Stadthalle, EG	7,33	36,65
M39	Fuge Außen	Stadthalle, EG	1,98	9,9

*Nach einer Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) werden die 6 Kongenere addiert und mit 5 multipliziert, um die PCB-Gesamtkonzentration näherungsweise als Vergleichswert zu berechnen.

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PCB. Die Analysen ergaben keine als gefährlich einzustufenden Schadstoffkonzentrationen (PCB-Gehalt < 50 mg/kg TS).

Über die o. g. Ergebnisse hinaus wurden weitere Verdachtsstellen visuell festgestellt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 33: Visuelle Sichtung von PCB

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Kondensatoren von Leuchtstoffröhren	in allen Bereichen	Je nach Herstellungsjahr PCB-haltig

Nicht untersucht wurden die Kondensatoren der Lampen mit Leuchtstoffröhren und Kühlfüssigkeiten. Hier gilt erfahrungsgemäß auf Grund des Baujahres, dass ein gewisser Anteil der verbauten Lampen PCB-haltige Kondensatoren enthält. Als PCB-haltig müssen diejenigen Kondensatoren eingestuft werden, bei denen durch entsprechende Seriennummern bzw. Herstellerangaben oder durch eindeutige Beschriftungen (z.B. „non Pcb“) ein PCB-Gehalt nicht ausgeschlossen werden kann. Hier gilt die Einzelprüfung.

Die PCB-haltigen Kondensatoren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PCB ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

5.3.5 Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Holzschutzmittel untersucht.

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. potenziell vorhandene Holzschalungen, Hölzer der Dachkonstruktion etc.) sowie Hölzer an Außenanlagen (z.B. Holzfenster etc.)

normativ mit einem Holzschutzmittel versehen. Das Vorhandensein schädlicher Holzschutzmittel in der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Im Allgemeinen werden daher sämtliche konstruktive Hölzer der Gebäude sowie Hölzer aus dem Außenbereich als Altholz der Kategorie A-IV zugeordnet; Hölzer im Innenbereich (Holztüren etc.) sind als Altholz der Kategorie A-II zuzuordnen.

Tabelle 34: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Schalungshölzer Unterseite Betondecke	Stadthalle	Kategorie A-IV
Parkettfußboden, Holzfußboden, Pressspanplatten	Stadthalle, kleiner und großer Saal	Kategorie A-IV
Holzwandverkleidungen und Abkofferungen	Stadthalle	Kategorie A- IV
Holztüren	Stadthalle	Kategorie A-II
Leichtbauwände aus Holz	Stadthalle	Kategorie A-II

Eine Änderung der Einstufung kann nur auf Basis weitergehender chemischer Analysen erfolgen. Gegebenenfalls sind erforderliche chemische Untersuchungen mit dem Entsorger abzustimmen.

5.3.6 Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Schwermetalle untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die visuell festgestellten Verdachtsmomente in Bezug auf Schwermetalle dargestellt.

Tabelle 35: Visuelle Sichtung von Schwermetallen

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Leuchtstoffröhrenlampe mit Leuchtmittel	Stadthalle	Enthält potenziell Quecksilber

Die potenziell quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

5.3.7 Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Orientierenden Schadstofferkundung wurden keine Materialproben auf HBCD untersucht.

Im Rahmen der Bauteilöffnungen wurden Styropordämmungen im Fußbodenaufbau vorgefunden (z.B. im Küchenbereich der Gastronomie bzw. Kühlkammer). Sollten im Zuge der Rückbauarbeiten weitere Dämmstoffe aus Polystyrol vorgefunden werden sind diese fachgutachterlich bewerten zu lassen.

Die neue POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung weist bestimmte POP-Abfälle, darunter HBCD, als nicht gefährlich einzustufende, aber trotzdem überwachungsbedürftige Abfälle aus. HBCD-haltige Abfälle unterliegen auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot. Gemäß den Konzentrationswerten des Anhangs IV der EU POP-Verordnung unterliegen HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 500 mg/kg dem abfallrechtlichen Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden. Bei einem HBCD-Gehalt > 30.000 mg/kg sind entsprechende Verwendungen als gefährlicher Abfall zu behandeln.

Die Styropordämmung im Dachaufbau ist zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

5.3.8 Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen

Zu den mikrobiologischen Gefährdungen zählen u. a. Bakterien und Schimmelpilze. Sie wirken unterschiedlich auf den menschlichen Organismus und können vor allem bei immungeschwächten Personen Infektionskrankheiten hervorrufen, die beispielsweise mit einer schweren Lungenentzündung verbunden sein können.

Bei der Begehung wurden die einzelnen Bereiche auch hinsichtlich mikrobiologischer Belastungen wie Taubenkot, Schimmelbefall usw. visuell untersucht.

Im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung der Stadthalle wurden keine mikrobiologischen Belastungen festgestellt.

Im Zuge der Begehung wurden keine Verunreinigungen bzw. Belastungen von Bauteilen mit Taubenkot festgestellt.

5.3.9 Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz

Die mineralische Bausubstanz der Stadthalle wurde zunächst nicht abfalltechnisch untersucht.

Es wird empfohlen, bereits vor Ausschreibung der Arbeiten die Anforderungen an die Abfalldeklaration und auch potenzielle Entsorgungswege mit der zuständigen Abfallbehörde und potenziellen Entsorgern abzustimmen.

Mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im August 2023 gelten neue Vorgaben zur Deklaration und Einstufung mineralischer Abbruchmassen. Demnach sind mineralische Abfälle der Klassen bis einschließlich RC-3 auf Grundlage der EBV im Grundsatz einbaufähig. Es sind jedoch im Einzelfall bestimmte Einschränkungen z.B. in Form von definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu beachten.

Wir empfehlen die baubegleitende abfalltechnische Einstufung durch Deklarationsanalysen. Erfahrungsgemäß sind je 500 m³ Abbruchmasse oder Charge zwei Deklarationsanalysen einzukalkulieren. Eine sortenreine Trennung der Baustoffe (Beton, Estrich, Ziegelmauerwerk, Gipskarton, Holzwoolplatten etc.) insbesondere von Estrich mit bituminösen Anhaftungen - ist zu empfehlen.

Im Falle von potenziell asbesthaltigen mineralischen Baustoffen ist die TRGS 517 zu berücksichtigen (z.B. bei asbesthaltigen Fundamentanstrichen etc.).

5.3.10 Ergebnisse der FCKW-Untersuchung und Bewertung

In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der durchgeführten Materialuntersuchung auf FCKW dargestellt. Das Ergebnis ist dem Prüfbericht Nr. **XXXXXX** in der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 36: Ergebnis der Untersuchung auf FCKW, Prüfbericht Nr.: **XXXXXX**

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Ergebnis
M99	Dämmschaum Fußboden	Stadthalle, aus KB 29	XXXXXXXX

Die Analyse des Dämmschaums im Fußbodenaufbau der Bibliothek weist einen FCKW Gehalt von **XXXX** auf.

In den Gebäuden wurden an verschiedenen Stellen Klimageräte bzw. Kälteanlagen identifiziert. In Vorbereitung auf eine Entsorgung sind die Geräte hinsichtlich des verwendeten Kältemittel zu überprüfen. Betriebsstoffe mit der Bezeichnung R11, R12, R22, R562 oder R13B1 sind als FCKW-haltig bzw. teilweise FCKW-haltig einzustufen und entsprechend zu entsorgen. Sollte kein Hinweis auf das verwendete Kältemittel ersichtlich sein, so ist aufgrund des Alters der Anlagen von einer FCKW-haltigkeit auszugehen.

5.3.11 Sonstige Schadstoffe

Bezogen auf den DGNB Kriterienkatalog (ENV2) sind vereinzelt weitere Schadstoffgruppen zu beachten, die nachfolgend kommentiert werden.

Formaldehyd

Bezogen auf das Thema Entsorgung besitzt dieser Schadstoff keine Betrachtungsrelevanz. Konstruktive Holzbauteile werden gem. Vorgaben der Altholzverordnung eingestuft und entsorgt. Auch bei den zu erhaltenden Gebäuden finden umfassende Entkernungsarbeiten statt. Eine Nutzergefährdung durch potenziell verbleibende Bauteile ist nicht abzusehen.


Feinstaub

Mit dem Vorhandensein von Altstäuben in schwer zugänglichen Bereichen muss generell gerechnet werden. Bereiche in denen schadstoffrelevante Eingriffe bzw. Demontagen stattfinden, werden etwaige anfallende Stäube über die verpflichtende Reinigung der Arbeitsbereiche aufgenommen. Bei den durchzuführenden Arbeiten ist generell auf die Einhaltung des Staubgrenzwertes zu achten.

6 Rathaus

6.1 Gebäudekurzbeschreibung

Tabelle 37: Gebäudesteckbrief

Rathaus	
<u>Kenndaten:</u> Baujahr: 1967 Nutzung: Rathaus Umbauter Raum: ca. 4.800 m ³ Grundfläche: ca. 500 m ² Gebäudehöhe: ca. 12 m Anzahl Geschosse: 4 (KG, EG, 1.OG, DG) Dachform: Flachdach Bauweise: Massivbauweise	

Gebäudekurzbeschreibung:

Konstruktion:	Massivbauweise aus Ziegelmauerwerk und Stahlbetonskelett
Dach:	Flachdach mit mehrlagiger Dachabdichtung (Dachpappe etc.)
Fußboden:	Linoleum auf Estrich gefolgt von Beton
Decke:	Betonrippendecke mit verschiedenen Abhangdecken (z.B. Mineralfaser-Deckenplatten, GK-Decken mit KMF-Auflage, Blechlamellendecken mit KMF-Auflage etc.)
Kellerräume:	Rohbetondecke, GK-Abhangdecken mit KMF-Auflage
Türen:	Holztüren, Brandschutztüren
Fenster:	Holz- und Aluminiumfenster, Holzfenster mit Rollladenkästen
TGA:	Die technische Gebäudeausstattung (Strom, Wasser, Abwasser, Heizung etc.) war noch vorhanden und komplett in Betrieb

6.2 Untersuchung und durchgeführte Arbeiten

Die Begehungen des Gebäudes mit begleitenden Probenahmen wurde durch die Sakosta GmbH am 28.06.2024 und 12.07.2024 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Begehungen befand sich das Gebäude in Nutzung. Einzelne Räume waren nicht zugänglich.

Im Rahmen der Begehungen wurden insgesamt 12 Einzel- und Mischproben gem. Vorgaben der DIN ISO 17025 entnommen. Insgesamt wurden 12 Einzel- und Mischproben chemisch oder chemisch-physikalisch untersucht. Untersucht wurden Materialproben auf Asbest (8 Stk., davon 7 Proben zusätzlich in Anlehnung an IFA7487 für eine geringere Nachweisgrenze sowie 1 Probe auf Asbest in Teerpappen), PAK (3 Stk.) und KMF (1 Stk.).

Im Rahmen der Erkundung wurden insgesamt 7 Kernbohrungen zur Erfassung des Bodenaufbaus durchgeführt.

Obwohl alle bekannten/relevanten Schadstoffparameter untersucht worden sind, können naturgemäß in Wand-, Boden- oder Deckenaufbauten, über die im Gutachten beschriebenen Baustoffe hinaus, weitere verdeckte, abfallrechtlich relevante Baustoffe vorhanden sein, die im Zuge einer Erkundung mit stichprobenhaften Öffnungen nicht vollständig erfasst werden können (z.B. Sperrschichten im Fußbodenaufbau etc.).

Die folgende Tabelle stellt die entnommenen Materialproben, sowie den durchgeführten Laboruntersuchungsumfang dar. Die durchgeführten Kernbohrungen sind in der Anlage 4 dokumentiert. Die ungefähre Lage der Probenahmepunkte ist den Lageplänen der Anlage 1 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der Probenahme (nur schadstoffhaltige Verwendungen) ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Analyseberichte der Baustoffproben sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 38: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
MP-M80/1.OH	Wandputz	Bürotrakte Rathaus	Asbest IFA
MP-M81/EG	Wandputz	Bürotrakte Rathaus	Asbest IFA
MP-M82/UG	Wandputz	Bürotrakte Rathaus	Asbest IFA
M89	Gussasphaltestrich	KB 19	PAK
M90	schwarze Trennpappe	KB 19	a: Asbest/KMF b: PAK
M91	Ausgleichsmasse hell	KB 20	Asbest IFA
M92	Gussasphaltestrich	KB 20	PAK
M93	Ausgleichsmasse grau	KB 21	Asbest IFA
M94	Ausgleichsmasse grau	KB 24	Asbest IFA

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
M95	Ausgleichsmasse	KB 25	Asbest IFA

6.3 Ergebnisse der orientierenden Untersuchung

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung jeweils getrennt nach Schadstoffart aufgelistet.

6.3.1 Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Nachweisgrenze von 1 Massen-% bzw. mit herabgesetzter Nachweisgrenze von <0,1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Die Untersuchung von Teerpappen auf Asbest im Rasterelektronenmikroskop erfolgt in Anlehnung an die VDI 3866/5 Anhang B mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die geltenden Regelwerke (v.a. VDI 6202). Mit Veröffentlichung der VDI 6202, Blatt 3, zur Erkundung und Bewertung von Asbest, geht die Festlegung zur Asbestfreiheit von Gebäuden oder Bauteilen mit einem hohen analytischen Aufwand zur statistischen Absicherung der ermittelten Ergebnisse einher. Die Sakosta GmbH weist darauf hin, dass zur Erarbeitung dieses Berichts ein hiervon abweichender Untersuchungsumfang gewählt und beauftragt wurde.

Neben den untersuchten asbesthaltigen Baustoffen bestehen grundsätzlich weitere Risiken bzgl. der Verwendung von asbesthaltigen Schalungsankerhülsen und Abstandshaltern in Ortbetonwänden im Gebäude. Diese Baustoffe sind im Zuge der Erkundung gar nicht oder nur sehr punktuell identifizierbar, da diese Produkte in der Regel überdeckt sind und nicht systematisch verwendet wurden. Die Sakosta GmbH kann für diese Produkte und den daraus resultierenden Risiken keine Haftung übernehmen. Bereichsweise einsehbare Ankerhülsen im Gebäude waren aus Kunststoff.

Es wurden insgesamt 8 Materialproben zur Untersuchung auf Asbest ausgewählt (7 Proben auf Asbest nach VDI 3866/5 /IFA 7487 und 1 Probe auf Asbest in Teerpappen) und durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialproben auf Asbest zusammengestellt. Den Prüfbericht der Untersuchungen finden sich in der Anlage 2 dieses Berichtes.

Tabelle 39: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-16460

Proben-bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyseverfahren	Ergebnis
MP-M80/1.OH	Wandputz	Bürotrakte Rathaus	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M81/EG	Wandputz	Bürotrakte Rathaus	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
MP-M82/UG	Wandputz	Bürotrakte Rathaus	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M90	schwarze Trennpappe	KB 19	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen
M91	Ausgleichsmasse hell	KB 20	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M93	Ausgleichsmasse grau	KB 21	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M94	Ausgleichsmasse grau	KB 24	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen
M95	Ausgleichsmasse	KB 25	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen

In den untersuchten Materialproben wurden keine asbestkritischen Strukturen nachgewiesen.

Im Zuge der Begehung wurden durch visuelle Begutachtung/gutachterliche Erfahrung folgende asbesthaltige Materialien festgestellt (siehe nachfolgenden Tabelle).

Tabelle 40: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Potenziell vorhandene Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen im Bereich der haustechnischen Installationen (Heizung/Sanitär)	Rathaus	asbesthaltig, schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren	Rathaus	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe in potenziell vorhandenen NH-Sicherungen	Rathaus	asbesthaltig, schwachgebundener Asbest
Asbesthaltige Dichtung an den Verbindungsstellen der Rippenheizkörper	Rathaus	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Potenziell vorhandene asbesthaltige Bauteile in Brandschutzklappen z.B. TROX PA-X 114	Rathaus	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Potenziell vorhandene asbesthaltige Pappe in Kabelhülsen unter Putz	Rathaus	Potenziell asbesthaltig, schwach gebundener Asbest

Für den Ausbau der identifizierten asbesthaltigen Bauteile gelten die Regelungen der TRGS 519. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen asbesthaltigen Materialien dürfen nur von autorisierten Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) verfügen und die erforderliche Sachkunde nachweisen.

6.3.2 Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurde 1 Materialprobe entnommen und auf künstliche Mineralfasern durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

Die KMF-Analyse ist im Detail dem Laborprüfbericht Nr. S24-16460 des Labors Liscon GmbH in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der KMF-Analyse dargestellt.

Tabelle 41: Ergebnisse der Untersuchungen auf KMF, Prüfberichte Nr.: S24-16460

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Einstufung
M90	schwarze Trennpappe	KB 19	Nicht KMF-haltig

In der untersuchten Materialprobe wurden keine KMF nachgewiesen.

Auf Grundlage der durchgeführten Sichtprüfung an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern und der Annahme über das Einbaualter (vermutlich vor 2000) müssen alle am und im Gebäude vorhandenen Mineralfaserprodukte in die Kategorie 1B bzw. 2 gem. TRGS 905 eingestuft werden. Die Ergebnisse der visuellen Begutachtung/gutachterlichen Erfahrung können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 42: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI)

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Auflagen auf Abhangdecken	Rathaus	„alte“ KMF

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Dämmung im Dachaufbau	Rathaus (siehe Gutachten WPW)	„alte“ KMF
Rohrisolierungen	Rathaus	„alte“ KMF
KMF-Abhangdeckenplatten	Rathaus	„alte“ KMF
Dämmung in Leichtbauwänden	Rathaus	„alte“ KMF
Stopfmassen in Wand- und Deckendurchdringungen	Rathaus	„alte“ KMF
Dämmlagen im Fußbodenaufbau	Rathaus, z.B. KB 26	„alte“ KMF
alte Stahlbrandschutztüren (auch Baujahr unbekannt bzw. Baujahr vor 2000)	Rathaus	„alte“ KMF
neue Stahlbrandschutztüren (Baujahr nach 2000)	Rathaus	„neue“ KMF
Dämmung von technischen Anlagen	Rathaus	„alte“ KMF

Weitere verdeckte Produkte aus „alten“ künstlichen Mineralfasern (KMF) sind in folgenden Bereichen zu erwarten:

- potenziell vorhandene KMF als Wärmeschutz an Fenster-/Fassadenprofilen

Auf Basis der Ergebnisse ist Handlungsbedarf in Hinblick auf die arbeitsschutztechnischen Anforderungen bei der Demontage KMF-haltiger Bauteile abzuleiten.

Im Rahmen der geplanten Eingriffe sind beim Ausbau die Vorgaben nach TRGS 521 zu beachten. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen KMF-Einbaustellen dürfen nur gemäß den Vorschriften der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle in der aktuellen Ausgabe) durchgeführt werden. Bei Mineralwolle, die vor 2005 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich gemäß der TRGS 521 um „alte Mineralwolle“ handelt. Die freigesetzten Faserstäube „alter Mineralwolle“ sind als krebserzeugend zu bewerten.

6.3.3 Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 3 Materialproben aus PAK-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PAK n. EPA durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PAK-Analysen sind im Detail den Laborprüfberichten Nr. 2438194 und 2449422 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der PAK-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 43: Ergebnisse der Untersuchungen auf PAK, Prüfberichte Nr.: 2438194 und 2449422

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PAK [mg/kg TS]	Benzo(a)-pyren [mg/kg TS]
M89	Gussasphaltestrich	KB 19	2,514	u.d.B.
M90	schwarze Trennpappe	KB 19	0,41	u.d.B.
M92	Gussasphaltestrich	KB 20	2,09	u.d.B.

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PAK bzw. Benzo(a)pyren. Die Gefahrstoffgrenzwerte (PAK-Gehalt > 400 mg/kg TS, Benzo(a)-pyren > 50 mg/kg TS) werden in allen untersuchten Materialproben eingehalten. Die Materialproben sind somit als bitumenstämmig einzustufen. Eine Entsorgung erfolgt ordnungsgemäß als nicht gefährlicher Abfall.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PAK ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

Weitere verdeckte PAK-haltige Produkte aus sind in folgenden Bereichen zu erwarten (baubegleitend zu prüfen):

- potenziell vorhandene Teeranstriche an erdberührten Bauteilen oder Gussrohrleitungen
- potenziell vorhandene Kabelhüllen mit teerstämmigen Pappen unter Putz
- potenziell teerstämmige Straßenbeläge

6.3.4 Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf PCB untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle werden die visuell festgestellten PCB-Verdachtsstellen dargestellt.

Tabelle 44: Visuelle Sichtung von PCB

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Kondensatoren von Leuchtstoffröhren	in allen Bereichen	Je nach Herstellungsjahr PCB-haltig

Nicht untersucht wurden die Kondensatoren der Lampen mit Leuchtstoffröhren und Kühlflüssigkeiten. Hier gilt erfahrungsgemäß auf Grund des Baujahres, dass ein gewisser Anteil der verbauten Lampen PCB-haltige Kondensatoren enthält. Als PCB-haltig müssen diejenigen Kondensatoren eingestuft werden, bei denen durch entsprechende Seriennummern bzw. Herstellerangaben oder durch eindeutige Beschriftungen (z.B. „non Pcb“) ein PCB-Gehalt nicht ausgeschlossen werden kann. Hier gilt die Einzelprüfung.

Die PCB-haltigen Kondensatoren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PCB ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

6.3.5 Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Holzschutzmittel untersucht.

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. potenziell vorhandene Holzschalungen, Hölzer der Dachkonstruktion etc.) sowie Hölzer an Außenanlagen (z.B. Holzfenster etc.) normativ mit einem Holzschutzmittel versehen. Das Vorhandensein schädlicher Holzschutzmittel in der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Im Allgemeinen werden daher sämtliche konstruktive Hölzer der Gebäude sowie Hölzer aus dem Außenbereich als Altholz der Kategorie A-IV zugeordnet; Hölzer im Innenbereich (Holztüren etc.) sind als Altholz der Kategorie A-II zuzuordnen.

Tabelle 45: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Reste von Schalungshölzern Unterseite Betondecke	Rathaus	Kategorie A-IV
Holzwandverkleidungen und Abkofferungen	Rathaus	Kategorie A-II
Holztüren	Rathaus	Kategorie A-II
Leichtbauwände aus Holz	Rathaus	Kategorie A-II

Eine Änderung der Einstufung kann nur auf Basis weitergehender chemischer Analysen erfolgen. Gegebenenfalls sind erforderliche chemische Untersuchungen mit dem Entsorger abzustimmen.

6.3.6 Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Schwermetalle untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die visuell festgestellten Verdachtsmomente in Bezug auf Schwermetalle dargestellt.

Tabelle 46: Visuelle Sichtung von Schwermetallen

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Leuchtstoffröhrenlampe mit Leuchtmittel	Rathaus	Enthält potenziell Quecksilber

Die potenziell quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

6.3.7 Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf HBCD untersucht.

Im Rahmen der Bauteilöffnungen wurden Styropordämmungen im Fußbodenaufbau vorgefunden (z.B. KB19). Sollten im Zuge der Rückbauarbeiten weitere Dämmstoffe aus Polystyrol vorgefunden werden sind diese fachgutachterlich bewerten zu lassen.

Die neue POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung weist bestimmte POP-Abfälle, darunter HBCD, als nicht gefährlich einzustufende, aber trotzdem überwachungsbedürftige Abfälle aus. HBCD-haltige Abfälle unterliegen auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot. Gemäß den Konzentrationswerten des Anhangs IV der EU POP-Verordnung unterliegen HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 500 mg/kg dem abfallrechtlichem Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden. Bei einem HBCD-Gehalt > 30.000 mg/kg sind entsprechende Verwendungen als gefährlicher Abfall zu behandeln.

Die Styropordämmung im Dachaufbau ist zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

6.3.8 Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen

Zu den mikrobiologischen Gefährdungen zählen u. a. Bakterien und Schimmelpilze. Sie wirken unterschiedlich auf den menschlichen Organismus und können vor allem bei immungeschwächten Personen Infektionskrankheiten hervorrufen, die beispielsweise mit einer schweren Lungenentzündung verbunden sein können.

Bei der Begehung wurden die einzelnen Bereiche auch hinsichtlich mikrobiologischer Belastungen wie Taubenkot, Schimmelbefall usw. visuell untersucht.

Im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung des Rathauses wurden keine mikrobiologischen Belastungen festgestellt.

Im Zuge der Begehung wurden keine Verunreinigungen bzw. Belastungen von Bauteilen mit Taubenkot festgestellt.

6.3.9 Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz

Die mineralische Bausubstanz des Rathauses wurde zunächst nicht abfalltechnisch untersucht.

Es wird empfohlen, bereits vor Ausschreibung der Arbeiten die Anforderungen an die Abfalldeklaration und auch potenzielle Entsorgungswege mit der zuständigen Abfallbehörde und potenziellen Entsorgern abzustimmen.

Mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im August 2023 gelten neue Vorgaben zur Deklaration und Einstufung mineralischer Abbruchmassen. Demnach sind mineralische Abfälle der Klassen bis einschließlich RC-3 auf Grundlage der EBV im Grundsatz einbaufähig. Es sind jedoch im Einzelfall bestimmte Einschränkungen z.B. in Form von definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu beachten.

Wir empfehlen die baubegleitende abfalltechnische Einstufung durch Deklarationsanalysen. Erfahrungsgemäß sind je 500 m³ Abbruchmasse oder Charge zwei Deklarationsanalysen einzukalkulieren. Eine sortenreine Trennung der Baustoffe (Beton, Estrich, Ziegelmauerwerk, Gipskarton, Holzwoollplatten etc.) insbesondere von Estrich mit bituminösen Anhaftungen - ist zu empfehlen.

Im Falle von potenziell asbesthaltigen mineralischen Baustoffen ist die TRGS 517 zu berücksichtigen (z.B. bei asbesthaltigen Fundamentanstrichen etc.).

6.3.10 Sonstige Schadstoffe

Bezogen auf den DGNB Kriterienkatalog (ENV2) sind vereinzelt weitere Schadstoffgruppen zu beachten, die nachfolgend kommentiert werden.

FCKW

In den Gebäuden wurden an verschiedenen Stellen Klimageräte bzw. Kälteanlagen identifiziert. In Vorbereitung auf eine Entsorgung sind die Geräte hinsichtlich des verwendeten Kältemittels zu überprüfen. Betriebsstoffe mit der Bezeichnung R11, R12, R22, R562 oder R13B1 sind als FCKW-haltig bzw. teilweise FCKW-haltig einzustufen und entsprechend zu entsorgen. Sollte kein Hinweis auf das verwendete Kältemittel ersichtlich sein, so ist aufgrund des Alters der Anlagen von einer FCKW-haltigkeit auszugehen.

Formaldehyd

Bezogen auf das Thema Entsorgung besitzt dieser Schadstoff keine Betrachtungsrelevanz. Konstruktive Holzbauteile werden gem. Vorgaben der Altholzverordnung eingestuft und

entsorgt. Auch bei den zu erhaltenden Gebäuden finden umfassende Entkernungsarbeiten statt. Eine Nutzergefährdung durch potenziell verbleibende Bauteile ist nicht abzusehen.

Feinstaub


Mit dem Vorhandensein von Altstäuben in schwer zugänglichen Bereichen muss generell gerechnet werden. Bereiche in denen schadstoffrelevante Eingriffe bzw. Demontagen stattfinden, werden etwaige anfallende Stäube über die verpflichtende Reinigung der Arbeitsbereiche aufgenommen. Bei den durchzuführenden Arbeiten ist generell auf die Einhaltung des Staubgrenzwertes zu achten.

7 Sonstige Gebäude (Parkdeck, WC-Pavillon, Trafohaus)

7.1 Gebäudekurzbeschreibung

Tabelle 47: Gebäudesteckbrief

Parkdeck	
<p>Baujahr: unbekannt</p> <p>Nutzung: KFZ-Parkdeck</p> <p>Umbauter Raum: ca. 2.700 m³</p> <p>Grundfläche: ca. 900 m²</p> <p>Gebäudehöhe: ca. 2m oberhalb GOK</p> <p>Anzahl Ebenen: 2</p> <p>Dach: Nicht vorhanden</p> <p>Bauweise: Massivbau; Stahlbeton; Stahlträger</p>	
WC-Pavillon	
<p>Baujahr: unbekannt</p> <p>Nutzung: WC / Sanitärraum</p> <p>Umbauter Raum: ca. 120 m³</p> <p>Grundfläche: ca. 40 m²</p> <p>Gebäudehöhe: ca. 3 m</p> <p>Anzahl Geschosse: 1</p> <p>Dach: Flachdach</p>	

Trafohaus	
Baujahr: unbekannt	
Nutzung: Traforaum	
Umbauter Raum: ca. 90 m³	
Grundfläche: ca. 30 m²	
Gebäudehöhe: ca. 3 m	
Anzahl Geschosse: 1	
Dach: Flachdach	
Bauweise: Massivbauweise	

7.2 Untersuchung und durchgeführte Arbeiten

Die Begehungen des Parkdecks, des WC-Pavillons und des Trafohauses mit begleitenden Probenahmen wurde durch die Sakosta GmbH am 28.05.2024 und 28.06.2024 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Begehungen befanden sich die Gebäude in Nutzung. Das Trafohaus war nicht zugänglich.

Im Rahmen der Begehungen wurden insgesamt 9 Einzel- und Mischproben gem. Vorgaben der DIN ISO 17025 entnommen. Insgesamt wurden 6 Einzel- und Mischproben chemisch oder chemisch-physikalisch untersucht. Untersucht wurden Materialproben auf Asbest (1 Stk. nach VDI 3866/5 und 1 Probe auf Asbest in Teerpappen), PAK (1 Stk.), PCB (2 Stk.) und KMF (1 Stk.).

Im Rahmen der Erkundung wurde insgesamt 1 Kernbohrung zur Erfassung des Bodenaufbaus durchgeführt (Parkdeck). Im Weiteren wurde eine Mischprobe der mineralischen Bausubstanz auf die Parameterliste der Ersatzbaustoffverordnung untersucht.

Obwohl alle bekannten/relevanten Schadstoffparameter untersucht worden sind, können naturgemäß in Wand-, Boden- oder Deckenaufbauten, über die im Gutachten beschriebenen Baustoffe hinaus, weitere verdeckte, abfallrechtlich relevante Baustoffe vorhanden sein, die im Zuge einer Erkundung mit stichprobenhaften Öffnungen nicht vollständig erfasst werden können (z.B. Sperrschichten im Fußbodenaufbau etc.).

Die folgende Tabelle stellt die entnommenen Materialproben, sowie den durchgeführten Laboruntersuchungsumfang dar. Die durchgeführten Kernbohrungen sind in der Anlage 4 dokumentiert. Die ungefähre Lage der Probenahmepunkte ist den Lageplänen der Anlage 1 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der Probenahme (nur schadstoffhaltige Verwendungen) ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Analyseberichte der Baustoffproben sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 48: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analytikumfang
M20	Fugenmasse weich zw. Betonfertigteilen	Parkdeck, OG	PCB
M21	Fugenmasse	Parkdeck, OG	Rückstellprobe
M22	mineralische Fuge	Parkdeck, OG	Asbest
M23	Fugenmasse Boden	Parkdeck, OG	PCB
M24	Bodenbeschichtung	Parkdeck, OG	Rückstellprobe
MP-M59	Beton	Parkdeck, OG, aus KB14	EBV
M78/Dach	Bitumenbahn	WC-Pavillon	Rückstellprobe
M79/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Trafohaus	a: Asbest/KMF b: PAK

7.3 Ergebnisse der orientierenden Untersuchung

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung jeweils getrennt nach Schadstoffart aufgelistet.

7.3.1 Ergebnisse Asbest-Untersuchung und Bewertung

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Nachweisgrenze von 1 Massen-% bzw. mit herabgesetzter Nachweisgrenze von <0,1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Die Untersuchung von Teerpappen auf Asbest im Rasterelektronenmikroskop erfolgt in Anlehnung an die VDI 3866/5 Anhang B mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die geltenden Regelwerke (v.a. VDI 6202). Mit Veröffentlichung der VDI 6202, Blatt 3, zur Erkundung und Bewertung von Asbest, geht die Festlegung zur Asbestfreiheit von Gebäuden oder Bauteilen mit einem hohen analytischen Aufwand zur statistischen Absicherung der ermittelten Ergebnisse einher. Die Sakosta GmbH weist darauf hin, dass zur Erarbeitung dieses Berichts ein hiervon abweichender Untersuchungsumfang gewählt und beauftragt wurde.

Neben den untersuchten asbesthaltigen Baustoffen bestehen grundsätzlich weitere Risiken bzgl. der Verwendung von asbesthaltigen Schalungsankerhülsen und Abstandshaltern in Ortbetonwänden im Gebäude. Diese Baustoffe sind im Zuge der Erkundung gar nicht oder nur

sehr punktuell identifizierbar, da diese Produkte in der Regel überdeckt sind und nicht systematisch verwendet wurden. Die Sakosta GmbH kann für diese Produkte und den daraus resultierenden Risiken keine Haftung übernehmen.

Es wurden insgesamt 2 Materialproben zur Untersuchung auf Asbest ausgewählt (1 Stk. nach VDI 3866/5 und 1 Probe auf Asbest in Teerpappen) und durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH in Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialproben auf Asbest zusammengestellt. Den Prüfbericht der Untersuchungen finden sich in der Anlage 2 dieses Berichtes.

Tabelle 49: Materialuntersuchungen Asbest, Prüfbericht Nr.: S24-12798

Proben-bezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Analyseverfahren	Ergebnis
M22	mineralische Fuge	Parkdeck, OG	VDI3866/5	nicht nachgewiesen
M79/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Trafohaus	VDI3866/5-TP-0,001%	nicht nachgewiesen

In den untersuchten Materialproben wurden keine asbestkritischen Strukturen nachgewiesen.

Im Zuge der Begehung wurden durch visuelle Begutachtung/gutachterliche Erfahrung folgende asbesthaltige Materialien festgestellt (siehe nachfolgenden Tabelle).

Tabelle 50: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Potenziell vorhandene Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen im Bereich der haustechnischen Installationen (Heizung/Sanitär)	WC-Pavillon, Trafohaus	asbesthaltig, schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren	WC-Pavillon, Trafohaus	Potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Asbesthaltige Pappe in NH-Sicherungen	Trafohaus, Parkdeck	asbesthaltig, schwachgebundener Asbest

Für den Ausbau der identifizierten asbesthaltigen Bauteile gelten die Regelungen der TRGS 519. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen asbesthaltigen Materialien dürfen nur von autorisierten Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische

Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) verfügen und die erforderliche Sachkunde nachweisen.

7.3.2 Ergebnisse KMF-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurde eine Materialprobe entnommen und auf künstliche Mineralfasern durch die Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH, Am Bergwerkswald 2 in 35440 Linden untersucht.

Die KMF-Analyse ist im Detail dem Laborprüfbericht Nr. S24-16242 des Labors Liscon in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der KMF-Analyse dargestellt.

Tabelle 51: Ergebnis der Untersuchung auf KMF, Prüfbericht Nr.: S24-16242

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Einstufung
M79/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Trafohaus	KMF-haltig Keine WHO-Fasern

In der untersuchten Materialprobe der Bitumenbahn (untere Lage) des Trafohausdaches wurden KMF nachgewiesen. Bei den Fasern handelt es sich nicht um lungengängige WHO-Fasern. Für den Ausbau der Schweißbahnen sind daher keine besonderen Vorgaben aus arbeitsschutzrechtlicher Sicht (in Bezug auf KMF) zu beachten. Es handelt sich dennoch um gefährlichen Abfall, der entsprechend fachgerecht entsorgt werden muss.

Auf Grundlage der durchgeführten Sichtprüfung an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern und der Annahme über das Einbaualter (vermutlich vor 2000) müssen alle am und im Gebäude vorhandenen Mineralfaserprodukte in die Kategorie 1B bzw. 2 gem. TRGS 905 eingestuft werden. Die Ergebnisse der visuellen Begutachtung/gutachterlichen Erfahrung können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 52: Visuell festgestellte Mineralfaserprodukten (WHO-Fasern, KI)

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Rohrisolierungen	WC-Pavillon, Trafohaus, Parkdeck	„alte“ KMF
Stopfmassen in Wand- und Deckendurchdringungen	WC-Pavillon, Trafohaus, Parkdeck	„alte“ KMF
alte Stahlbrandschutztüren (auch Baujahr unbekannt bzw. Baujahr vor 2000)	WC-Pavillon, Trafohaus	„alte“ KMF
neue Stahlbrandschutztüren (Baujahr nach 2000)	WC-Pavillon, Trafohaus	„neue“ KMF
Dämmung von technischen Anlagen	Trafohaus	„alte“ KMF

Weitere verdeckte Produkte aus „alten“ künstlichen Mineralfasern (KMF) sind in folgenden Bereichen zu erwarten:

- potenziell vorhandene KMF als Wärmeschutz an Fenster-/Fassadenprofilen

Auf Basis der Ergebnisse ist Handlungsbedarf in Hinblick auf die arbeitsschutztechnischen Anforderungen bei der Demontage KMF-haltiger Bauteile abzuleiten.

Im Rahmen der geplanten Eingriffe sind beim Ausbau die Vorgaben nach TRGS 521 zu beachten. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen KMF-Einbaustellen dürfen nur gemäß den Vorschriften der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle in der aktuellen Ausgabe) durchgeführt werden. Bei Mineralwolle, die vor 2005 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich gemäß der TRGS 521 um „alte Mineralwolle“ handelt. Die freigesetzten Faserstäube „alter Mineralwolle“ sind als krebserzeugend zu bewerten.

7.3.3 Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurde eine Materialprobe aus PAK-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PAK n. EPA durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PAK-Analyse ist im Detail dem Laborprüfbericht Nr. 2438574 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der PAK-Analyse dargestellt.

Tabelle 53: Ergebnis der Untersuchung auf PAK, Prüfbericht Nr.: 2438574

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PAK [mg/kg TS]	Benzo(a)-pyren [mg/kg TS]
M79/Dach	Bitumenbahn untere Lage	Trafohaus	16,48	0,68

Die durchgeführte Analyse der Bitumenbahn (untere Lage) war unauffällig in Bezug auf PAK bzw. Benzo(a)pyren. Die Gefahrstoffgrenzwerte (PAK-Gehalt > 400 mg/kg TS, Benzo(a)-pyren > 50 mg/kg TS) werden in der untersuchten Materialprobe eingehalten. Die Materialprobe ist somit als bitumenstämmig einzustufen. Eine Entsorgung erfolgt ordnungsgemäß als nicht gefährlicher Abfall.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PAK ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

Weitere verdeckte PAK-haltige Produkte aus sind in folgenden Bereichen zu erwarten (baubegleitend zu prüfen):

- potenziell vorhandene Teeranstriche an erdberührten Bauteilen oder Gussrohrleitungen
- potenziell vorhandene Kabelhülsen mit teerstämmigen Pappen unter Putz
- potenziell teerstämmige Straßenbeläge

7.3.4 Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der Begehung wurden 2 Materialproben aus PCB-verdächtigen Baustoffen entnommen und auf ihren Gehalt an PCB durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München untersucht.

Die PCB-Analysen sind im Detail dem Laborprüfbericht Nr. 2429366 des Labors Dr. Graner + Partner in Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der PCB-Analysen zusammengestellt.

Tabelle 54: Ergebnisse der Untersuchungen auf PCB, Prüfbericht Nr.: 2429366

Probenbezeichnung	Beschreibung	Entnahmeort	Summe PCB [mg/kg TS]	Summe PCB n. LAGA [mg/kg TS]*
M20	Fugenmasse weich zw. Betonfertigteilen	Parkdeck, OG	u.d.B.	u.d.B.
M23	Fugenmasse Boden	Parkdeck, OG	u.d.B.	u.d.B.

*Nach einer Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) werden die 6 Kongenere addiert und mit 5 multipliziert, um die PCB-Gesamtkonzentration näherungsweise als Vergleichswert zu berechnen.

Die durchgeführten Analysen waren unauffällig in Bezug auf PCB. Die Analysen ergaben keine als gefährlich einzustufenden Schadstoffkonzentrationen (PCB-Gehalt < 50 mg/kg TS).

Über die o. g. Ergebnisse hinaus wurden weitere Verdachtsstellen visuell festgestellt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 55: Visuelle Sichtung von PCB

Bauteil/Material	Lokalität	Einstufung
Kondensatoren von Leuchtstoffröhren	in allen Bereichen	Je nach Herstellungsjahr PCB-haltig
Trafotechnik	Trafohaus	Je nach Herstellungsjahr PCB-haltige Bauteile

Nicht untersucht wurden die Kondensatoren der Lampen mit Leuchtstoffröhren und Kühlflüssigkeiten. Hier gilt erfahrungsgemäß auf Grund des Baujahres, dass ein gewisser Anteil der verbauten Lampen PCB-haltige Kondensatoren enthält. Als PCB-haltig müssen

diejenigen Kondensatoren eingestuft werden, bei denen durch entsprechende Seriennummern bzw. Herstellerangaben oder durch eindeutige Beschriftungen (z.B. „non Pcb“) ein PCB-Gehalt nicht ausgeschlossen werden kann. Hier gilt die Einzelprüfung.

Die PCB-haltigen Kondensatoren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PCB ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

7.3.5 Ergebnisse der Holzschutzmittel-Untersuchungen und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Holzschutzmittel untersucht.

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. potenziell vorhandene Holzschalungen, Hölzer der Dachkonstruktion etc.) sowie Hölzer an Außenanlagen (z.B. Holzfenster etc.) normativ mit einem Holzschutzmittel versehen. Das Vorhandensein schädlicher Holschutzmittel in der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Im Allgemeinen werden daher sämtliche konstruktive Hölzer der Gebäude sowie Hölzer aus dem Außenbereich als Altholz der Kategorie A-IV zugeordnet; Hölzer im Innenbereich (Holztüren etc.) sind als Altholz der Kategorie A-II zuzuordnen.

Tabelle 56: Visuelle Sichtung Holzschutzmittel

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Dachkonstruktionshölzer	Dachaufbau WC-Pavillon	Kategorie A-IV

Eine Änderung der Einstufung kann nur auf Basis weitergehender chemischer Analysen erfolgen. Gegebenenfalls sind erforderliche chemische Untersuchungen mit dem Entsorger abzustimmen.

7.3.6 Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf Schwermetalle untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die visuell festgestellten Verdachtsmomente in Bezug auf Schwermetalle dargestellt.

Tabelle 57: Visuelle Sichtung von Schwermetallen

Bauteil	Lokalität	Einstufung
Leuchtstoffröhrenlampe mit Leuchtmittel	WC-Pavillon, Trafohaus, Parkdeck	Enthält potenziell Quecksilber

Die potenziell quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren sind bei möglichst zerstörungsfreiem Ausbau zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

7.3.7 Ergebnisse der HBCD-Untersuchung und Bewertung

Aufgrund fehlender Verdachtsmomente wurden keine Materialproben auf HBCD untersucht.

Sollten im Zuge der Rückbauarbeiten weitere Dämmstoffe aus Polystyrol vorgefunden werden sind diese fachgutachterlich bewerten zu lassen.

Die neue POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung weist bestimmte POP-Abfälle, darunter HBCD, als nicht gefährlich einzustufende, aber trotzdem überwachungsbedürftige Abfälle aus. HBCD-haltige Abfälle unterliegen auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot. Gemäß den Konzentrationswerten des Anhangs IV der EU POP-Verordnung unterliegen HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 500 mg/kg dem abfallrechtlichen Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden. Bei einem HBCD-Gehalt > 30.000 mg/kg sind entsprechende Verwendungen als gefährlicher Abfall zu behandeln.

Die Styropordämmungen sind zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

7.3.8 Feststellung von mikrobiologischen Verunreinigungen

Zu den mikrobiologischen Gefährdungen zählen u. a. Bakterien und Schimmelpilze. Sie wirken unterschiedlich auf den menschlichen Organismus und können vor allem bei immungeschwächten Personen Infektionskrankheiten hervorrufen, die beispielsweise mit einer schweren Lungenentzündung verbunden sein können.

Bei der Begehung wurden die einzelnen Bereiche auch hinsichtlich mikrobiologischer Belastungen wie Taubenkot, Schimmelbefall usw. visuell untersucht.

Im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung des WC-Pavillons, des Trafohauses und des Parkdecks wurden keine mikrobiologischen Belastungen festgestellt.

Im Zuge der Begehung wurden keine Verunreinigungen bzw. Belastungen von Bauteilen mit Taubenkot festgestellt.

7.3.9 Voreinstufung der mineralischen Bausubstanz

Zur ersten orientierenden Einschätzung der Abfallgüte der mineralischen Bausubstanz wurde eine Mischprobe des Betons aus den gewonnenen Bohrkernen des Parkdecks entnommen.

Die Analyse erfolgte durch die Dr. Graner & Partner GmbH in der Lochhausener Str. 205, 81249 München. Das Ergebnis der orientierenden Bausubstanzuntersuchung nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt und detailliert dem Prüfbericht Nr. 2430328X der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 58: Ergebnis der Bausubstanzuntersuchung, Prüfbericht Nr. 2430328X

Probenbezeichnung	Herkunft / Material	Zuordnungswert EBV	Relevanter Parameter
MP-M 59	Beton	RC-3	Elektrische Leitfähigkeit: 5.400 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Gemäß der vorliegenden Deklarationsanalyse ist die Mischprobe des Betons vorab als RC-3 Material im Sinne der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) einzustufen.

Es wird empfohlen, bereits vor Ausschreibung der Arbeiten die Anforderungen an die Abfalldeklaration und auch potenzielle Entsorgungswege mit der zuständigen Abfallbehörde und potenziellen Entsorgern abzustimmen.

Mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im August 2023 gelten neue Vorgaben zur Deklaration und Einstufung mineralischer Abbruchmassen. Demnach sind mineralische Abfälle der Klassen bis einschließlich RC-3 auf Grundlage der EBV im Grundsatz einbaufähig. Es sind jedoch im Einzelfall bestimmte Einschränkungen z.B. in Form von definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu beachten.

Wir empfehlen die baubegleitende abfalltechnische Einstufung durch Deklarationsanalysen. Erfahrungsgemäß sind je 500 m³ Abbruchmasse oder Charge zwei Deklarationsanalysen einzukalkulieren. Eine sortenreine Trennung der Baustoffe (Beton, Estrich, Ziegelmauerwerk, Gipskarton, Holzwoollplatten etc.) insbesondere von Estrich mit bituminösen Anhaftungen - ist zu empfehlen.

Im Falle von potenziell asbesthaltigen mineralischen Baustoffen ist die TRGS 517 zu berücksichtigen (z.B. bei asbesthaltigen Fundamentanstrichen etc.).

7.3.10 Sonstige Schadstoffe

Bezogen auf den DGNB Kriterienkatalog (ENV2) sind vereinzelt weitere Schadstoffgruppen zu beachten, die nachfolgend kommentiert werden.

FCKW

In den Gebäuden wurden an verschiedenen Stellen Klimageräte bzw. Kälteanlagen identifiziert. In Vorbereitung auf eine Entsorgung sind die Geräte hinsichtlich des verwendeten Kältemittels zu überprüfen. Betriebsstoffe mit der Bezeichnung R11, R12, R22, R562 oder R13B1 sind als FCKW-haltig bzw. teilweise FCKW-haltig einzustufen und entsprechend zu entsorgen. Sollte kein Hinweis auf das verwendete Kältemittel ersichtlich sein, so ist aufgrund des Alters der Anlagen von einer FCKW-haltigkeit auszugehen.

Formaldehyd

Bezogen auf das Thema Entsorgung besitzt dieser Schadstoff keine Betrachtungsrelevanz. Konstruktive Holzbauteile werden gem. Vorgaben der Altholzverordnung eingestuft und entsorgt. Auch bei den zu erhaltenden Gebäuden finden umfassende Entkernungsarbeiten statt. Eine Nutzergefährdung durch potenziell verbleibende Bauteile ist nicht abzusehen.

Feinstaub

Mit dem Vorhandensein von Altstäuben in schwer zugänglichen Bereichen muss generell gerechnet werden. Bereiche in denen schadstoffrelevante Eingriffe bzw. Demontagen stattfinden, werden etwaige anfallende Stäube über die verpflichtende Reinigung der Arbeitsbereiche aufgenommen. Bei den durchzuführenden Arbeiten ist generell auf die Einhaltung des Staubgrenzwertes zu achten.

8 Schadstofforientiertes Rückbaukonzept

8.1 Allgemeine Hinweise/ Demontagestufen

Auf Basis der Ergebnisse der gutachterlichen Begehung, der chemischen Untersuchungen und der Ermittlung der Beschaffenheit der Bausubstanz wurde ein Rückbau- und Entsorgungskonzept erarbeitet.

Verwertungsorientierte Rückbaumaßnahmen sollten in abgestuften Demontagephasen erfolgen, um die systematische Demontage einzelner Bauelemente sowie eine konsequente Materialtrennung zu erreichen. Durch eine detaillierte Rückbauplanung und einen koordinierten Rückbau der Gebäudesubstanz – insbesondere mit Separation von verunreinigten Materialien – können die gesetzlichen Forderungen nach einer schadlosen Verwertung der Baureststoffe umgesetzt werden. Damit werden nicht nur die Kreislaufwirtschaftsprinzipien gewährleistet, sondern in der Regel auch erhebliche finanzielle Einsparungen auf der Entsorgungsseite erzielt. Bei einem ordnungsgemäßen Umbau bzw. selektiven Rückbau sind die Kenntnisse in ein qualifiziertes Leistungsverzeichnis einzuarbeiten.

Insbesondere der Sicherheits- und Gesundheitsschutz ist beim Ausbau der Gefahrstoffe in kontaminierten Bauteilen Rechnung zu tragen (Asbest, künstliche Mineralfasern, PAK, PCB etc.). Beim Umgang mit diesen Stoffen können Schadstoffe freigesetzt werden, so dass für das eingesetzte Personal grundsätzlich ein Gesundheitsrisiko besteht. Es sind daher spezielle Anforderungen an den Arbeitsschutz zu stellen, die unter Beachtung folgender Vorschriften (jeweils in der aktuell gültigen Form) umzusetzen sind:

- Chemikaliengesetz,
- Gefahrstoffverordnung /24/,
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere die TRGS 519 (Asbest) /3/, TRGS 521 (Faserstäube) /4/, TRGS 524 (Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen) /5/,
- DGUV-Regel 101-004 (BGR 128): Kontaminierte Bereiche /12/,
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sowie dessen untergesetzliche Regelwerke,
- Berufsgenossenschaftliche Vorschriften,
- Stoff-, Verfahrens- und Länderspezifische Regelungen.

Verwertungsorientierte Rückbaumaßnahmen sollten in abgestuften Demontagephasen erfolgen, um die systematische Demontage einzelner Bauelemente sowie eine konsequente Materialtrennung zu erreichen. Dabei sollten die nachfolgend aufgeführten allgemeine sicherheitstechnische Hinweise berücksichtigt werden:

- Die Maßnahme ist bauordnungsrechtlich genehmigen zu lassen.
- Gemäß Baustellenverordnung ist ein Koordinator für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf der Baustelle zu benennen.
- Arbeiten gemäß TRGS 519 sind der Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

- Bei sämtlichen Arbeiten zur Sanierung schadstoffhaltiger Bauteile ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) erforderlich. Zudem müssen die eingesetzten Beschäftigten arbeitsmedizinisch voruntersucht sein (mind. G1 und G 26).
- Die beauftragte Sanierungsfirma muss über die notwendigen fachlichen Qualifikationen und Nachweise gem. TRGS 519, TRGS 521 verfügen.
- Die Abfallentsorgungssatzung und die Andienungspflichten der Stadt Eschborn sowie des Landes Hessen sind zu berücksichtigen.
- Vor Beginn der Schadstoffsanierungen sind die Arbeiten bei den zuständigen Behörden anzumelden

Eine Begehung oder Besichtigung ausgewiesener Sanierungsbereiche während der Maßnahmen ist untersagt und kann nur von Personen durchgeführt werden, die arbeitsmedizinisch untersucht, in die Gefahren unterwiesen sowie nötigenfalls für das Tragen von angepasstem Atemschutz geeignet sind und für die Begehungen vom Bauherren eingeplant wurden.

Der Regelablauf eines kontrollierten selektiven Rückbaus umfasst neben der Erfassung und Erkundung von Schadstoffen die Rückbauplanung mit der Festlegung der folgenden Demontagestufen:

Stufe 0: Vorbereitende Tätigkeiten vor Baubeginn

Eine frühzeitige Koordination mit allen am Bau Beteiligten ist von großer Relevanz. Hierbei gilt es neben den möglicherweise parallel arbeitenden Gewerken auch beteiligte Dritte frühzeitig mit in die Planung einzubinden.

- Falls notwendig eine temporäre Zuwegung schaffen,
- Abstimmung mit den Behörden, ob ökologische Maßnahmen vorab oder während der Maßnahme notwendig sind (Artenschutz, Baumschutz etc.),
- Kampfmittelfreiheit prüfen,
- Abstimmung mit den Behörden, ob mit archäologischen Untersuchungen zu rechnen ist,
- Ggf. Beweissicherung von angrenzenden Gebäuden, Verkehrsflächen, Anlagenbauteilen und Flächen
- Veranlassen der Leitungstrennung (Strom, Wasser, Gas, Telefon, etc.) außerhalb des geplanten Arbeitsbereiches

Stufe 1: Baustelleneinrichtung

Baustelleneinrichtung inkl. Herrichtung der Fläche und Aufstellung eines Bauzaunes mit Schaffung von Lagerplätzen und Aufstellung von Containern zur getrennten Materialaufnahme. Die Baustelleneinrichtung muss sämtliche Anforderungen zur Sanierung von schadstoffhaltigen Bauteilen im Besonderen die Vorgaben der TRGS 519 und TRGS 521 erfüllen.

- Einrichten der Baustelle mit Absperrung, Kennzeichnung und Sicherung
- Erstellen einer Versorgung mit Baustrom pro Bauabschnitt,
- Erstellen einer Versorgung mit Bauwasser pro Bauabschnitt,
- Einhausung Gebäude / Gerüste / Bauzäune.

- Zuweisen und Erstellen von Baustelleneinrichtungsflächen (An- und Abtransport etc.)
- Herstellen einer ordnungsgemäßen Beleuchtung auf den erforderlichen Verkehrswegen für die geplanten Arbeiten innerhalb und außerhalb der Gebäude
- Bereitstellen von Muldencontainern für die Zwischenlagerung von nicht mineralischen Baurestmassen und Abfällen sowie zur Wertstoffsammlung (nach Befüllung sind die Container sukzessive abzutransportieren und auszuwechseln)

Stufe 2: Entrümpelung des Gebäudes

Räumung des Gebäudes, Sicherung angrenzender Flächen um den Gebäude- bzw. Straßenbereich, Ausbau des Mobiliars, Entrümpelung der Räume.

Stufe 3: Sicherung, Entleerung, Reinigung und Freischaltung von Medienleitungen

Stilllegung und Entleerung von Leitungen (Wasser, Heizung, Abwasser etc.), Behältern und sonstigen Anlagenteilen, die wasser- oder umweltgefährdende Stoffe enthalten oder noch enthalten könnten. Diese Arbeiten sollten von einer Fachfirma (Fachbetrieb nach § 19 I WHG) ausgeführt und dokumentiert werden.

- Verlegung bzw. Stilllegung von Anlagen Behältern und Leitungstrassen,
- Freischalten der Starkstromleitungen und –anlagen,
- Freischalten/Umverlegung der Datenleitungen und -anschlüsse,
- Freischalten und Entleeren der Abwasserleitungen und -anschlüsse,
- Freischalten und Entleeren der Heizungsleitungen und -anschlüsse,
- Freischalten und Entleeren der Lüftungsleitungen und -anschlüsse,
- Freischalten und Entleeren der Trinkwasserleitungen

Stufe 4: Ausbau und Entsorgung aller Bauteile, Geräte und Materialien, die als schadstoffhaltig eingestuft wurden

Fachgerechter Ausbau von Schadstoffen und schadstoffhaltigen Bauteilen. Vor der eigentlichen Rückbaumaßnahme sind alle schadstoffhaltigen Materialien fachgerecht auszubauen, zu separieren und zu entsorgen.

Das mit der Schadstoffdemontage sowie der Entkernung betraute Unternehmen muss vor Beginn entsprechender Demontagearbeiten sämtliche Entsorgungs- und Verwertungswege für anfallende schadstoffbeaufschlagte Materialien konkret benennen und deren Durchführbarkeit von den an den Entsorgungsstellen bzw. für die Entsorgung zuständigen Behörden bestätigen lassen. Entsorgungswege für gefährliche Abfälle müssen rechtzeitig im Vorfeld der o.g. Asbest-/KMF-Sanierungs-, Entkernungs- und Rückbauarbeiten von dem/den ausführenden Unternehmen vorbereitet werden, da die Bearbeitungszeit für die erforderlichen Entsorgungsnachweise im elektronischen Nachweisverfahren (e-ANV) mehrere Tage

betragen kann. Nach einem Rückbau ist der Verbleib aller (belasteten und unbelasteten) Materialien und Massen gegenüber dem Auftraggeber über entsprechende Papiere (Begleitscheine, Übernahmescheine, Wiegepapiere) nachzuweisen.

Das Vermischen von schadstoffhaltigen und unbelasteten Bauabfällen ist zur Reduzierung der Entsorgungsmassen/-kosten zu vermeiden. Die recycling- und verwertungsgerechte Durchführung der Rückbaumaßnahmen – insbesondere der Ausbau von verunreinigten bzw. gesundheitsschädlichen Baustoffen und Anlagenteilen – sollte deshalb von einem unabhängigen und sachkundigen Ingenieurbüro fachtechnisch betreut, überwacht und in einem Abschlussbericht mit Darstellung der Entsorgung der schadstoffbelasteten Materialien zur Vorlage beim zuständigen Umweltamt dokumentiert werden.

Stufe 5: Demontage zugänglicher, wiederverwendbarer Bauteile beziehungsweise zu entsorgender unbelasteter Bauteile

Die zugänglichen, wiederverwendbaren Bauteile und nicht gebäudeverbundenen Versorgungsanlagen sind - soweit eine Wiederverwendung angestrebt wird - zerstörungsfrei auszubauen.

Falls keine Wiederverwendung vorgesehen ist, sind die Materialien einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Ebenfalls in dieser Rückbauphase sind folgende Materialien und Bauteile zu demontieren, zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen (soweit möglich):

- Sanitäranlagen, freilaufende Rohrleitungen, freilaufende Kabel, Türen und Fenster, Durchlauferhitzer
- Ausbau von Tür- und Fensterzargen, Ausbau von Rohrleitungen, Ausbau von Hölzern. Separierung in behandelte / unbehandelte Materialien gemäß den Vorgaben der Altholz Verordnung (AltholzV)
- HBCD-haltige Dämmmaterialien sind zu separieren und fallen unter die POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung /21/.
- Gipshaltige Bauteile werden vorwiegend beim Innenausbau von Gebäuden in Form von Trockenbauwänden, Wandverkleidungen, abgehängten Decken usw. verwendet. Diese können in der Regel bei einer Sanierung oder einem Gebäuderückbau weitgehend als Monofraktion separat ausgebaut und unter der Abfallschlüsselnummer 170802 als nicht gefährlicher Abfall gezielt entsorgt werden. Dabei steht die Verwertung beispielsweise über Verwertungsanlagen im Vordergrund. Nicht wieder verwertbare gipshaltige Abfälle werden auf Bauschuttdeponien beseitigt (Deponieklasse 2).

Stufe 6: Rückbau der Gebäudesubstanz

Selektiver Rückbau der mineralischen Bausubstanz inkl. Fundamente unter Berücksichtigung der statischen Gegebenheiten. Ausbau von unterirdischen Bauteilen (Ver- und Entsorgungsleitungen, Schächte, Tanks, sonst. Hindernisse im Boden). Fachgerechte Separierung nach Bauschuttgüte und Bauschuttart (z.B. Beton, Bimsstein etc.) sowie

begleitende Deklarationsanalytik. Ggf. Entfernung von PAK-haltigen Anstrichen oder Separierung der erdberührenden Fundamente.

Der geplante selektive Rückbau sollte unter Berücksichtigung der DIN 18007 erfolgen. Die diversen Abbruchverfahren können einzeln oder kombiniert (Abgreifen, Stemmen, Schneiden etc.) durchgeführt werden und stehen dem Abbruchunternehmer frei. Nach Freilegung der Bodenplatte erkennbare belastete Bodenbereiche sind durch einen Fachgutachter zu überprüfen. Bei festgestellten Belastungen sind weitere Maßnahmen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchzuführen.

Stufe 7: Rückbau der Oberflächenversiegelung

Rückbau der gebäudeangrenzenden Oberflächenversiegelung.

Stufe 8: Übergabe

Abnahme und Übergabe.

8.2 Schadstoffspezifischer Ausbau – Empfehlungen zur Schadstoffsanierung

Im Allgemeinen sind beim Ausbau der Schadstoffe die Grenzwerte für Arbeitsplätze gemäß der TRGS 900 zu berücksichtigen. Die detaillierten Empfehlungen bzgl. der im Bauwerk vorgefundenen Schadstoffe, werden im Folgenden aufgeführt.

Asbest

Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an sämtlichen asbesthaltigen Materialien dürfen nur von autorisierten Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) verfügen und die erforderliche Sachkunde nachweisen. Arbeiten an/mit schwach gebundenen Asbestprodukten dürfen nur durch Fachunternehmen ausgeführt werden, die von der zuständigen Behörde zur Durchführung dieser Arbeiten zugelassen sind.

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der im o.g. Bauwerk festgestellten asbesthaltigen Bauteile/Baustoffe wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- ***Floor-Flex-Platten inkl. Kleber (DL-Gebäude)***

Die asbesthaltigen Floor-Flex-Platten inkl. asbesthaltiger Kleber im Fußbodenaufbau liegen als fest gebundener Asbest vor. Der Ausbau der asbesthaltigen Floor-Flex-Platten sowie Kleber muss im Zuge einer Sanierungsmaßnahme gemäß TRGS 519, Abschnitt 14 unter erhöhtem Arbeitsschutz erfolgen. Alternativ ist die Demontage gemäß dem BT-

Verfahren 11 „Ausbau von asbesthaltigen Vinylplatten („Flexplatten“) nach DGUV Information 201-012 (aktueller Stand) zu erfolgen. Die asbesthaltigen Produkte (gefährlicher Abfall) sind luftdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und zum Abtransport bereitzustellen. Die komplette Charge ist als asbesthaltiger, gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Schwarzbereich wird nach einer Feinreinigung (Absaugen und feuchtes Abwischen aller Oberflächen) freigemessen und bei entsprechendem Sanierungserfolg freigegeben.

- ***Türkitt (DL-Gebäude und Stadthalle)***
(Tür-)Fenster mit asbesthaltigen Fensterkittmassen sind zerstörungsfrei auszubauen. Anschließen sollten die asbesthaltigen Fensterkitt in Anlehnung an das emissionsarme Verfahren BT 42 „Ausbau von asbesthaltigem Kitt in Glasfalz durch Aushauen und Schneiden mit und ohne Erwärmung“ nach DGUV Information 201-012 demontiert werden. Alternativ kann die Demontage der Fensterkitt in einem Schwarzbereich nach TRGS 519, Abschnitt 14 erfolgen. Der entsprechende Schwarzbereich kann sich auf der Baustelle befinden oder einem zugelassenen Zerlegebetrieb nach BImSchG zugehören.
- ***Kleber / Ausgleichsmassen im Fußbodenaufbau (DL-Gebäude und Stadthalle)***
Die Entfernung asbesthaltiger Kleber / Ausgleichsmassen im Fußbodenaufbau hat im Zuge einer Sanierungsmaßnahme gemäß TRGS 519, Abschnitt 14 unter erhöhtem Arbeitsschutz zu erfolgen. Die asbesthaltigen Produkte (gefährlicher Abfall) sind luftdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und zum Abtransport bereitzustellen. Die komplette Charge ist als asbesthaltiger, gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Schwarzbereich wird nach einer Feinreinigung (Absaugen und feuchtes Abwischen aller Oberflächen) freigemessen und bei entsprechendem Sanierungserfolg freigegeben.
- ***Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen***
Die Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen (z.B. an Flanschverbindungen der Warmwasser-/Heizleitungen) sollten beiderseits vorsichtig und weitgehend erschütterungsfrei (z.B. vibrationsarme Trennfräse) aus den Leitungssträngen herausgetrennt und umgehend vor Ort in bereitliegende Big Packs zur ordnungsgemäßen Entsorgung verpackt werden. Alternativ kann ein Ausbau asbesthaltiger Flachdichtungen gemäß den DGUV-Verfahrenshinweisen AT 1 (Stand 2/2000) zum Ausbau asbesthaltiger Flachdichtungen erfolgen, d.h. vereinfacht ein vorsichtiger Ausbau der Flachdichtungen bei gleichzeitigem Benetzen dieser mit sog. Penetriermittel. Üblicherweise enthalten Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen einen Asbestgehalt von über 40 %. Bedingt durch das Baualter der Anlagen muss davon ausgegangen werden, dass sämtliche vorhandenen Flachdichtungen Asbest in schwach gebundener Form enthalten.
- ***Brandschutztüren***
Brandschutztüren (FH-Türen) mit Baujahresangaben vor 1989 oder ohne erkennbare Baujahresangaben (Typenschilder nicht mehr lesbar / nicht mehr vorhanden) können schwach gebundene asbesthaltige Materialien enthalten (Schlossbereich, Türblattfüllung) und sind dementsprechend als asbesthaltige Bauteile ordnungsgemäß zu entsorgen. Alternativ kann ein Ausbau in einem Schwarzbereich nach TRGS 519, Abschnitt 14

erfolgen. Der entsprechende Schwarzbereich kann sich auf der Baustelle befinden oder einem zugelassenen Zerlegebetrieb nach BImSchG zugehören.

- ***NH-Sicherungen***

NH-Sicherungen (Schmelzsicherungen) mit asbesthaltiger Pappe zwischen dem Porzellangehäuse in dem Schwertaustritt sind einzusammeln und vor Ort in bereitliegenden Big Bags zur ordnungsgemäßen Entsorgung zu verpacken.

- ***Dichtungen von Rippenheizkörpern***

Die Hochdruckdichtungen in alten Rippenheizkörpern sollten in einem Schwarzbereich vorsichtig und weitgehend erschütterungsfrei (z.B. vibrationsarme Trennfräse) aus dem Heizkörper herausgetrennt und umgehend in bereitliegende Big Packs zur ordnungsgemäßen Entsorgung verpackt werden. Alternativ kann ein Ausbau in einem Schwarzbereich nach TRGS 519, Abschnitt 14 erfolgen. Der entsprechende Schwarzbereich kann sich auf der Baustelle befinden oder einem zugelassenen Zerlegebetrieb nach BImSchG zugehören.

- ***Kabelkanalverkleidungen/-abdeckungen aus Asbestzement***

Bei Verkleidungen aus Asbestzement handelt es sich um fest gebundene Asbestprodukte in intaktem Zustand. Der Ausbau hat möglichst zerstörungsfrei gem. den Vorgaben der TRGS 519, Abschnitt 16.3 zu erfolgen. In das Produkt darf nicht eingegriffen werden. Sofern ein zerstörungsfreier Ausbau aufgrund des Einbauzustandes nicht möglich ist, sind zusätzlich Maßnahmen nach TRGS 519, Abschnitt 14 anzuwenden. Die asbesthaltigen Bauteile sind ordnungsgemäß zu verpacken und zu entsorgen.

- ***Fensterbänke aus Asbestzement***

Bei Fensterbänken aus Asbestzement handelt es sich jeweils um fest gebundene Asbestprodukte in intaktem Zustand. Der Ausbau hat möglichst zerstörungsfrei gem. den Vorgaben der TRGS 519, Abschnitt 16.3 zu erfolgen. In das Produkt darf nicht eingegriffen werden. Sofern ein zerstörungsfreier Ausbau aufgrund des Einbauzustandes nicht möglich ist, sind zusätzlich Maßnahmen nach TRGS 519, Abschnitt 14 anzuwenden. Die asbesthaltigen Bauteile sind ordnungsgemäß zu verpacken und zu entsorgen.

- ***Brandschutzklappen***

Brandschutzklappen älteren Baujahrs können je nach Hersteller bzw. Produktionsjahr verschiedene asbesthaltige Bauteile aufweisen. Dies ist im Einzelfall zu prüfen. Im ersten Schritt sind die Brandschutzklappen an beiden Öffnungen luftdicht zu verschließen (z.B. mit Blech). Erst danach kann die Einheit als Ganzes aus den Wand- bzw. Deckendurchbrüchen gelöst werden. Das Lösen mittels Stemmen o.ä. sollte staub- und erschütterungsarm durchgeführt werden. Nach dem Entfernen der Einheit können die asbesthaltigen Bestandteile (Klappenblatt und Dichtungen) in einem auf der Baustelle eingerichteten Schwarzbereich (gem. TRGS 519) entfernt werden. Wenn ein Zerlegen der Bauteile innerhalb eines Schwarzbereiches vor Ort nicht ohne größeren Aufwand zu realisieren ist, kann das gesamte Bauteil auch extern in einem zugelassenen Zerlegebetrieb behandelt werden.

- *Potenziell vorhandene asbesthaltige Kabelhülsen unter Putz* sind gem. TRGS 519 stück- bzw. abschnittsweise auszubauen, direkt zu verpacken und gemäß den Anforderungen des Entsorgers als gefährlicher Abfall zu entsorgen

Wir empfehlen, die in diesem Bericht angegebenen Fundstellen für asbesthaltige Produkte vor Beginn der Rückbauarbeiten mit dem AN in einer Begehung der Gebäude zu überprüfen und das weitere Vorgehen vor Ort abzustimmen. Somit wird sichergestellt, dass dem AN alle identifizierten asbesthaltigen Materialien bezüglich Art, Lage und Ausdehnung bekannt sind. Grundsätzlich sind bei allen Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) an asbesthaltigen Produkten die Regeln der TRGS 519 (aktuelle Ausgabe) einzuhalten.

Die Ausführung von Asbest-Sanierungsarbeiten sollte von einem Sachkundigen gemäß TRGS 519 begleitet und dokumentiert sowie der Sanierungserfolg unabhängig bestätigt werden.

Nach TRGS 519, Pkt. 4.1 besteht ein Expositionsverbot für Arbeitnehmer. Dies gilt entsprechend für alle anderen Personen, die sich in den zu sanierenden Gebäuden bzw. Gebäudebereichen aufhalten oder tätig werden und mit den Asbestprodukten in Berührung kommen oder Asbestfasern ausgesetzt werden können. Die Arbeitnehmer und andere Personen sind auf die Gefährdung durch die asbesthaltigen Produkte und die Einhaltung von Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen hinzuweisen.

Vorsorglich sollen asbesthaltige Produkte mit entsprechenden Hinweiszeichen nach Anhang III Nr. 1 GefStoffV und die Bereiche mit asbesthaltigen Produkten mit dem Schild P 06, "Zutritt für Unbefugte verboten" Arbeitsstättenrichtlinie A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ gekennzeichnet werden.

Der AN hat mindestens 1 Woche vor Beginn der Sanierung asbesthaltiger Bauteile die Sanierung gemäß TRGS 519 der zuständigen Behörde schriftlich mitzuteilen. Mit den eigentlichen weiterführenden Rückbauarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die Asbestsanierungsarbeiten abgeschlossen sind und der Sanierungserfolg durch einen vom AG beauftragten Asbestsachkundigen kontrolliert, dokumentiert und bescheinigt wurde.

Die Entsorgung asbesthaltiger Abfälle unterliegt den Regelungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

KMF

Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten-Arbeiten an sämtlichen KMF-Einbaustellen dürfen nur gemäß den Vorschriften der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle in der aktuellen Ausgabe) durchgeführt werden. Bei Mineralwolle, die vor 2000 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich gemäß der TRGS 521 um „alte Mineralwolle“ handelt. Die freigesetzten Faserstäube „alter Mineralwolle“ sind als krebserzeugend zu bewerten.

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der in o.g. Gebäuden festgestellten KMF-haltigen Bauteile/Baustoffe wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- *Die vorgefundenen KMF-haltigen Feuchtesperren und Trennpapiere* im Fußbodenaufbau müssen zur Einhaltung der Mindeststandards der Arbeitshygiene (TRGS 521, Punkt 4) staubarm ausgebaut werden. Gleiches gilt auch für KMF-haltige Dachbahnen bzw. Dampfsperren im Dachaufbau sowie *KMF-Abhangdeckenplatten*.
- Die *KMF-gedämmten Trockenbauwände, KMF-Rohrisolierungen, die KMF-Dämmauflagen, KMF-Dämmlagen im Fußboden- oder Dachaufbau sowie KMF-Pappen an Rohrleitungen* müssen zur Einhaltung der Mindeststandards der Arbeitshygiene (TRGS 521, Punkt 4) staubarm ausgebaut werden. Dies kann durch Benässen/Befeuchten der KMF-Auflagen/-Dämmungen, durch den Einsatz geeigneter Geräte, durch Lüftungstechnische Maßnahmen (geregelter Luftführung) sowie durch einen weitgehend zerstörungsfreien Ausbau der KMF-Baustoffe erreicht werden.
- Beim Ausbau der *thermisch beanspruchten KMF-ummantelten Leitungen* sind zur Vermeidung von Faserfreisetzungen erschütterungsarme Geräte und Verfahren einzusetzen (z.B. Trennen mittels Teppichmessern, langsam laufenden Trennfräsen oder Sägen mit Absaugung, nicht reißen!), der Ausbau muss staubarm (befeuchten) stattfinden. Gleiches gilt für potenziell vorhandene *KMF-Dämmungen von technischen Anlagen*.
- *Stopfmassen, Dämmungen in Wand-/Deckendurchdringungen sowie lose verteilte Dämmungen* sind aufzunehmen und möglichst staubarm in geeignete Behälter (Big-Bags) zu verpacken.
- *potenziell vorhandene KMF als Wärmeschutz an Fenster-/Fassadenprofilen* müssen zur Einhaltung der Mindeststandards der Arbeitshygiene (TRGS 521, Punkt 4) staubarm ausgebaut und ordnungsgemäß verpackt werden.
- *Brandschutztüren* können KMF-haltige Einlagen besitzen, die im Zuge der Entsorgung zu separieren sind.

Die beim Rückbau anfallenden Tätigkeiten erfordern grundsätzlich Maßnahmen der Expositionskategorie 2, im Einzelfall der Expositionskategorie 3. Abschließende Informationen sind den Tabellen 1a, 1b und 2 der TRGS 521 zu entnehmen.

Hierzu gehören unter anderem geeignete Lüftungsmaßnahmen (z. B. mittels einer geregelten Luftführung), das Reinigen der Arbeits-/Sanierungsbereiche mit geeigneten Mitteln (z. B. Industriesauger der Staubklasse M bzw. H) sowie das Vermeiden von direktem Hautkontakt mit dem KMF-haltigen Material (z.B. Tragen geschlossener Arbeitskleidung/Verwendung von Einwegschutanzügen, Verwendung von Halbmasken mit P3-Partikelfiltern, bei Überkopfarbeiten zusätzlich Schutzbrille, etc.). Darüber hinaus sind die mit der Sanierung der

KMF-Auflagen betrauten Mitarbeiter angehalten nur außerhalb des Sanierungsbereichs zu essen und zu trinken.

Der ausführende Unternehmer hat ferner für den Umgang mit dem KMF-haltigen Material eine Betriebsanweisung zu erstellen, in welcher u.a. die beim Umgang mit dem KMF-haltigen Material erforderlichen Schutzmaßnahmen dargestellt sind. Vor Beginn der Maßnahmen zur Demontage der KMF-Isolierungen müssen die Beschäftigten vom Arbeitgeber anhand der o.g. Betriebsanweisung u.a. über die erforderlichen Schutzmaßnahmen unterwiesen werden.

PAK

PAK-haltige Substanzen sind als krebserzeugend und mutagen (erbgutschädigend) zu bewerten. Die arbeitsschutzrechtlich relevanten Eckpunkte sind in der TRGS 524 sowie 551 festgelegt. Hautkontakt mit den PAK-haltigen Materialien sowie das Freisetzen PAK-haltiger Stäube ist im Zuge der Sanierungsmaßnahme zu vermeiden.

Es sollten nur Firmen beauftragt werden, die mit den Arbeiten, den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderlichen Geräte und Ausrüstungen verfügen. Die Arbeiten müssen von fachlich geeigneten Personen geleitet und beaufsichtigt werden. Hautkontakt mit den PAK-haltigen Materialien, z.B. im Zuge der Rückbauarbeiten, ist zu vermeiden.

Teerhaltige Materialien (PAK-Gehalt > 400 mg/kg TS bzw. BaP > 50 mg/kg TS) sind als gefährlicher und überwachungsbedürftiger Abfall fachgerecht zu entsorgen. Sie sind zu separieren und aus dem Gebäude zu entfernen und bis zum Abtransport in gesonderten, überdeckten Containern zu lagern.

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der im o.g. Bauwerk festgestellten PAK-haltigen Bauteile/Baustoffe wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- Die im Außenbereich vorhandenen potenziell PAK-haltigen Asphaltsschichten sind baubegleitend fachgutachterlich bewerten zu lassen. Teerhaltige Straßenbeläge sind mit staubarmen Verfahren auszubauen bzw. zu separieren und gemäß den Anforderungen des Entsorgers als gefährlicher Abfall zu verpacken und zu entsorgen.
- PAK-haltige Schutzanstriche an Gussrohren oder erdberührenden Teilen sind mit staubarmen Verfahren zu lösen und gemäß den Anforderungen des Entsorgers als gefährlicher Abfall zu verpacken und zu entsorgen. Alternativ sind die Gussrohre als Ganze Stücke zu demontieren und ordnungsgemäß als gefährlicher Abfall zu entsorgen.
- Potenziell vorhandene PAK-haltige Kabelhülsen unter Putz sind mit staubarmen Verfahren zu lösen und gemäß den Anforderungen des Entsorgers als gefährlicher Abfall zu verpacken und zu entsorgen

Sofern im Rahmen der Rückbaumaßnahme potenziell PAK-beaufschlagte Bausubstanzen (schwarze Anstriche/Abdichtungen an Erdberührenden Bauteilen, Rauchgasanhaftungen im Bereich von Kaminen etc.) festgestellt werden, sind diese zu separieren und fachgutachtlich bewerten zu lassen. Es wird empfohlen hierbei ebenfalls die Abdichtung der Garagen etc. zu prüfen. Bei einer Vermischung ist mit einer Verschlechterung der Bauschuttgüte zu rechnen.

PCB

PCB-haltige Substanzen sind als reproduktionstoxisch sowie neuro- immun- und lebertoxisch bewerten. Darüber hinaus ist eine Anreicherung im Fettgewebe möglich und es besteht der Verdacht, dass PCB krebserzeugend ist. Die arbeitsschutzrechtlich relevanten Eckpunkte sind in der TRGS 524 festgelegt.

PCB-haltige Abfälle (z. B. Kondensatoren) sollten mittels geeigneter Behälter getrennt gesammelt und gekennzeichnet werden. Bei der Entsorgung der gefährlichen Abfälle sind die abfalltechnischen Bestimmungen zu beachten. Es sollten nur Firmen beauftragt werden, die mit den Arbeiten, den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderlichen Geräte und Ausrüstungen verfügen.

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der im o.g. Bauwerk festgestellten PCB-haltigen Bauteile/Baustoffe wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- Die Arbeiten an den vorgefundenen Bauteil- bzw. Gebäudefugenmassen haben unter Berücksichtigung der PCB-Richtlinie, der TRGS 524 bzw. DGUV 101-004 zu erfolgen. Die PCB-haltigen Fugenmassen im Bereich der Außenfassade sind unter erhöhtem Arbeitsschutz (Fassadengerüst mit Folienabschottung, Einkammerschleuse, geregelte Luftführung) händisch (Messer o.ä.) oder mit Spezialwerkzeug (Fein-Fugenschneider mit oszillierenden Messern) auszubauen. An Bauteiloberflächen verbleibende Anhaftungen sind auf ein Minimum zu reduzieren. Angrenzende Bauteiloberflächen sind gegen zusätzliche Kontamination mit Folien etc. zu schützen, herabfallende und verstreut liegende Materialien sind umgehend aufzunehmen und einer sachgerechten Entsorgung zuzuführen. Erst nach erfolgter Abnahme und Freigabe durch die Fachbauleitung erfolgt der Rückbau der Abschottungen und des Arbeitsgerüsts. Diese Materialien sind im Hinblick auf den Arbeitsschutz und die Bauschuttgüte zu separieren und fachgerecht als gefährlicher Abfall zu entsorgen.
- Die Starterkondensatoren der vorhandenen Leuchtstoffröhren können ggf. PCB-haltig sein und sind bei Entkernungsarbeiten gesondert auszubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen; Starterkondensatoren mit den Aufschriften CD, CI, CP, A30 oder A40 weisen erfahrungsgemäß auf PCB-haltige Typen hin.
- Die Trafo-Technik im Trafوهاus kann PCB-haltige Bauteile aufweisen, welche gesondert auszubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen sind

Holzschutzmittel

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. Dachbalken und Holzschalungen sowie auch Holzfensterrahmen) normativ mit einem Holzschutz versehen. Das Vorhandensein schädlicher Holzschutzmittel in der der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Sämtliche konstruktive Hölzer der Dachkonstruktionen der Gebäude werden als Altholz der Kategorie A-IV zugeordnet. Die im Gebäude vorhandenen Hölzer im Innenbereich (z.B. Holztüren, Fußleisten, Laminat, Pressspanaufbauten etc.) sind als Altholz der Kategorie A-II zuzuordnen.

Im Zuge der geplanten Eingriffe sind diese Hölzer ggf. zu separieren und getrennt zu entsorgen. Bei der Zerkleinerung der behandelten Hölzer ist ein Freisetzen von Staub durch entsprechende Maßnahmen (Absaugung) nach Möglichkeit zu vermeiden.

Eine Änderung der Einstufung kann nur auf Basis weitergehender chemischer Analysen erfolgen. Gegebenenfalls sind erforderliche chemische Untersuchungen mit dem Entsorger abzustimmen.

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der im o.g. Bauwerk Holzeinbauten wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- Behandelte Hölzer (z.B. Konstruktionshölzer etc.) sind gemäß der Altholzverordnung (AltHolzV) in die Kategorie A-IV einzustufen und müssen dementsprechend ordnungsgemäß als gefährlicher Abfall entsorgt werden. Alle weiteren Holz-Einbauten im Innenbereich sind in die Kategorie A II bzw. A III einzustufen. Die Separierung in behandelte/unbehandelte Materialien hat gemäß den Vorgaben der Altholz Verordnung (AltHolzV) zu erfolgen.

Schwermetalle

Sofern im Rahmen der Rückbaumaßnahme invasive Tätigkeiten (z.B. Schleifarbeiten etc.) an Bauteilen mit potentiell schwermetallhaltigen Anstrichen (z.B. Anstriche an Heizkörpern, Treppengeländern, Stahlträger etc.) durchgeführt werden, sind Arbeitsschutzmaßnahmen (für den Umgang mit bleihaltigen Verwendungen zum Beispiel die TRGS 505 /2/) zu ergreifen. In Abstimmung mit dem Entsorger sind ggf. weitere Materialanalysen bei betroffenen Bauteilen erforderlich.

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der im o.g. Bauwerk festgestellten mit Schwermetallen belasteten Bauteile/Baustoffe wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- Vorhandene *Leuchtstoffröhren* (ggf. quecksilberhaltig) sind bei Entkernungsarbeiten gesondert sowie zerstörungsfrei auszubauen und in entsprechenden Behältern sicher bis zum Abtransport zu lagern.

HBCD

Gemäß der neuen POP-Verordnung sind Dämmstoffe mit einem HBCD-Gehalt zwischen 500 mg/kg TS und 30.000 mg/kg TS als nicht gefährliche Abfälle zu entsorgen; diese unterliegen jedoch dem Vermischungsgebot und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden.

Die Styropordämmungen in Dach- und Fußbodenaufbauten sind zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen. Sollten während der Rückbau- /Sanierungsarbeiten Baustoffe aus Polystyrol festgestellt werden, sind diese zu separieren und fachgutachtlich bewerten zu lassen.

Mikrobiologische Verunreinigungen

Hinsichtlich des fachgerechten Ausbaus der im o.g. Bauwerk festgestellten belasteten Bauteile/Baustoffe wird aus fachtechnischer Sicht nachfolgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

Im Obergeschoss des DL-Gebäudes (Wohnungen) sowie in Kellerräumen wurden lokal Feuchteschäden bis hin zu Schimmelpilzbildung an Wänden und Decken festgestellt (siehe Fotodokumentation Anlage 3).

Gemäß dem UBA-Leitfaden zur „Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden (Stand: November 2017)“ wird die im Gebäude vorliegende Situation anhand der Sichtprüfung in die Kategorie 3 großer Schimmelbefall bei großer flächiger Ausdehnung > 0,5 m² eingestuft. Demnach können auch tiefere Schichten der Wände und Decken betroffen sein und es wird eine große mikrobielle Biomasse erwartet. Bei den geplanten Rückbauarbeiten sind hinsichtlich des Schimmelbefalls grundsätzlich die Vorgaben der TRBA 500 „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ zu berücksichtigen.

Mineralische Bausubstanz

Es wird empfohlen, bereits vor Ausschreibung der Arbeiten die Anforderungen an die Abfalldeklaration und auch potenzielle Entsorgungswege mit der zuständigen Abfallbehörde und potenziellen Entsorgern abzustimmen. Bei der durchgeführten Untersuchung handelt es sich um eine orientierende Voreinstufung. Wir empfehlen die baubegleitende Überprüfung der abfalltechnischen Voreinstufung durch weitere Deklarationsanalysen. Erfahrungsgemäß sind

je 500 m³ Abbruchmasse oder Charge zwei Deklarationsanalysen einzukalkulieren. Eine sortenreine Trennung der Baustoffe (Beton, Estrich, Gipskarton, etc.) insbesondere von Estrich mit bituminösen Anhaftungen - ist zu empfehlen.

Bereichsweise wurden Holzwollplatten in Fußboden-/Wandaufbauten identifiziert. Wir empfehlen die Platten von der mineralischen Bausubstanz zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Im Falle von potenziell asbesthaltigen mineralischen Baustoffen ist die TRGS 517 zu berücksichtigen (z.B. potenziell asbesthaltige Anstriche der Betonfundamente).

FCKW

In den Gebäuden wurden an verschiedenen Stellen Klimageräte bzw. Kälteanlagen identifiziert. In Vorbereitung auf eine Entsorgung sind die Geräte hinsichtlich des verwendeten Kältemittels zu überprüfen. Betriebsstoffe mit der Bezeichnung R11, R12, R22, R562 oder R13B1 sind als FCKW-haltig bzw. teilweise FCKW-haltig einzustufen und entsprechend zu entsorgen. Sollte kein Hinweis auf das verwendete Kältemittel ersichtlich sein, so ist aufgrund des Alters der Anlagen von einer FCKW-haltigkeit auszugehen.

Feinstaub

Mit dem Vorhandensein von Altstäuben in schwer zugänglichen Bereichen muss generell gerechnet werden. Bereiche in denen schadstoffrelevante Eingriffe bzw. Demontagen stattfinden, werden etwaige anfallende Stäube über die verpflichtende Reinigung der Arbeitsbereiche aufgenommen. Bei den durchzuführenden Arbeiten ist generell auf die Einhaltung des Staubgrenzwertes zu achten.

8.3 Entsorgungskonzept anfallender Problemstoffe und Abfallchargen

Die im Zuge der Maßnahme zu erwartenden wesentlichen Abfälle mit den zugehörigen AVV-Abfallschlüsselnummern werden nachfolgend aufgelistet. Im Bedarfsfall werden ergänzende Hinweise zur Vorgehensweise beim Ausbau und der Transportverpackung der Abfälle gegeben. Die im Weiteren aufgeführten AVV-Schlüsselnummern stellen eine erste Einstufung dar. Hiervon abweichende AVV-Nummern sind in Abstimmung mit dem Entsorger möglich und sollten im Rahmen der Leistungsausschreibung konkretisiert werden.

Die entsprechenden Nachweise (Nachweispflicht – NachwV) sind einzuholen und zu dokumentieren, darüber hinaus sind ggf. Genehmigungen zum Transport der gefährlichen Abfälle (§ 54 KrWG) nötig.

Schwach gebundene Asbestprodukte

Schwach gebundene Asbestprodukte z.B. asbesthaltiges Fräsgut, Dichtungen sind in geeigneten verschließbaren Behältern (z.B. Bigbags) zu verpacken, zu verfestigen, zu kennzeichnen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

AVV-Nr. 17 06 01* Dämmmaterial, das Asbest enthält

Fest gebundene Asbestprodukte

Asbestzementprodukte sind in geeigneten verschließbaren Behältern (z.B. Bigbags) zu verpacken, zu kennzeichnen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

AVV-Nr. 17 06 05* asbesthaltige Baustoffe enthält

Teerhaltige Produkte

Teerhaltige Produkte (z.B. potenziell teerhaltige Anstriche der erdberührten Bauteile) sind zu separieren und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

AVV-Nr. 17 03 03* Kohlenteer und teerhaltige Produkte

Bitumenprodukte, teerfrei

Teerfreie Dachbahnen, etc. sind zu separieren und zu entsorgen.

AVV-Nr. 17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 03* fallen

Dämmmaterial (KMF)

Die Abfälle sind staubdicht zu verpacken (z.B. Bigbags) und einer gesonderten Entsorgung zuzuführen.

AVV-Nr. 17 06 03* Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält.

PCB-haltige Materialien

PCB-Kondensatoren sind auszubauen und entsprechend den Annahmebedingungen des Entsorgers zu verpacken. Die Entsorgung erfolgt als gefährlicher Abfall.

AVV-Nr. 17 09 02* Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (z.B. PCB-haltige Kondensatoren)

Behandelte Hölzer mit schädlichen Verunreinigungen

Die Hölzer der Belastungsgruppe A IV (Holzkonstruktionen und Holzverschalungen im Außenbereich) sind als gefährliche Abfälle zu entsorgen.

AVV-Nr. 17 02 04* Holz mit schädlichen Verunreinigungen A IV

Unbehandelte Hölzer ohne schädliche Verunreinigungen

Die Hölzer der Belastungsgruppe A I - A II (Sockelleisten, Holzeinbauten, Innentüren) können ggf. einer Wiederverwertung zugeführt werden. Hierfür sind weitergehende Untersuchungen der anfallenden Abfallcharge erforderlich.

AVV-Nr. 17 02 01 Holz

Leuchtstoffröhren

Leuchtstoffröhren können quecksilberhaltige Dämpfe enthalten. Sie sind bruchfrei zu demontieren und stoßsicher zu verpacken (z.B. in Rungenbehältern). Sie können einer Verwertung zugeführt werden.

AVV-Nr. 20 01 21* Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Abfälle

Glas

Alle Gläser sind vorrangig der Glasverwertung zuzuführen, sie sollten frei von jeglichen Verunreinigungen sein.

AVV-Nr. 17 02 02 Glas

Polystyrol

Polystyrol-Dämmungen sind fachgerecht zu demontieren und einer gesonderten Entsorgung zuzuführen.

AVV-Nr. 17 06 04 Dämmmaterial, mit Ausnahme desjenigen, das unter 170601 und 170603 fällt

Kabel

Eine analytische Untersuchung von Kabelmaterialien ist bisher nicht erfolgt. In Isolierschichten kann PCB und PAK enthalten sein. Kabelabfälle sind zu separieren und begleitend zu untersuchen.

AVV-Nr. 17 04 10 Kabel, die Öl, Kohlenteer oder andere gefährliche Stoffe enthalten
 17 04 11 Kabel (nicht 17 04 10)

Gemischte Bau- und Abbruchabfälle

Verbundstoffe sowie alle verwertbaren nichtmineralischen Abfälle sind auszusortieren und als Baustellenmischabfall zu entsorgen bzw. thermisch zu verwerten.

AVV-Nr. 17 02 03 Kunststoff
 AVV-Nr. 17 09 04 Gemischte Bau- und Abbruchabfälle

Metalle

Eine Vorsortierung der Metalle nach Eisen- und Nichteisenschrott empfiehlt sich gegebenenfalls aus wirtschaftlichen Gründen. Eisen, sofern nicht beschichtet, (z. B. Leitungen, Fensterrahmen) kann der Schrottverwertung zugeführt werden. Metall aus Türen und Fenstern kann nach Entglasung ebenfalls als metallischer Abfall verwertet werden.

AVV-Nr. 17 04 01 Kupfer, Bronze, Messing
 17 04 02 Aluminium
 17 04 03 Blei
 17 04 04 Zink
 17 04 05 Eisen und Stahl
 17 04 06 Zinn
 17 04 07 gemischte Metalle

Mineralischer Bauschutt

Mineralischer Bauschutt ist im Hinblick auf die Bauschuttgüte, die Verwertungsmöglichkeiten und -kosten nach Herkunftsbereichen (Mauerwerk, Beton) und Sortenreinheit (Bimsstein, Estrich, Beton, Gips, Gipsputze, Fliesen und Keramik) grundsätzlich zu trennen. Da bei der Abbruchmaßnahme eine Separierung der Sorten dem technischen und wirtschaftlichen Aufwand zum Teil nicht gerecht wird, ergeben sich grundsätzlich zwei Abfallgruppen beim Abbruch (Gemische ohne gefährliche Stoffe und Baustoffe auf Gipsbasis):

AVV-Nr.	17 01 01	Beton
	17 01 02	Ziegelbruch (Dachziegel)
	17 01 03	Fliesen, Ziegel und Keramik
	17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
	17 01 07	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
	17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis

8.4 Zusammenfassung der zu erwartenden schadstoffhaltigen Abfallfraktionen

Nachfolgend werden die bei der Untersuchung der Gebäude festgestellten und potenziell vorhandenen schadstoffhaltigen Materialien nach Abfallschlüsselnummer getrennt aufgelistet und ihre Massen abgeschätzt. Eine detaillierte Erfassung der Mengen und Massen festgestellter Gebäudeschadstoffe als Grundlage zur Erstellung einer Leistungsausschreibung für den Rückbau erfolgte nicht.

Tabelle 59: Zusammenfassung der zu entsorgenden schadstoffhaltigen Bausubstanz

Abfall-schlüssel Nr.	Kategorie	Menge
170601*	Dämmmaterial, das Asbest enthält	ca. 10 t
170605*	Asbesthaltige Baustoffe	ca. 40 t
170301*	Kohlenteerhaltige Bitumengemische (Anstriche etc.)	ca. 20 t
170603*	Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält (KMF)	ca. 60 t
170603*	Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält (Polystyrol)	(baubegleitend zu prüfen)
170204*	Behandelte Hölzer (A IV)	ca. 30 t
170902*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten	ca. 200 t
200121*	Leuchtstoffröhren	> 1.000 Stk

9 Weitere Empfehlungen und Schlussbemerkungen

Zur Entfernung der festgestellten gefährlichen Materialien aus der Bausubstanz sind für einige Stoffparameter (Asbest, KMF, PAK etc.) erhöhte Anforderungen an den Arbeitsschutz zu berücksichtigen.

In den jeweiligen Gebäudeteilen wurden verschiedenartige Schadstoffquellen identifiziert, die im Zuge der Rückbau- bzw. Modernisierungsarbeiten zu entfernen sind. Grundsätzlich empfehlen wir folgende Vorgehensweise zum weiteren verfahrenstechnischen Ablauf der geplanten Arbeiten:

- Massenaufnahme der Schadstoffe
- Erstellung eines Sanierungskonzeptes und A+S Plans
- Erstellung einer Leistungsbeschreibung für Schadstoffdemontage
- Fachtechnische Überwachung der Sanierungs-, Rückbau- und Entsorgungsmaßnahmen
- Dokumentation der Maßnahmen gemäß den Auflagen der Fachbehörden

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Für Rückfragen und weitergehende Beratungen zu o.g. Leistungen stehen wir gerne zur Verfügung.

Sakosta GmbH



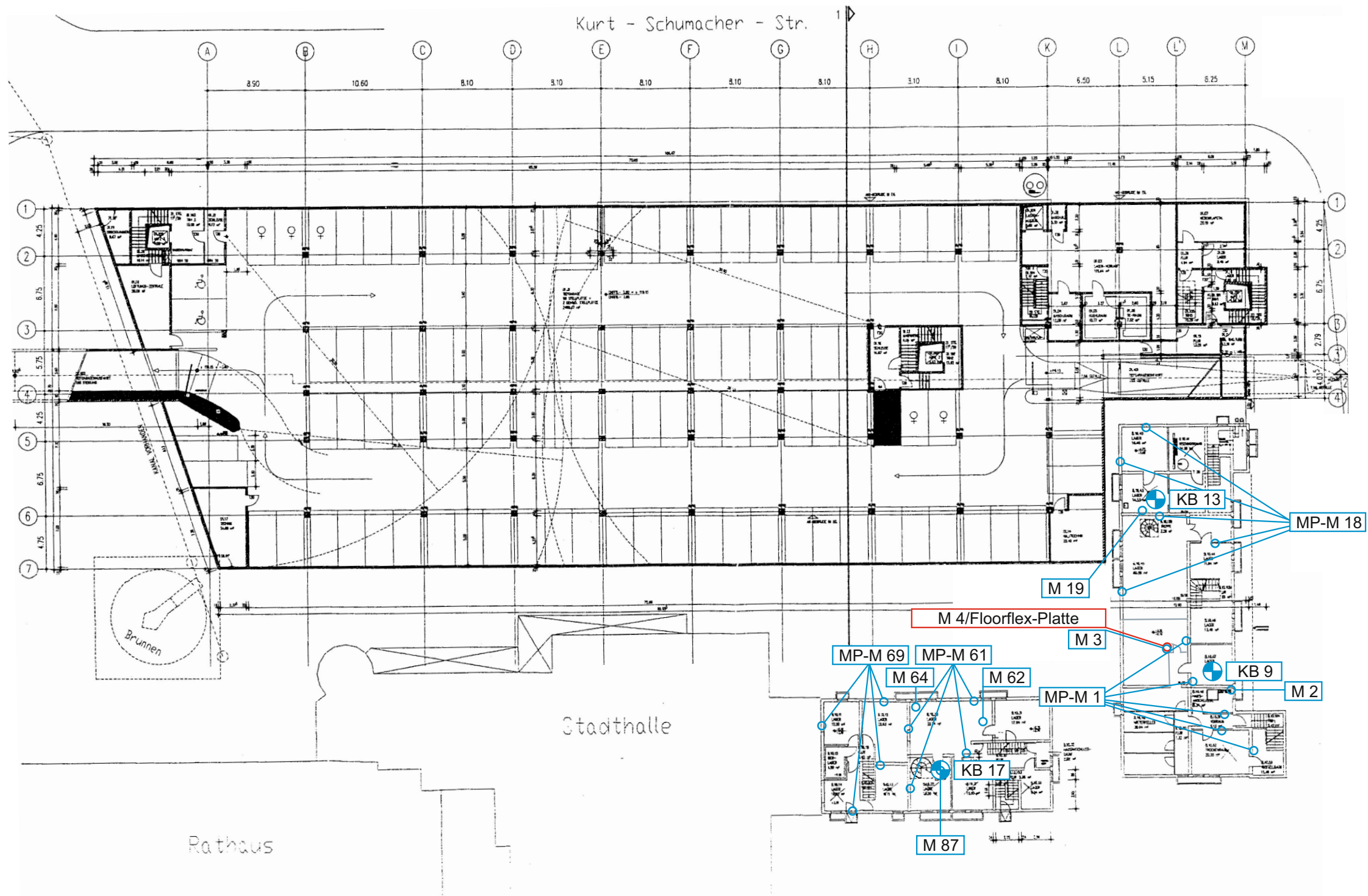
ppa. Katharina Errath
Dipl.-Geographin
Prokuristin



i. A. Julius Schott
M. Sc. Umweltingenieurwesen
Junior-Projektleiter

Anlage 1

Lagepläne (9 Pläne)



Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.

Legende

- — M 1 Materialprobe Asbesthaltig
- — M 1 Materialprobe
- ⊕ KB 1 Kleinrammbohrung

Sakosta GmbH

Im Steingrund 2
D - 63303 Dreieich
Tel.: 06103 / 983 - 0
Fax: 06103 / 983 - 10



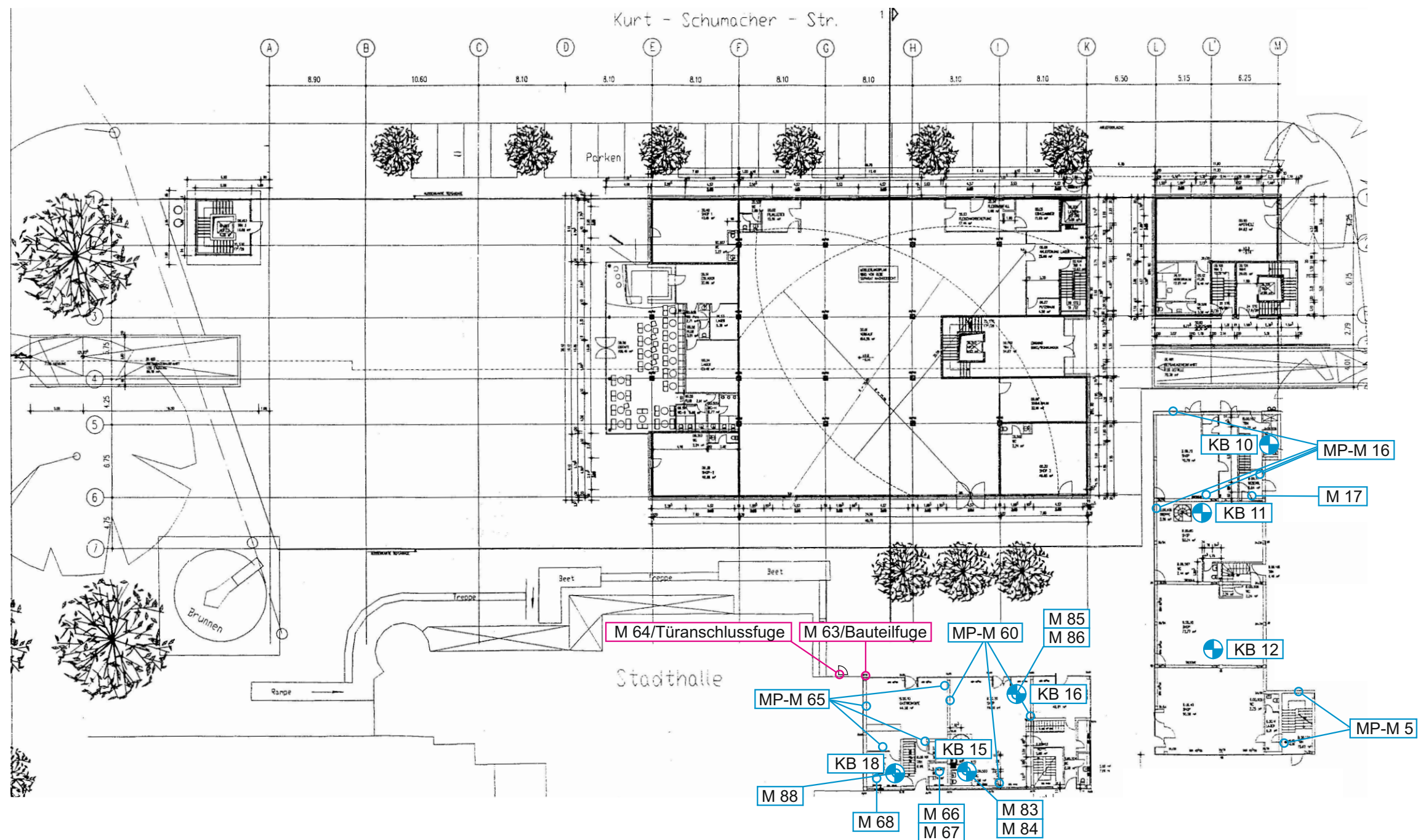
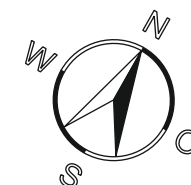
Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Eschborn
Rathausplatz 36
65760 Eschborn

Projekt:
Neubau Stadthalle und Bibliothek +
Sanierung & Erweiterung Rathaus
Beratungsleistung Schadstoffsanierung
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

Planinhalt:
Lage der Probenahmepunkte im Untergeschoss (Kneipenanbau
und DL-Gebäude)

Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
o. Maßstab	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.1
	Geprüft:			

240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_1.cdr



Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2
D - 63303 Dreieich
Tel.: 06103 / 983 - 0
Fax: 06103 / 983 - 10



Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Eschborn
Rathausplatz 36
65760 Eschborn

Projekt:
Neubau Stadthalle und Bibliothek +
Sanierung & Erweiterung Rathaus
Beratungsleistung Schadstoffsanierung
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

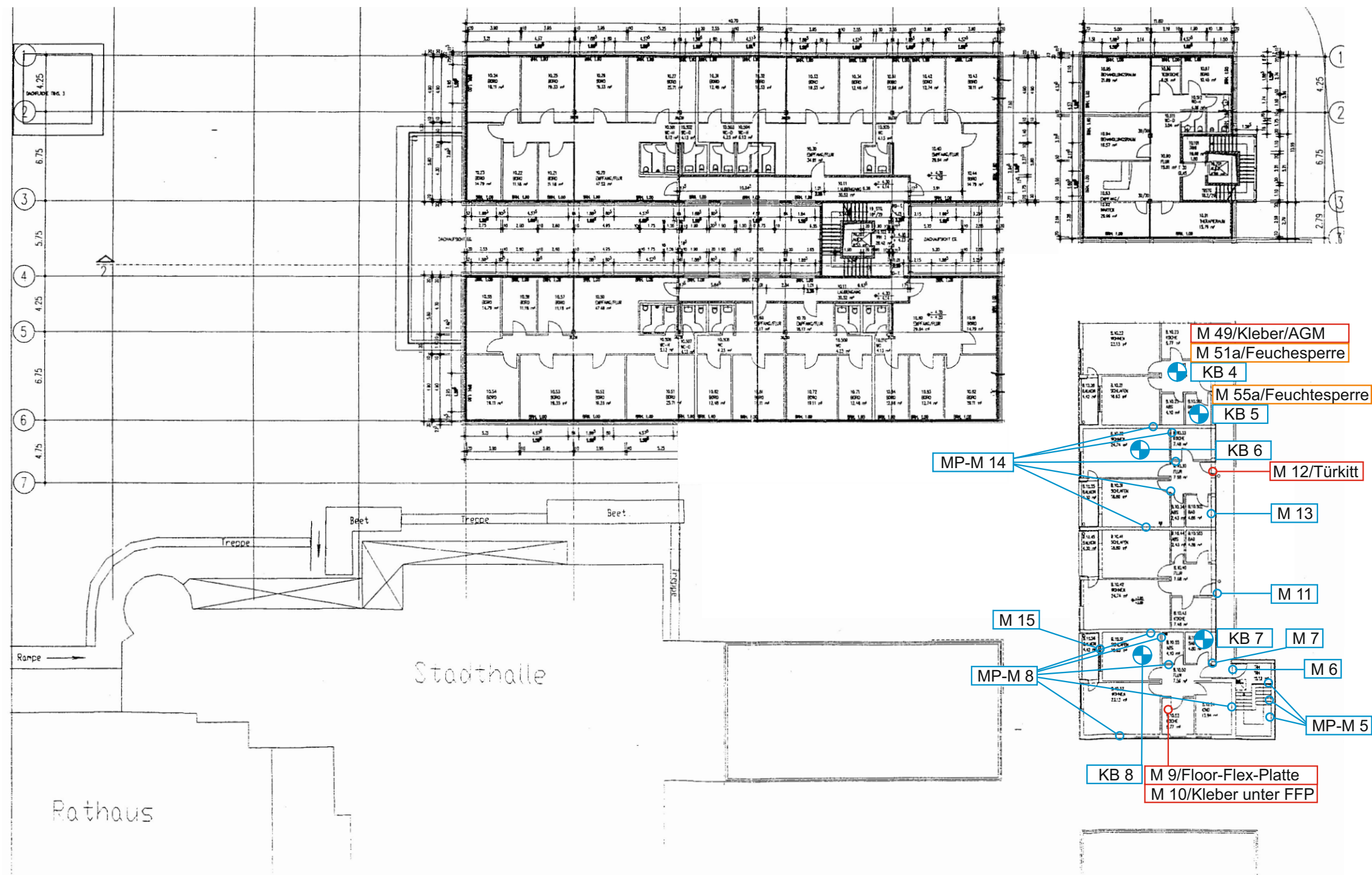
Planinhalt:
Lage der Probenahmepunkte im Erdgeschoss (Kneipenanbau
und DL-Gebäude)

Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
o. Maßstab	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.2
Geprüft:				

240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_2.cdr

Legende

- M 1 Materialprobe PCB-haltig
- M 1 Materialprobe
- KB 1 Kleinrammbohrung



Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2
D - 63303 Dreieich
Tel.: 06103 / 983 - 0
Fax: 06103 / 983 - 10



Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Eschborn
Rathausplatz 36
65760 Eschborn

Projekt:
Neubau Stadthalle und Bibliothek +
Sanierung & Erweiterung Rathaus
Beratungsleistung Schadstoffsanierung
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

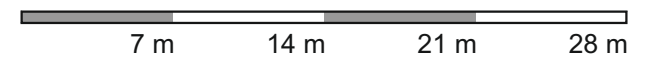
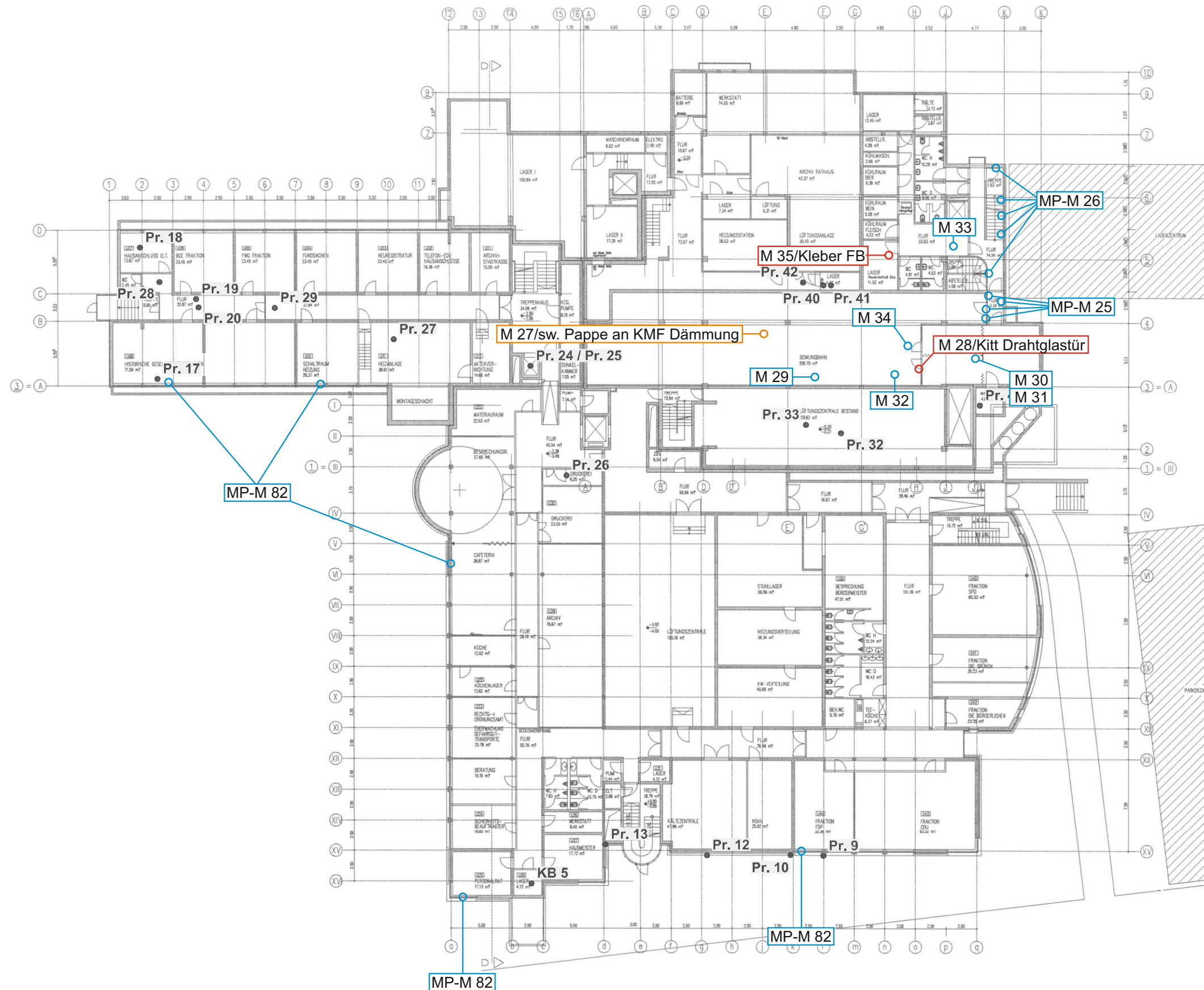
Planinhalt:
Lage der Probenahmepunkte im 1. Obergeschoss
(DL-Gebäude)

Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
o. Maßstab	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.3









240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_3.cdr

Legende

- — **M 1** Materialprobe Asbesthaltig
- — **M 1** Materialprobe KMF-haltig
- — **M 1** Materialprobe
- ⊕ **KB 1** Kleinrammbohrung



Legende

-   Materialprobe Asbesthaltig
-   Materialprobe KMF-haltig
-   Materialprobe
-   Kleinrammborung

Sakosta GmbH

Im Steingrund 2
D - 63303 Dreieich
Tel.: 06103 / 983 - 0
Fax: 06103 / 983 - 10



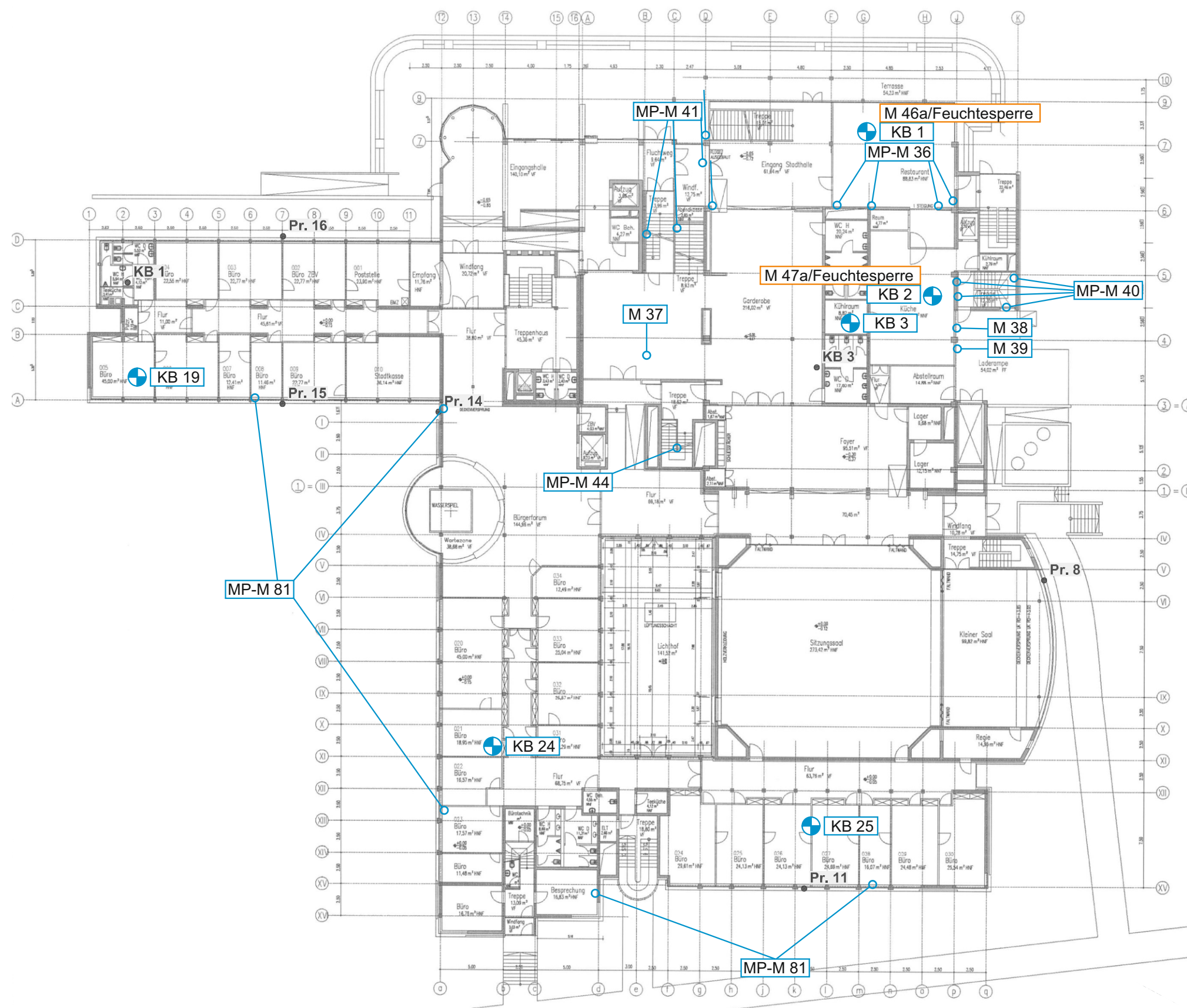
Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Eschborn
Rathausplatz 36
65760 Eschborn

Projekt:
Neubau Stadthalle und Bibliothek +
Sanierung & Erweiterung Rathaus
Beratungsleistung Schadstoffsanierung
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

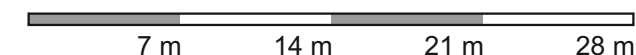
Planinhalt:	Lage der Probenahmepunkte im 1. Untergeschoss (Stadthalle und Rathaus)
-------------	------------------------------------------------------------------------

Maßstab:		Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
1:350 bei DIN A3	Gezeichnet:	L.Veselý	20.08.24	24FM00270/1	1.4
	Geprüft:				

240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_4.cdr

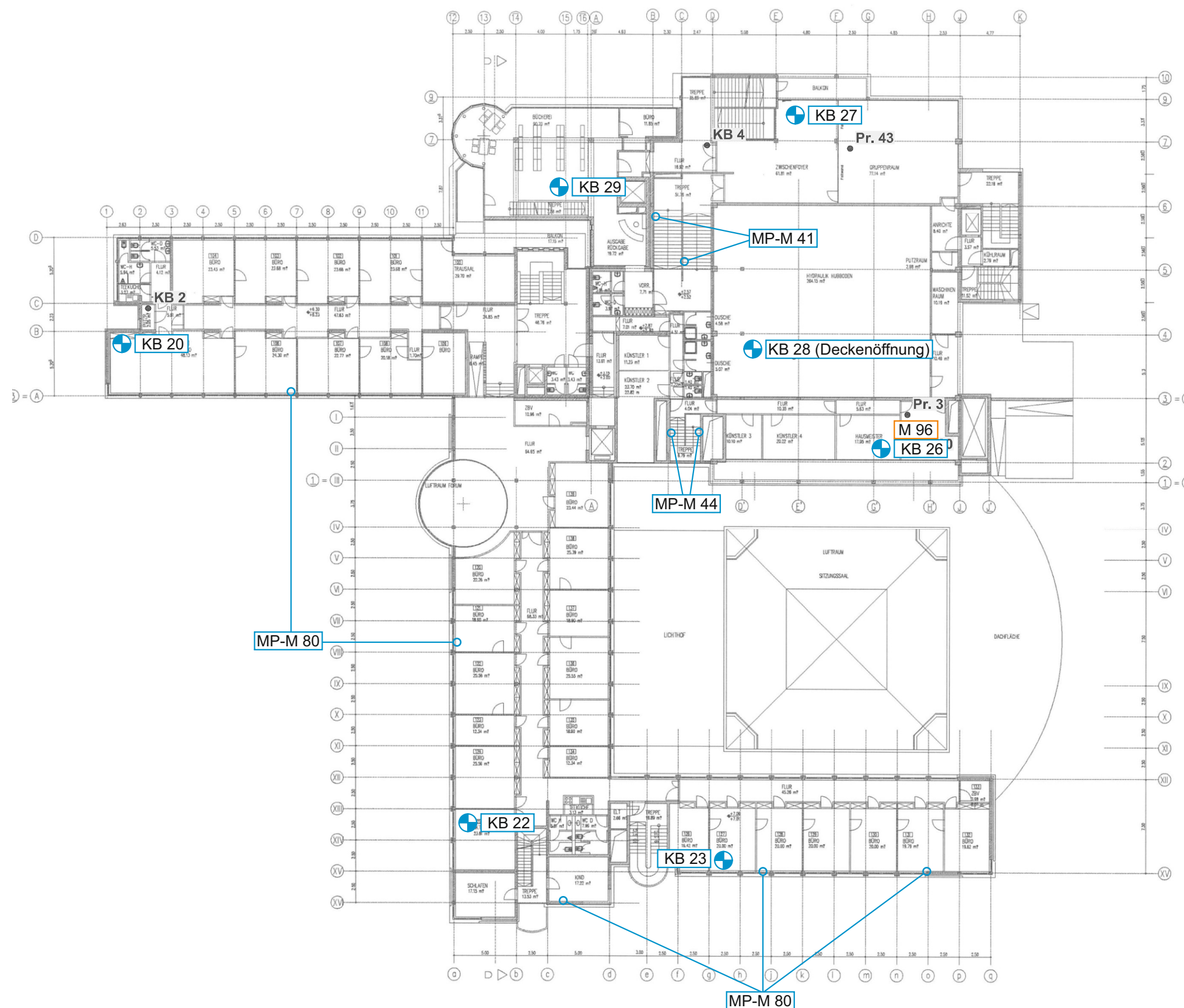


Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.

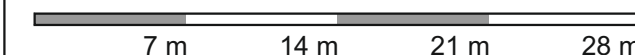


Legende	
	M 1 Materialprobe KMF-haltig
	M 1 Materialprobe
	KB 1 Kleinrammbohrung

Sakosta GmbH Im Steingrund 2 D - 63303 Dreieich Tel.: 06103 / 983 - 0 Fax: 06103 / 983 - 10			
Auftraggeber: Magistrat der Stadt Eschborn Rathausplatz 36 65760 Eschborn		Projekt: Neubau Stadthalle und Bibliothek + Sanierung & Erweiterung Rathaus Beratungsleistung Schadstoffsanierung Rathausplatz 36, 65760 Eschborn	
Planinhalt: Lage der Probenahmepunkte im Erdgeschoss (Stadthalle und Rathaus)		Maßstab: 1:350 bei DIN A3	
Name: L. Vesely		Datum: 20.08.24	
Proj. - Nr.: 24FM00270/1		Anlage Nr.: 1.5	
Gezeichnet: Geprüft:		240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_5.cdr	

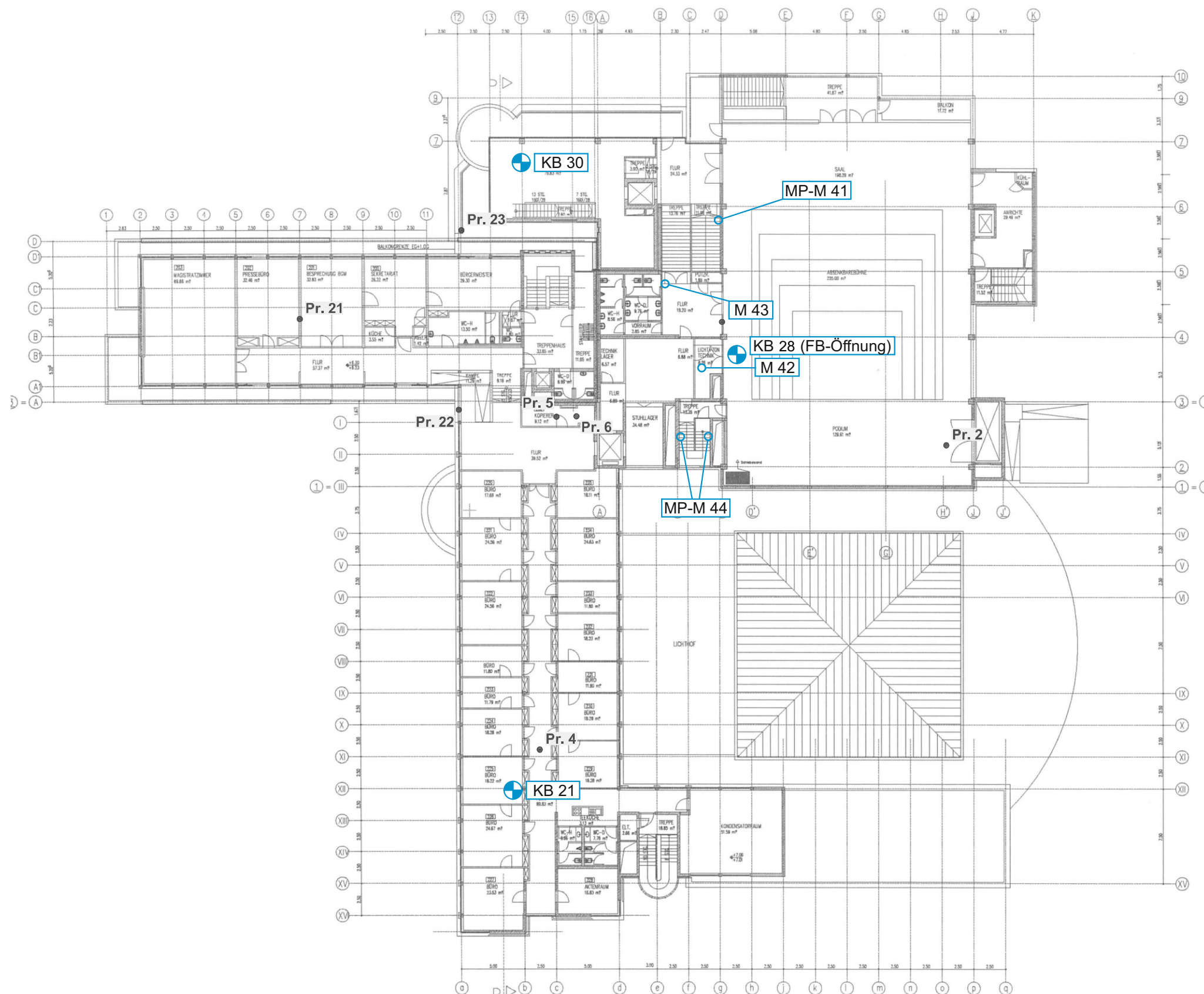


Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.

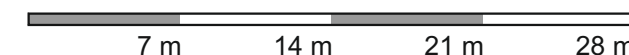


Legende		
	M 1	KMF-Haltig
	M 1	Materialprobe
	KB 1	Kleinrammbohrung

Sakosta GmbH Im Steingrund 2 D - 63303 Dreieich Tel.: 06103 / 983 - 0 Fax: 06103 / 983 - 10					
 Sakosta					
Auftraggeber: Magistrat der Stadt Eschborn Rathausplatz 36 65760 Eschborn					
Projekt: Neubau Stadthalle und Bibliothek + Sanierung & Erweiterung Rathaus Beratungsleistung Schadstoffsanierung Rathausplatz 36, 65760 Eschborn					
Planinhalt: Lage der Probenahmepunkte im 1. Obergeschoss (Stadthalle und Rathaus)					
Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:	
1:350 bei DIN A3	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.6	
	Geprüft:				
240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_6.cdr					



Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.



Legende	
	M 1 Materialprobe
	KB 1 Kleinrammbohrung

Sakosta GmbH

Im Steingrund 2

D - 63303 Dreieich

Tel.: 06103 / 983 - 0

Fax: 06103 / 983 - 10



Sakosta

Auftraggeber:

Magistrat der Stadt Eschborn

Rathausplatz 36

65760 Eschborn

Projekt:

Neubau Stadthalle und Bibliothek +

Sanierung & Erweiterung Rathaus

Beratungsleistung Schadstoffsanierung

Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

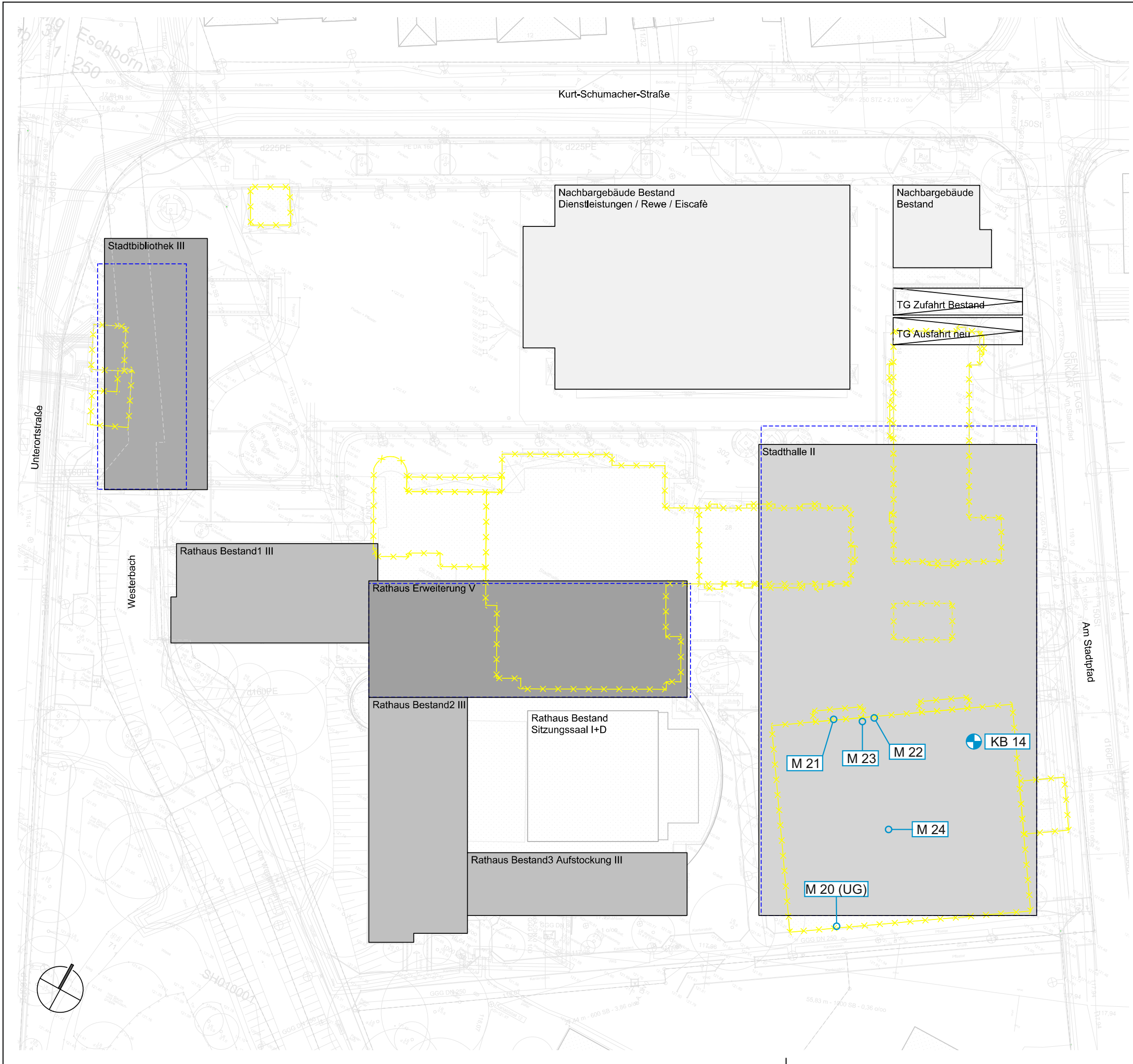
Planinhalt:

Lage der Probenahmepunkte im 2. Obergeschoss (Stadthalle

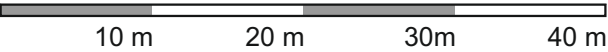
und Rathaus)

Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
1:350	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.7
bei DIN A3	Geprüft:			

240820_pl24FM00270_1 Anlage 1 7.cdr



Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.



Legende	
	M 1 Materialprobe
	KB 1 Kleinrammbohrung

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2
D - 63303 Dreieich
Tel.: 06103 / 983 - 0
Fax: 06103 / 983 - 10

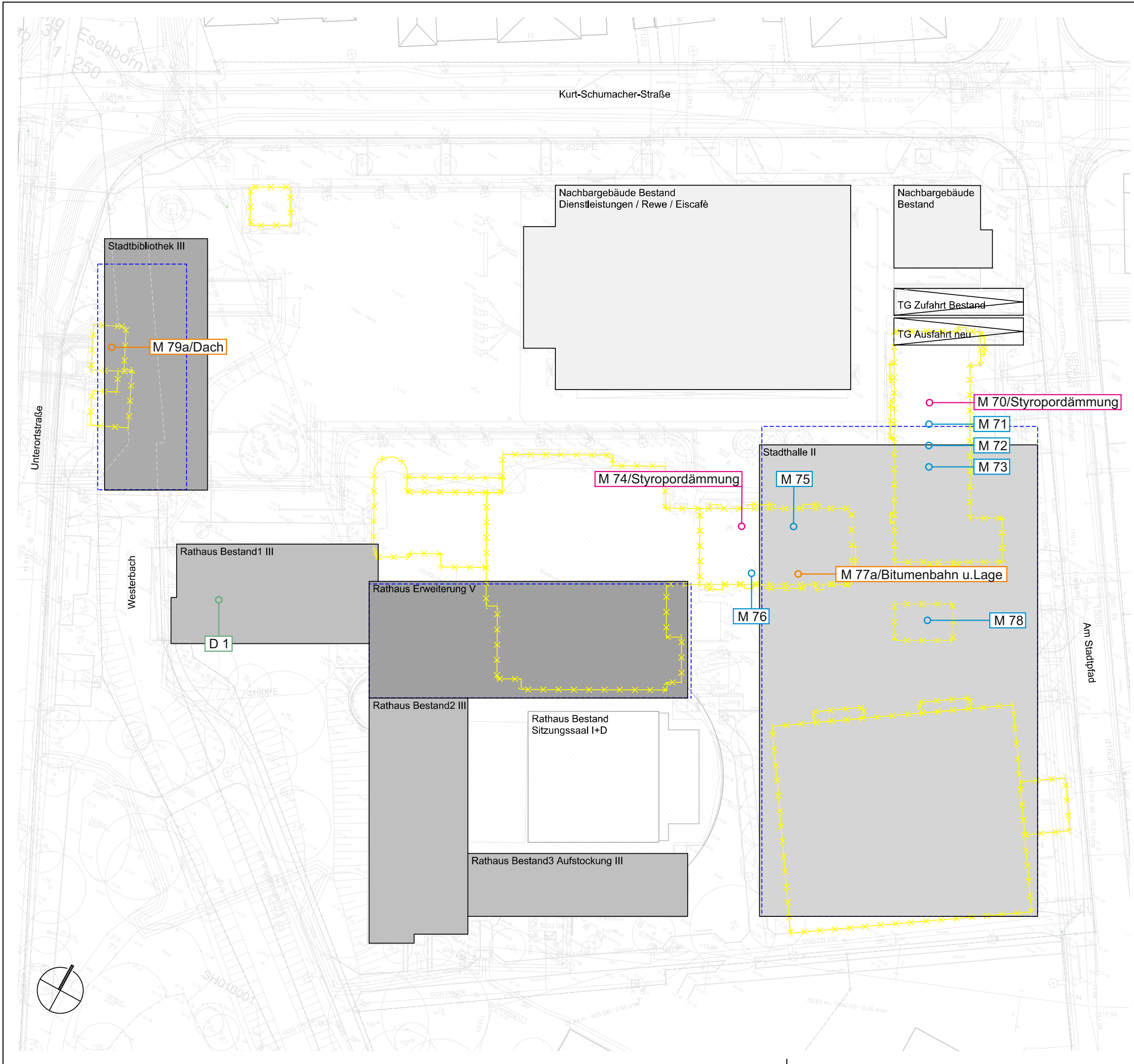
Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Eschborn
Rathausplatz 36
65760 Eschborn

Projekt:
Neubau Stadthalle und Bibliothek +
Sanierung & Erweiterung Rathaus
Beratungsleistung Schadstoffsanierung
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

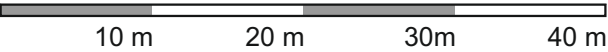
Planinhalt:
Lage der Probenahmepunkte im Obergeschoss (Parkdeck
und Untergeschoss)

Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
1:500 bei DIN A3	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.8

240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_8.cdr



Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta GmbH keine Haftung.



Legende		
	M 1	Materialprobe PAK-haltig
	M 1	Materialprobe KMF-haltig
	M 1	Materialprobe HBCD-haltig
	M 1	Materialrobe

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2
D - 63303 Dreieich
Tel.: 06103 / 983 - 0
Fax: 06103 / 983 - 10

Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Eschborn
Rathausplatz 36
65760 Eschborn

Projekt:
Neubau Stadthalle und Bibliothek +
Sanierung & Erweiterung Rathaus
Beratungsleistung Schadstoffsanierung
Rathausplatz 36, 65760 Eschborn

Planinhalt:
Lage der Probenahmepunkte Dächer

Maßstab:	Name:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
1:500 bei DIN A3	Gezeichnet: L.Vesely	20.08.24	24FM00270/1	1.9

240820_pl24FM00270_1_Anlage_1_9.cdr



Anlage 2

Prüfberichte Labor

Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH

Prüfbericht-Nr.: S24-12798 (16 Seiten)
Prüfbericht-Nr.: S24-13315 (6 Seiten)
Prüfbericht-Nr.: S24-16242 (3 Seiten)
Prüfbericht-Nr.: S24-16255 (4 Seiten)
Prüfbericht-Nr.: S24-16460 (5 Seiten)
Prüfbericht-Nr.: S24-19749 (1 Seite)

Labor Dr. Graner & Partner GmbH

Prüfbericht Nr.: 2429366 (10 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2430293 (4 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2432529Z (4 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2430328X (4 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2432528 (5 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2437050 (8 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2438194 (6 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2438574 (7 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2449422 (5 Seiten)
Prüfbericht Nr.: 2449423Z (3 Seiten)

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Angaben zum Bericht

Sakosta GmbH
Herrn Julius Schott
Im Steingrund 2
63303 Dreieich

per E-Mail : j.schott@sakosta.de

Datum 29.05.2024
Ersteller Stefan Gruber
Probenzahl 31
BID B24-2473
Projekt 24FM00270

ZUSAMMENFASSUNG (Details siehe Ergebnisbericht)

Probe / Labornr.	Methode	Parameter	Ergebnis
MP-M1 S24-12798	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M5 S24-12799	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M8 S24-12800	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M13 S24-12801	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M14 S24-12802	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M16 S24-12803	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M17 S24-12804	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M18 S24-12805	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M19 S24-12806	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M25 S24-12807	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M26 S24-12808	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M29 S24-12809	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M30 S24-12810	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M33 S24-12811	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M36 S24-12812	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen

Probe / Labornr.	Methode	Parameter	Ergebnis
MP-M41 S24-12813	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
MP-M44 S24-12814	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M27 S24-12815	VDI3866/5-TP KMF/SBB	Asbest KMF	nicht nachgewiesen nachgewiesen WHO-Fasern: nachgewiesen
M2 S24-12816	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen
M3 S24-12817	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen
M4 S24-12818	VDI3866/5	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 5-20%
M9 S24-12819	VDI3866/5	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 5-20%
M10 S24-12820	VDI3866/5	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M12 S24-12821	VDI3866/5	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M22 S24-12822	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen
M28 S24-12823	VDI3866/5	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M35a S24-12824	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen
M35b S24-12825	VDI3866/5	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil geschätzter Massengehalt: 1-5%
M38 S24-12826	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen
M42 S24-12827	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen
M43 S24-12828	VDI3866/5	Asbest	nicht nachgewiesen

ERGEBNISBERICHT

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12798	MP-M1

Probenahme durch Auftraggeber

<i>Probenart</i>	Material
<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12799	MP-M5

Probenahme durch Auftraggeber

<i>Probenart</i>	Material
<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12800	MP-M8

Probenahme durch Auftraggeber

<i>Probenart</i>	Material
<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12801	M13

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12802	MP-M14

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12803	MP-M16

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12804	M17

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12805	MP-M18

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12806	M19

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-12807	<i>Probenbezeichnung</i> MP-M25
----------------------------------------	-------------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	Material
	<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
	<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-12808	<i>Probenbezeichnung</i> MP-M26
----------------------------------------	-------------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	Material
	<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
	<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-12809	<i>Probenbezeichnung</i> M29
----------------------------------------	----------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	Material
	<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
	<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12810	M30

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12811	M33

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12812	MP-M36

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12813	MP-M41

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12814	MP-M44

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12815	M27

Probenahme durch Auftraggeber

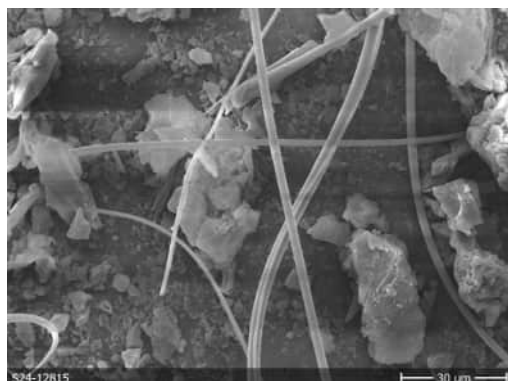
Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nachgewiesen

Hinweis : SiCaAlMg

Anlagen



<i>Labornummer</i> S24-12816	<i>Probenbezeichnung</i> M2
----------------------------------------	---------------------------------------

Probenahme durch Auftraggeber

<i>Probenart</i>	Material
<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i> S24-12817	<i>Probenbezeichnung</i> M3
----------------------------------------	---------------------------------------

Probenahme durch Auftraggeber

<i>Probenart</i>	Material
<i>Eingangsdatum</i>	24.05.2024
<i>Verifiziert am</i>	29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

Labornummer
S24-12818

Probenbezeichnung
M4

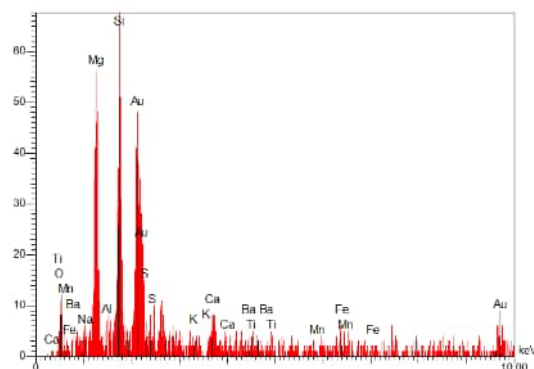
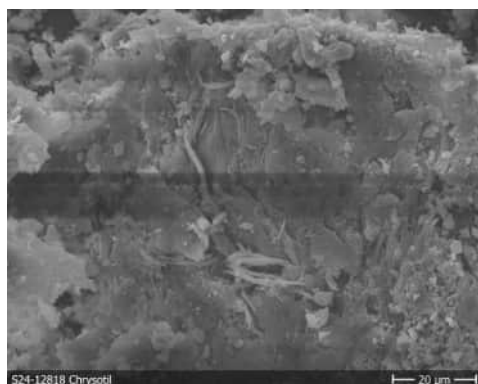
Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart geschätzter Massengehalt	VDI3866/5	nachgewiesen ● Chrysotil 5-20%

Anlagen



Labornummer
S24-12819

Probenbezeichnung
M9

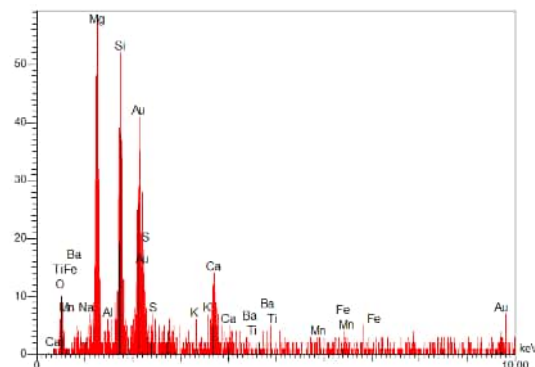
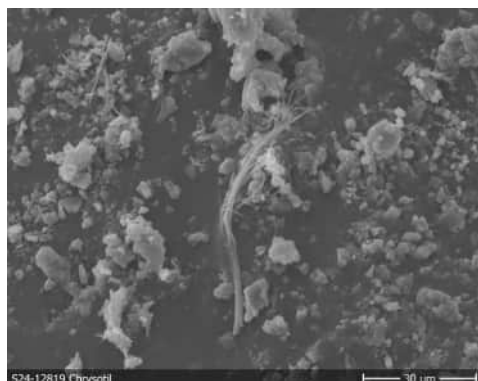
Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart geschätzter Massengehalt	VDI3866/5	nachgewiesen ● Chrysotil 5-20%

Anlagen



Labornummer
S24-12820

Probenbezeichnung
M10

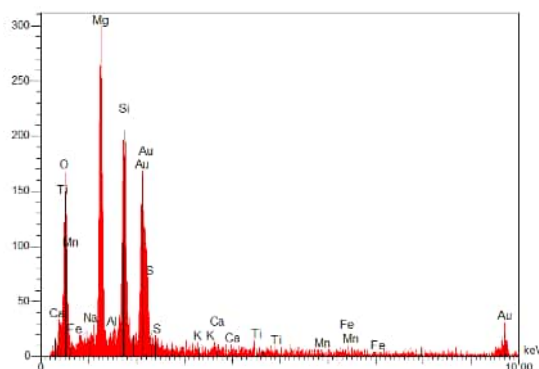
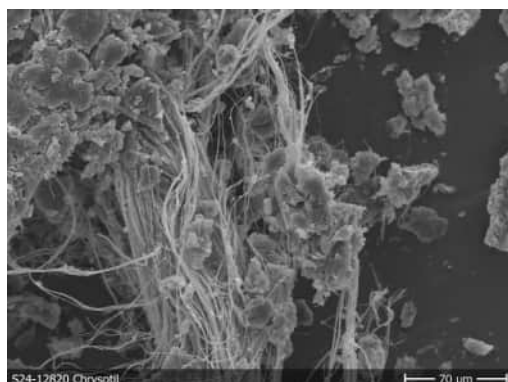
Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart geschätzter Massengehalt	VDI3866/5	nachgewiesen ● Chrysotil 1-5%

Anlagen



Labornummer
S24-12821

Probenbezeichnung
M12

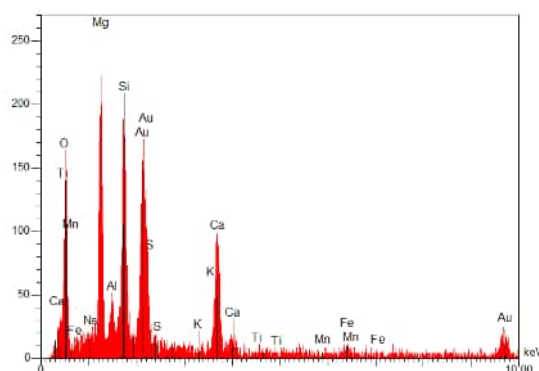
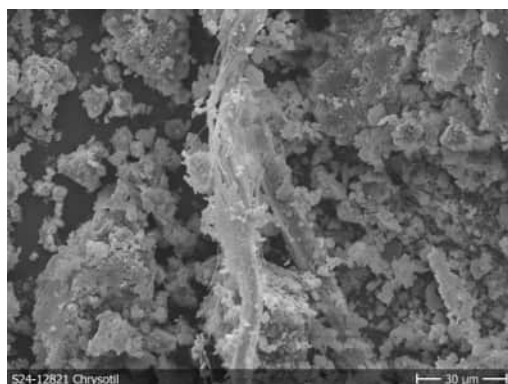
Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart geschätzter Massengehalt	VDI3866/5	nachgewiesen ● Chrysotil 1-5%

Anlagen



Labornummer
S24-12822

Probenbezeichnung
M22

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

Labornummer
S24-12823

Probenbezeichnung
M28

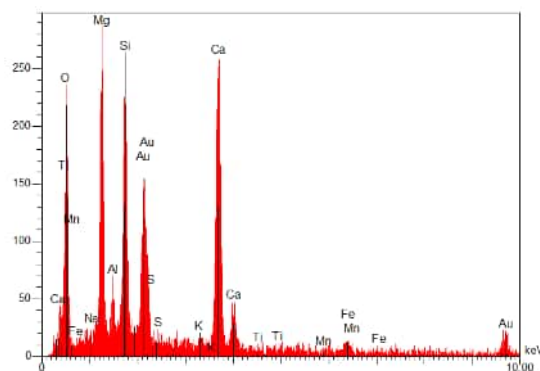
Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart geschätzter Massengehalt	VDI3866/5	nachgewiesen ● Chrysotil 1-5%

Anlagen



Labornummer
S24-12824

Probenbezeichnung
M35a

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

Labornummer
S24-12825

Probenbezeichnung
M35b

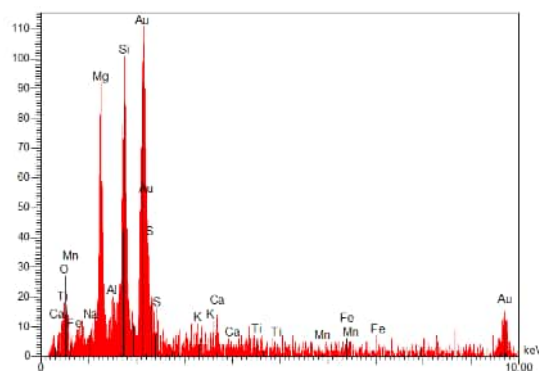
Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart geschätzter Massengehalt	VDI3866/5	nachgewiesen ● Chrysotil 1-5%

Anlagen



Labornummer
S24-12826

Probenbezeichnung
M38

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12827	M42

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-12828	M43

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 24.05.2024
Verifiziert am 29.05.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen ●

Verwendete Methoden

VDI3866/5

VDI Richtlinie 3866 Blatt 5: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (2017-06) (Nachweisgrenze: 1 %)

VDI3866/5-TP

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 %)

KMF/SBB

Zusätzliche Ausweisung künstlicher Mineralfasern (KMF) mit WHO-Abmessungen (Länge > 5 µm, Dicke < 3 µm, L:D > 3:1) gemäß SBB-Merkblatt.

VDI3866/5-0,001%

Hausverfahren VA 7.2-10 (2023-01) zur Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten als Suspensionsuntersuchung in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487 mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%)

SQ+

Semiquantitative Schätzung des Asbestgehalts als orientierende Bewertungshilfe der Asbestfunde bei Produkten mit geringen Massengehalten. Laborinterne Klassifizierung:
– gering: < 1 Massen-%

	LISCON GmbH Am Bergwerkswald 2 35440 Linden Fon : +49 641 202612 E-Mail : post@liscon.de	Prüfbericht S24-12798
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

– sehr gering: < 0,01 Massen-%

Die Angabe „sehr gering“ ist statistisch abgesichert: Der geschätzte Massengehalt liegt bei einseitiger Betrachtung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent unterhalb 0,01 Massen-%.

Verantwortlich



Stefan Gruber
Dipl.-Ing (FH)



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert.

Zu bewertende Ergebnisse sind mit ● gekennzeichnet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Angaben zum Bericht

Sakosta GmbH
Herrn Julius Schott
Im Steingrund 2
63303 Dreieich

per E-Mail : j.schott@sakosta.de

Datum 05.06.2024
Ersteller Stefan Gruber
Probenzahl 10
BID B24-2580
Projekt 24FM00270
Beschreibung PN-Datum: 28.05.2024

ZUSAMMENFASSUNG (Details siehe Ergebnisbericht)

Probe / Labornr.	Methode	Parameter	Ergebnis
M45 S24-13315	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M49 S24-13316	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nachgewiesen Asbestart: Chrysotil
M53 S24-13317	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M54 S24-13318	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M57 S24-13319	VDI3866/5-0,001%	Asbest	nicht nachgewiesen
M46a S24-13320	VDI3866/5-TP	Asbest	nicht nachgewiesen
	KMF/SBB	KMF	nachgewiesen WHO-Fasern: nachgewiesen
M47a S24-13321	VDI3866/5-TP	Asbest	nicht nachgewiesen
	KMF/SBB	KMF	nachgewiesen WHO-Fasern: nachgewiesen
M51a S24-13322	VDI3866/5-TP	Asbest	nicht nachgewiesen
	KMF/SBB	KMF	nachgewiesen WHO-Fasern: nicht nachgewiesen
M55a S24-13323	VDI3866/5-TP	Asbest	nicht nachgewiesen
	KMF/SBB	KMF	nachgewiesen WHO-Fasern: nicht nachgewiesen
M58a S24-13324	VDI3866/5-TP	Asbest	nicht nachgewiesen
	KMF/SBB	KMF	nicht nachgewiesen WHO-Fasern: nicht nachgewiesen

ERGEBNISBERICHT

Labornummer

S24-13315

Probenbezeichnung

M45

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum

31.05.2024

Verifiziert am

05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer

S24-13316

Probenbezeichnung

M49

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum

31.05.2024

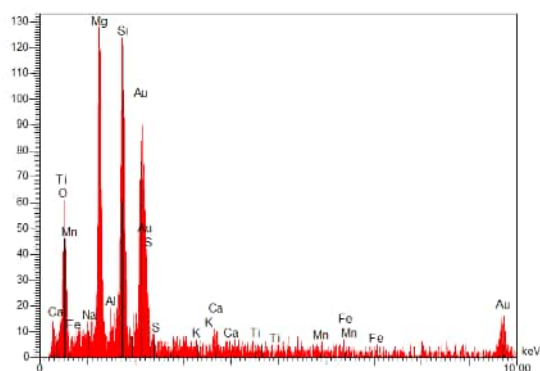
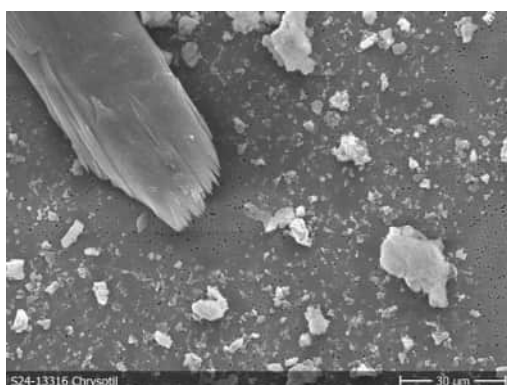
Verifiziert am

05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest Asbestart	VDI3866/5-0,001%	nachgewiesen ● Chrysotil
Geschätzter Massengehalt	SQ+	gering

Anlagen





LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht S24-13315

Labornummer

S24-13317

Probenbezeichnung

M53

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum

31.05.2024

Verifiziert am

05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer

S24-13318

Probenbezeichnung

M54

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum

31.05.2024

Verifiziert am

05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer

S24-13319

Probenbezeichnung

M57

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum

31.05.2024

Verifiziert am

05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer

S24-13320

Probenbezeichnung

M46a

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum

31.05.2024

Verifiziert am

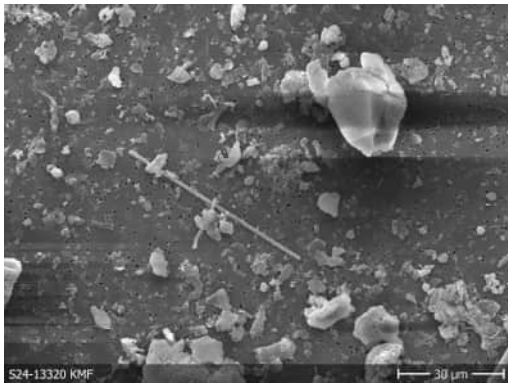
05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nachgewiesen

Hinweis : SiCaAlMgNa

Anlagen



Labornummer	Probenbezeichnung
S24-13321	M47a

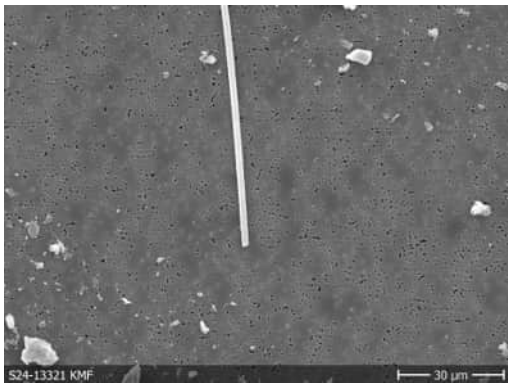
Probenahme durch Auftraggeber	Probenart	Material
	Eingangsdatum	31.05.2024
	Verifiziert am	05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nachgewiesen

Hinweis : SiCaAlMgNa

Anlagen



Labornummer	Probenbezeichnung
S24-13322	M51a

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 31.05.2024
Verifiziert am 05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nicht nachgewiesen

Hinweis : SiCaAlMgNa

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-13323	M55a

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 31.05.2024
Verifiziert am 05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nicht nachgewiesen

Hinweis : SiCaAlMgNa

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-13324	M58a

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 31.05.2024
Verifiziert am 05.06.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nicht nachgewiesen

Verwendete Methoden

SQ+

Semiquantitative Schätzung des Asbestgehalts als orientierende Bewertungshilfe der Asbestfunde bei Produkten mit geringen Massengehalten. Laborinterne Klassifizierung:

- gering: < 1 Massen-%
- sehr gering: < 0,01 Massen-%

Die Angabe „sehr gering“ ist statistisch abgesichert: Der geschätzte Massengehalt liegt bei einseitiger Betrachtung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent unterhalb 0,01 Massen-%.

VDI3866/5-TP

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 %)

VDI3866/5-0,001%

Hausverfahren VA 7.2-10 (2023-01) zur Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten als Suspensionsuntersuchung in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487 mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%)

KMF/SBB

Zusätzliche Ausweisung künstlicher Mineralfasern (KMF) mit WHO-Abmessungen (Länge > 5 µm, Dicke < 3 µm, L:D > 3:1) gemäß SBB-Merkblatt.

Verantwortlich



Stefan Gruber
Dipl.-Ing (FH)



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert. Zu bewertende Ergebnisse sind mit ● gekennzeichnet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Angaben zum Bericht

Sakosta GmbH
Frau Katharina Errath
Im Steingrund 2
63303 Dreieich

per E-Mail : k.errath@sakosta.de

Datum 04.07.2024
Ersteller Stefan Gruber
Probenzahl 5
BID B24-3195
Projekt 24FM00270
Beschreibung PN-Datum: 28.06.2024

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-16242	M72/Dach

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-16243	M73/Dach

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-16244	M76/Dach

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-16245	M77/Dach

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nicht nachgewiesen

Hinweis : SiNaCa

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-16246	M79/Dach

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nicht nachgewiesen

Hinweis : SiNaCa

Verwendete Methoden

KMF/SBB

Zusätzliche Ausweisung künstlicher Mineralfasern (KMF) mit WHO-Abmessungen (Länge > 5 µm, Dicke < 3 µm, L:D > 3:1) gemäß SBB-Merkblatt.

	LISCON GmbH Am Bergwerkswald 2 35440 Linden Fon : +49 641 202612 E-Mail : post@liscon.de	Prüfbericht S24-16242
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

VDI3866/5-TP

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 %)

Verantwortlich



Stefan Gruber
Dipl.-Ing (FH)



Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert.
Zu bewertende Ergebnisse sind mit ● gekennzeichnet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Sakosta GmbH
Frau Katharina Errath
Im Steingrund 2
63303 Dreieich

per E-Mail : k.errath@sakosta.de

Angaben zum Bericht

Datum 04.07.2024
Ersteller Michael Stein
Probenzahl 9
BID B24-3199
Projekt 24FM00270
Beschreibung PN-Datum: 28.06.2024

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16255	MP-M60

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16256	MP-M61

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-



LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht S24-16255

Labornummer

S24-16257

Probenbezeichnung

MP-M65

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum 02.07.2024

Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer

S24-16258

Probenbezeichnung

M66

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum 02.07.2024

Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer

S24-16259

Probenbezeichnung

M67

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum 02.07.2024

Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-16260	<i>Probenbezeichnung</i> MP-M69
----------------------------------------	-------------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	02.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-16261	<i>Probenbezeichnung</i> MP-M80
----------------------------------------	-------------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	02.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-16262	<i>Probenbezeichnung</i> MP-M81
----------------------------------------	-------------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	02.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-16263	MP-M82

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 02.07.2024
Verifiziert am 04.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Verwendete Methoden

SQ+

Semiquantitative Schätzung des Asbestgehalts als orientierende Bewertungshilfe der Asbestfunde bei Produkten mit geringen Massengehalten. Laborinterne Klassifizierung:

- gering: < 1 Massen-%
- sehr gering: < 0,01 Massen-%

Die Angabe „sehr gering“ ist statistisch abgesichert: Der geschätzte Massengehalt liegt bei einseitiger Betrachtung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent unterhalb 0,01 Massen-%.

VDI3866/5-0,001%

Hausverfahren VA 7.2-10 (2023-01) zur Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten als Suspensionsuntersuchung in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487 mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%)

Verantwortlich



Michael Stein
M.Sc.



Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert.

Zu bewertende Ergebnisse sind mit ● gekennzeichnet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Sakosta GmbH
Frau Katharina Errath
Im Steingrund 2
63303 Dreieich

per E-Mail : k.errath@sakosta.de

Angaben zum Bericht

Datum 09.07.2024
Ersteller Freya Meletzki
Probenzahl 10
BID B24-3245
Projekt 24FM00270
Beschreibung PN-Datum: 28.06.2024

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16460	M83

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 04.07.2024
Verifiziert am 09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16461	M87

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 04.07.2024
Verifiziert am 09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-16462	<i>Probenbezeichnung</i> M91
----------------------------------------	----------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	04.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-16463	<i>Probenbezeichnung</i> M93
----------------------------------------	----------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	04.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

<i>Labornummer</i> S24-16464	<i>Probenbezeichnung</i> M94
----------------------------------------	----------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	04.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16465	M95

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum
Verifiziert am

Material
04.07.2024
09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001%	nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+	-

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16466	M84

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum
Verifiziert am

Material
04.07.2024
09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●

Labornummer	Probenbezeichnung
S24-16467	M88

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart
Eingangsdatum
Verifiziert am

Material
04.07.2024
09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i> S24-16468	<i>Probenbezeichnung</i> M90
----------------------------------------	----------------------------------------

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	04.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nicht nachgewiesen ●

<i>Labornummer</i> S24-16469	<i>Probenbezeichnung</i> M96
----------------------------------------	----------------------------------------

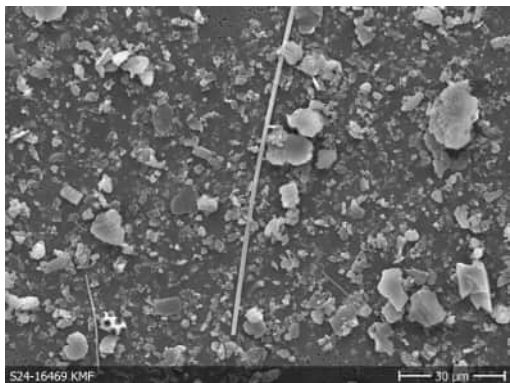
<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	<i>Material</i>
	<i>Eingangsdatum</i>	04.07.2024
	<i>Verifiziert am</i>	09.07.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-TP	nicht nachgewiesen ●
KMF	KMF/SBB	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nachgewiesen

Hinweis : SiCaAlMg

Anlagen



Verwendete Methoden

SQ+

Semiquantitative Schätzung des Asbestgehalts als orientierende Bewertungshilfe der Asbestfunde bei Produkten mit geringen Massengehalten. Laborinterne Klassifizierung:

- gering: < 1 Massen-%
- sehr gering: < 0,01 Massen-%

Die Angabe „sehr gering“ ist statistisch abgesichert: Der geschätzte Massengehalt liegt bei einseitiger Betrachtung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent unterhalb 0,01 Massen-%.

VDI3866/5-0,001%

Hausverfahren VA 7.2-10 (2023-01) zur Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten als Suspensionsuntersuchung in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487 mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%)

VDI3866/5-TP

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 %)

KMF/SBB

Zusätzliche Ausweisung künstlicher Mineralfasern (KMF) mit WHO-Abmessungen (Länge > 5 µm, Dicke < 3 µm, L:D > 3:1) gemäß SBB-Merkblatt.

Verantwortlich



Freya Meletzki
verantwortliche Prüferin



Durch die DAKkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert.
 Zu bewertende Ergebnisse sind mit ● gekennzeichnet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Angaben zum Bericht

Sakosta GmbH
Frau Katharina Errath
Im Steingrund 2
63303 Dreieich

per E-Mail : k.errath@sakosta.de

Datum 09.08.2024
Ersteller Michael Stein
Probenzahl 1
BID B24-3985
Projekt 24FM00270/1
Beschreibung PN-Datum: 12.07.2024

<i>Labornummer</i>	<i>Probenbezeichnung</i>
S24-19749	M97/KB27

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material
Eingangsdatum 07.08.2024
Verifiziert am 09.08.2024

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5	nicht nachgewiesen

Verwendete Methoden

VDI3866/5

VDI Richtlinie 3866 Blatt 5: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronen-mikroskopisches Verfahren (2017-06) (Nachweisgrenze: 1 %)

Verantwortlich



Michael Stein
M.Sc.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 06.06.2024

Prüfbericht 2429366

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Schott, Frau Errath
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC
Probenahmedatum:	22.05.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	24.05.2024
Zeitraum der Prüfung:	24.05.2024 - 06.06.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M6				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-001				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	n.b.	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M11			
Probenahmedatum:	22.05.2024			
Labornummer:	2429366-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN 38414-20: 1996-01
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PCB × 5	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M15				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-003				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	0,18	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	0,17	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	0,13	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	0,48	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	2,4	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M20				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-004				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	n.b.	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M23				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-005				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	n.b.	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M32				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-006				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Phenanthren	0,27	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoranthren	0,11	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Pyren	0,12	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Chrysen	0,12	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(b)fluoranthren	0,14	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(ghi)perylene	0,14	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Summe PAK (nach EPA)	0,9	mg/kg TS		berechnet	
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,9	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M39				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-007				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	0,82	mg/kg TS	0,4	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	0,44	mg/kg TS	0,4	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	0,72	mg/kg TS	0,4	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	1,98	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	9,9	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M37				
Probenahmedatum:	22.05.2024				
Labornummer:	2429366-008				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,32	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	0,72	mg/kg TS	0,32	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	2,6	mg/kg TS	0,32	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	1,9	mg/kg TS	0,32	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	1,7	mg/kg TS	0,32	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	0,41	mg/kg TS	0,32	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	7,33	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	36,65	mg/kg TS		berechnet	

Ergänzung zu Prüfbericht 2429366

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 11.06.2024

Prüfbericht 2430293

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Schott, Frau Errath
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC
Probenahmedatum:	28.05.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	29.05.2024
Zeitraum der Prüfung:	29.05.2024 - 11.06.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M48				
Probenahmedatum:	28.05.2024				
Labornummer:	2430293-001				
Material:	Feststoff				
		Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Hexabromcyclododecan (HBCDD)		u.d.B.	mg/kg OS	100	RFA

Probenbezeichnung:	M50				
Probenahmedatum:	28.05.2024				
Labornummer:	2430293-002				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Phenanthren	0,17	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Summe PAK (nach EPA)	0,17	mg/kg TS		berechnet	
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,17	mg/kg TS		berechnet	

Ergänzung zu Prüfbericht 2430293

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Der Trockenrückstand der Probe -002 wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 14.06.2024

Prüfbericht 2430328X

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Schott, Frau Errath
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC
Probenahmedatum:	28.05.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	28.05.2024
Zeitraum der Prüfung:	28.05.2024 - 14.06.2024
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	MP-M 59			
Probenahmedatum:	28.05.2024			
Labornummer:	2430328X-001a			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,014	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	0,056	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP-M 59			
Probenahmedatum:	28.05.2024			
Labornummer:	2430328X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
pH-Wert	12,5			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Leitfähigkeit	5400	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	8,9	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Chrom	8,4	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	6	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Vanadium	u.d.B.	µg/l	2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Summe PAK (15) nach EBV	0,01275	µg/l		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2430328X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

D. Kasper

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 20.06.2024

Prüfbericht 2432528

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Schott, Frau Errath
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC
Probenahmedatum:	28.05.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	10.06.2024
Zeitraum der Prüfung:	10.06.2024 - 20.06.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M51b				
Probenahmedatum:	28.05.2024				
Labornummer:	2432528-001				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Phenanthren	0,70	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Anthracen	0,10	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoranthren	0,18	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Pyren	0,20	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Chrysen	0,12	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05	
Summe PAK (nach EPA)	1,3	mg/kg TS		berechnet	
Summe PAK (ohne Naphthalin)	1,3	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M55b			
Probenahmedatum:	28.05.2024			
Labornummer:	2432528-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,15	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,43	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,30	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,30	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,15	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,32	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,36	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	2,01	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	1,86	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M58b			
Probenahmedatum:	28.05.2024			
Labornummer:	2432528-003			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,41	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,13	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,18	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,16	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,25	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	1,13	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	1,13	mg/kg TS		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2432528

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 13.06.2024

Prüfbericht 2432529Z

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Schott, Frau Errath
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC
Probenahmedatum:	28.05.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	10.06.2024
Zeitraum der Prüfung:	10.06.2024 - 13.06.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M46b			
Probenahmedatum:	28.05.2024			
Labornummer:	2432529Z-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	1,9	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,34	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	1,6	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	1,8	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,76	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	2,2	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,65	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,19	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	9,44	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	9,44	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M47b				
Probenahmedatum:	28.05.2024				
Labornummer:	2432529Z-002				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthen	0,41	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Phenanthren	3,6	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Pyren	0,55	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(ghi)perylene	0,82	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05	
Summe PAK (nach EPA)	5,38	mg/kg TS		berechnet	
Summe PAK (ohne Naphthalin)	5,38	mg/kg TS		berechnet	

Ergänzung zu Prüfbericht 2432529Z

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 12.07.2024

Prüfbericht 2437050

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Frau Errath, Herr Schott
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC Rathaus / Stadthalle
Probenahmedatum:	28.06.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	01.07.2024
Zeitraum der Prüfung:	01.07.2024 - 12.07.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M63			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2437050-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
PCB Nr. 28	1,9	mg/kg TS	0,15	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 52	58	mg/kg TS	0,15	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 101	1300	mg/kg TS	0,15	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 153	3300	mg/kg TS	0,15	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 138	4000	mg/kg TS	0,15	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 180	2800	mg/kg TS	0,15	DIN 38414-20: 1996-01
Summe PCB	11459,9	mg/kg TS		berechnet
Summe PCB × 5	57299,5	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M64			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2437050-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
PCB Nr. 28	140	mg/kg TS	3,9	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 52	1100	mg/kg TS	3,9	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 101	7700	mg/kg TS	3,9	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 153	14000	mg/kg TS	3,9	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 138	17000	mg/kg TS	3,9	DIN 38414-20: 1996-01
PCB Nr. 180	11000	mg/kg TS	3,9	DIN 38414-20: 1996-01
Summe PCB	50940	mg/kg TS		berechnet
Summe PCB × 5	254700	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M68				
Probenahmedatum:	28.06.2024				
Labornummer:	2437050-003				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 52	0,20	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 101	0,78	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 153	1,3	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 138	1,5	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
PCB Nr. 180	0,95	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20: 1996-01	
Summe PCB	4,73	mg/kg TS		berechnet	
Summe PCB × 5	23,65	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M70				
Probenahmedatum:	28.06.2024				
Labornummer:	2437050-004				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Hexabromcyclododecan (HBCDD)	2700	mg/kg OS	100	RFA	

Probenbezeichnung:	M71			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2437050-005			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,36	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,23	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,47	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,24	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,46	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,46	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,25	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,14	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,24	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,40	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	3,25	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	3,25	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M75			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2437050-006			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,22	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	0,17	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,54	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,24	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,43	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,19	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,32	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,36	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,19	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,36	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	3,02	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	2,8	mg/kg TS		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2437050

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

D. Kasper

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 23.07.2024

Prüfbericht 2438194

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Frau Errath, Herr Schott
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC Rathaus / Stadthalle
Probenahmedatum:	28.06.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	05.07.2024
Zeitraum der Prüfung:	05.07.2024 - 23.07.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M85				
Probenahmedatum:	28.06.2024				
Labornummer:	2438194-001				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Phenanthren	3,1	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoranthren	2,6	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Pyren	2,5	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	2	DIN ISO 18287: 2006-05	
Summe PAK (nach EPA)	8,2	mg/kg TS		berechnet	
Summe PAK (ohne Naphthalin)	8,2	mg/kg TS		berechnet	

Probenbezeichnung:	M86			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438194-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,093	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,22	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,12	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,13	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,088	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,651	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,558	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M89			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438194-003			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,62	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,11	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,66	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,21	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,37	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,084	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,13	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,11	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,22	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	2,514	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	1,894	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M92			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438194-004			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,19	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,090	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,49	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,21	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,26	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,19	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,16	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,10	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,30	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	2,09	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	1,9	mg/kg TS		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2438194

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

D. Kasper

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 24.07.2024

Prüfbericht 2438574

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Frau Errath, Herr Schott
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 BV Stadthalte, Rathaus
Probenahmedatum:	28.06.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	08.07.2024
Zeitraum der Prüfung:	08.07.2024 - 24.07.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M72/Dach			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438574-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,85	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	0,58	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,43	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	2,6	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	1,2	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	3,6	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	1,7	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	3,8	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	3,6	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	1,4	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	1,3	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	2,9	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	23,96	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	23,11	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M73/Dach			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438574-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,95	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	2,5	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	1,7	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,48	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	1,0	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,86	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,86	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,40	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,43	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,85	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	10,03	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	9,08	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M76/Dach			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438574-003			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,96	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	1,8	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,93	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	1,4	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,71	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	1,7	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,98	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	2,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	2,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,69	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,88	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	1,4	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	15,65	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	14,69	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M77/Dach			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438574-004			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	1,7	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	2,6	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	1,6	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	2,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	1,3	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	1,9	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,80	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	1,7	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	1,4	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,88	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,61	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	1,8	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	18,39	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	16,69	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M79/Dach			
Probenahmedatum:	28.06.2024			
Labornummer:	2438574-005			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	0,93	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	1,0	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,56	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	3,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	1,7	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	2,5	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	1,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	2,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	1,3	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,68	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,41	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	1,1	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	16,48	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	15,55	mg/kg TS		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2438574

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

D. Kasper

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 30.08.2024

Prüfbericht 2449422

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Frau Errath, Herr Schott
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC Rathaus / Stadthalle
Probenahmedatum:	28.08.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	29.08.2024
Zeitraum der Prüfung:	29.08.2024 - 30.08.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M84			
Probenahmedatum:	28.08.2024			
Labornummer:	2449422-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,34	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,34	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M88			
Probenahmedatum:	28.08.2024			
Labornummer:	2449422-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	1,9	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	1,9	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	M90				
Probenahmedatum:	28.08.2024				
Labornummer:	2449422-003				
Material:	Feststoff				
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren	
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03	
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Phenanthren	0,23	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Pyren	0,18	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05	
Summe PAK (nach EPA)	0,41	mg/kg TS		berechnet	

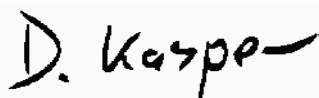
Ergänzung zu Prüfbericht 2449422

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Sakosta GmbH
Im Steingrund 2

63303 Dreieich

München, 30.08.2024

Prüfbericht 2449423Z

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Frau Errath, Herr Schott
Auftraggeberprojekt:	24FM00270 ESC Rathaus / Stadthalle
Probenahmedatum:	28.08.2024
Probenahmeort:	Eschborn
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	29.08.2024
Zeitraum der Prüfung:	29.08.2024 - 30.08.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	M96			
Probenahmedatum:	28.08.2024			
Labornummer:	2449423Z-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	1,2	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,91	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	4,3	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,74	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,72	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	7,15	mg/kg TS		berechnet

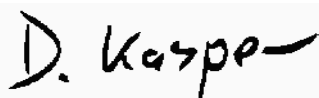
Ergänzung zu Prüfbericht 2449423Z

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.



BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Anlage 3

Fotodokumentationen (30 Seiten)

	<p>Foto 1</p> <p>Probe: MP-M1/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe Wandputz Mischprobe (mehrere Räume) Wohnungen KG</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude KG, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 2</p> <p>Probe: M2/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Fensterkitt Kellerfenster</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude KG, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 3</p> <p>Probe: M3/KG</p> <p>Materialbeschreibung: PVC-Bodenbelag</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude KG, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 4</p> <p>Probe: M4/KG</p> <p>Materialbeschreibung: schwarzer Kunststoff- Bodenbelag</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude KG, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: Chrysotilasbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 5</p> <p>Probe: MP-M5/TH</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude TH, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 6</p> <p>Probe: M6/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Türanschlussfuge, grau, weich</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: PCB: u.d.B.</p>




	<p>Foto 7</p> <p>Probe: M7/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Fensteranschlussfuge, grau, weich</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnungen</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>
	<p>Foto 8</p> <p>Probe: MP-M8/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Räume) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 1</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 9</p> <p>Probe: M9/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Floorflexplatte</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 1</p> <p>Ergebnis: Chrysotilasbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 10</p> <p>Probe: M10/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Schwarzer Kleber unter Floorflexplatte</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 1</p> <p>Ergebnis: Chrysotilasbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 11</p> <p>Probe: M11/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Anschlussfuge</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 2</p> <p>Ergebnis: PCB: u.d.B.</p>
	<p>Foto 12</p> <p>Probe: M12/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Türkitt Eingangstür</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 3</p> <p>Ergebnis: Chrysotilasbest nachgewiesen</p>


	<p>Foto 13</p> <p>Probe: M13/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Fliesenkleber Wandfliesen</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 3</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 14</p> <p>Probe: MP-M14/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Räume) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 3</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 15</p> <p>Probe: M15/OG</p> <p>Materialbeschreibung: Glanzanstrich HK-Nische</p> <p>Entnahmeort: Friseurgebäude OG, Wohnung 1</p> <p>Ergebnis: Σ PCB n. LAGA: 2,4 mg/kg TS</p>




	<p>Foto 16</p> <p>Probe: MP-M16/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Räume) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: EG, Friseur</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 17</p> <p>Probe: M17/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Fliesenkleber Wandfliesen</p> <p>Entnahmeort: EG, Friseur</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 18</p> <p>Probe: MP-M18/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Räume) Wandputz</p> <p>Entnahmeort: KG, Friseur</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 19</p> <p>Probe: M19/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Fliesenkleber</p> <p>Entnahmeort: KG, Friseur</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 20</p> <p>Probe: M20/Parkdeck</p> <p>Materialbeschreibung: Fugenmasse, weich, zw. Betonteilen</p> <p>Entnahmeort: UG, Parkdeck</p> <p>Ergebnis: PCB: u.d.B.</p>
	<p>Foto 21</p> <p>Probe: M21/Parkdeck</p> <p>Materialbeschreibung: Fugenmasse</p> <p>Entnahmeort: OG, Parkdeck</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>




	<p>Foto 22</p> <p>Probe: M22/Parkdeck</p> <p>Materialbeschreibung: Mineralische Fuge</p> <p>Entnahmeort: OG, Parkdeck</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 23</p> <p>Probe: M23/Parkdeck</p> <p>Materialbeschreibung: Fugenmasse Boden</p> <p>Entnahmeort: OG, Parkdeck</p> <p>Ergebnis: PCB: u.d.B.</p>
	<p>Foto 24</p> <p>Probe: M24/Parkdeck</p> <p>Materialbeschreibung: Bodenbeschichtung</p> <p>Entnahmeort: OG, Parkdeck</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>



	<p>Foto 25</p> <p>Probe: MP-M25/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 26</p> <p>Probe: MP-M26/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: TH, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 27</p> <p>Probe: M27/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Schwarze Pappe an KMF- Dämmung</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen, KMF nachgewiesen, WHO-Fasern nachgewiesen</p>

	<p>Foto 28</p> <p>Probe: M28/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Kitt, Drahtglastür</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Chrysotilasbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 29</p> <p>Probe: M29/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Spritzputz an KMF-Dämmung</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 30</p> <p>Probe: M30/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Graue Ausgleichmasse über Gussasphalt</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 31</p> <p>Probe: M31/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Gussasphalt</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>
	<p>Foto 32</p> <p>Probe: M32/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Gussasphalt Bowlingbereich</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: PAK: 0,9 mg/kg TS, BaP: u.d.B.</p>
	<p>Foto 33</p> <p>Probe: M33/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Deckenputz</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Flur</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 34</p> <p>Probe: M34/KG</p> <p>Materialbeschreibung: Spachtelmasse Gipskarton Wand</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Bowling</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>
	<p>Foto 35</p> <p>Probe: M35/KG</p> <p>Materialbeschreibung: a: PVC-Bodenbelag b: Bodenkleber schwarz</p> <p>Entnahmeort: KG, Stadthalle Lager</p> <p>Ergebnis: a: Kein Asbest nachgewiesen, b: Chrysotilasbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 36</p> <p>Probe: MP-M36/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Wände) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: EG, Restaurant</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 37</p> <p>Probe: M37/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Anstrich Holzfaser Deckenplatte</p> <p>Entnahmeort: EG, Stadthalle Garderobe</p> <p>Ergebnis: Σ PCB n. LAGA: 36,65 mg/kg</p>
	<p>Foto 38</p> <p>Probe: M38/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Fensterkitt</p> <p>Entnahmeort: Außenbereich Laderampe</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 39</p> <p>Probe: M39/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Fuge</p> <p>Entnahmeort: Außenbereich Laderampe</p> <p>Ergebnis: Σ PCB n. LAGA: 9,9 mg/kg</p>




<p>Bild fehlt</p>	<p>Foto 40</p> <p>Probe: MP-M40/TH</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Wände) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: TH bei Laderampe, Stadthalle</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>
	<p>Foto 41</p> <p>Probe: MP-M41/TH</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Wände) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: TH (EG, 1.,2. OG) zum Großen Saal, Stadthalle</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 42</p> <p>Probe: MP-M42/TH</p> <p>Materialbeschreibung: Schwarzer Kleber</p> <p>Entnahmeort: 2. OG, Stadthalle</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>



	<p>Foto 43</p> <p>Probe: M43/2.OG</p> <p>Materialbeschreibung: Kitt Drahtglastür zwischen TH und Vorraum Großer Saal</p> <p>Entnahmeort: 2.OG, Stadthalle</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
<p>Bild fehlt</p>	<p>Foto 44</p> <p>Probe: MP-M44/TH</p> <p>Materialbeschreibung: Wandputz</p> <p>Entnahmeort: TH (EG, 1.,2.OG) hinter Technikbereich, Stadthalle</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 45</p> <p>Probe: MP-M60/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Wandputz/Spachtelmasse MW</p> <p>Entnahmeort: Kneipenannbau</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>




	<p>Foto 46</p> <p>Probe: MP-M61/UG</p> <p>Materialbeschreibung: Wandputz/Spachtelmasse MW</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 47</p> <p>Probe: M62</p> <p>Materialbeschreibung: PVC hellgrau + Kleber gelb</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: Rückprobe</p>
	<p>Foto 48</p> <p>Probe: M63/Außen</p> <p>Materialbeschreibung: Bauteilfuge zwischen Anbei und Gastro</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: Σ PCB n. LAGA: 57.299,5 mg/kg TS</p>

	<p>Foto 49</p> <p>Probe: M64/Außen</p> <p>Materialbeschreibung: Türanschlussfuge grau weich</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanstbau</p> <p>Ergebnis: Σ PCB n. LAGA: 254.700 mg/kg</p>
	<p>Foto 50</p> <p>Probe: MP-M65/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Wandputz/Spachtelmasse MW</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanstbau</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 51</p> <p>Probe: M66/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Fliesenkleber WC-H Fußboden</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanstbau</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

	<p>Foto 52</p> <p>Probe: M67/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Fliesenkleber WC-H Wandfliesen</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 53</p> <p>Probe: M68/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Glanzanstrich gelb/grün Küche</p> <p>Entnahmeort: Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: Σ PCB n. LAGA: 23,65 mg/kg</p>
	<p>Foto 54</p> <p>Probe: MP-M69/UG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Wände) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: Kneipe UG</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>

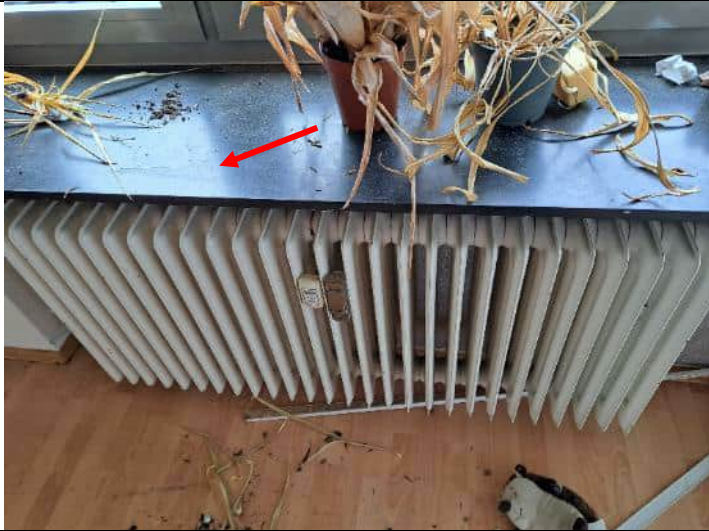


	<p>Foto 55</p> <p>Probe: M70/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Styropordämmung 4 cm</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Friseurgebäude</p> <p>Ergebnis: HBCD: 2.700 mg/kg</p>
	<p>Foto 56</p> <p>Probe: M71/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Korkdämmung</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Friseur</p> <p>Ergebnis: PAK: 3,25 mg/kg TS</p>
	<p>Foto 57</p> <p>Probe: M72/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Bitumenbahn obere Lage</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Friseur</p> <p>Ergebnis: a: Kein Asbest/KMF nachgewiesen; b: PAK: 23,96 mg/kg TS</p>

	<p>Foto 58</p> <p>Probe: M73/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Bitumenbahn untere Lage</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Friseur</p> <p>Ergebnis: a: Kein Asbest/KMF nachgewiesen; b: PAK: 10,03 mg/kg TS</p>
	<p>Foto 59</p> <p>Probe: M74/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Styropordämmung 4 cm</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe (Annahme vergleichbar mit Dach Friseurgebäude)</p>
	<p>Foto 60</p> <p>Probe: M75/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Korkdämmung</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: PAK: 2,8 mg/kg TS</p>




	<p>Foto 61</p> <p>Probe: M76/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Bitumenbahn obere Lage</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: a: Kein Asbest/KMF nachgewiesen; b: PAK: 15,65 mg/kg TS</p>
	<p>Foto 62</p> <p>Probe: M77/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Bitumenbahn untere Lage</p> <p>Entnahmeort: Flachdach Kneipenanbau</p> <p>Ergebnis: a: Kein Asbest nachgewiesen, KMF-haltig, keine WHO-Fasern nachgewiesen; b: PAK: 18,39 mg/kg TS</p>
	<p>Foto 63</p> <p>Probe: M78/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Bitumenbahn</p> <p>Entnahmeort: WC-Pavillon</p> <p>Ergebnis: Rückstellprobe</p>


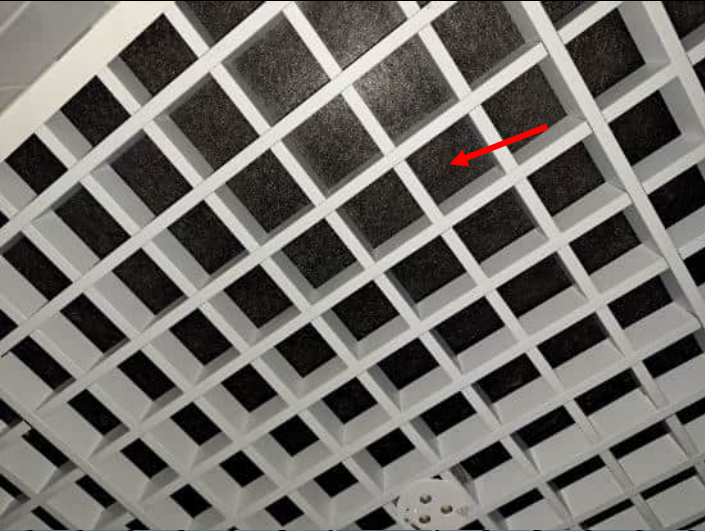

	<p>Foto 64</p> <p>Probe: M79/Dach</p> <p>Materialbeschreibung: Bitumenbahn untere Lage</p> <p>Entnahmeort: Trafohaus</p> <p>Ergebnis: a: Kein Asbest nachgewiesen, KMF-haltig, keine WHO-Fasern nachgewiesen, b: PAK: 16,48 mg/kg TS</p>
	<p>Foto 65</p> <p>Probe: MP-M80/1.OG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Wände) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: Bürotrakt</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 66</p> <p>Probe: MP-M81/EG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Wände) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: Bürotrakt</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>




	<p>Foto 67</p> <p>Probe: MP-M82/UG</p> <p>Materialbeschreibung: Mischprobe (mehrere Räume) Wandputz/Spachtelmasse</p> <p>Entnahmeort: UG Stadthalle/Rathaus</p> <p>Ergebnis: Kein Asbest nachgewiesen</p>
	<p>Foto 68</p> <p>Exemplarische Aufnahme einer Leuchtstoffröhrenlampe mit Leuchtmittel</p> <p>vermutlich Quecksilber enthalten</p> <p>Kondensatoren von Leuchtstoffröhren je nach Herstellungsjahr PCB-haltig</p>
	<p>Foto 69</p> <p>Exemplarische Aufnahme Rippenheizkörper</p> <p>Asbesthaltige Dichtung an den Verbindungsstellen der Rippenheizkörper</p> <p>Eingestuft werden alle Rippenheizkörper in allen Gebäuden (v.a. Untergeschosse, Friseurgebäude, Kneipenanbau)</p>

	<p>Foto 70</p> <p>Exemplarische Aufnahme Fensterbretter aus Asbestzement</p> <p>Fundort: Friseurgebäude (OG)</p> <p>visuelle Einstufung: asbesthaltig</p>
	<p>Foto 71</p> <p>Exemplarische Aufnahme Brandschutztür</p> <p>Asbesthaltige Pappe im Bereich von Türschloss und Türblatt von Brandschutztüren (abhängig vom Baujahr)</p> <p>Eingestuft werden alle Türen mit Baujahr < 1990</p> <p>KMF-haltige Dämmung in Brandschutztüren ist generell immer anzunehmen</p>
	<p>Foto 72</p> <p>Asbestzementabdeckung Kabelkanal im Außenbereich (Einzelfund)</p> <p>Fundort: Friseurgebäude</p> <p>visuelle Einstufung: asbesthaltig</p>

	<p>Foto 73</p> <p>Asbesthaltige Faserzementplatte in Fensterelement (</p> <p>Fundort: Anlieferung Stadthalle</p> <p>visuelle Einstufung: asbesthaltige Einbauteile</p>
	<p>Foto 74</p> <p>Exemplarische Aufnahme einer alten Brandschutzklappe mit zu erwartender asbesthaltiger Anschlagdichtung</p> <p>Fundort: UG Lüftungszentrale unter großem Sitzungssaal</p> <p>visuelle Einstufung: asbesthaltige Einbauteile</p>
	<p>Foto 75</p> <p>Exemplarische Aufnahme Flansche</p> <p>Kellergeschoss, Wohnungen, Technikraum</p> <p>visuelle Einstufung: asbesthaltig</p>

	<p>Foto 76</p> <p>Exemplarische Aufnahme Dämmmaterial</p> <p>Kellergeschoss, Bowlinghalle</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 77</p> <p>Exemplarische Aufnahme isolierte Rohrleitungen und technische Anlagen</p> <p>Kellergeschoss Friseurgebäude, Abteile Wohnungen, Technikraum</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 78</p> <p>Exemplarische Aufnahme Akkustikdeckenplatten</p> <p>Fundorte: Friseurgebäude EG, Stadthalle (diverse Bereiche)</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>

	<p>Foto 79</p> <p>Exemplarische Aufnahme Akkustikdeckenplatten</p> <p>Fundorte: Kneipenanbau</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 80</p> <p>Exemplarische Aufnahme Rasterdecken mit KMF- Dämmauflage</p> <p>Fundorte: Stadthalle/Rathaus, WC- Bereiche</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 81</p> <p>Exemplarische Aufnahme Rasterdecken mit KMF- Dämmauflage</p> <p>Fundorte: Stadthalle/Rathaus, Standarddecke Flure und Büros</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>

	<p>Foto 82</p> <p>Exemplarische Aufnahme GK-Lochdecke mit KMF-Dämmauflage</p> <p>Fundort: Stadthalle/Rathaus, UG Besprechungsraum Cafeteria</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 83</p> <p>Exemplarische Aufnahme GK-Abhangdecke mit KMF-Dämmauflage</p> <p>Fundorte: Stadthalle/Rathaus, UG Flure</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 84</p> <p>Exemplarische Aufnahme Dämmung in technischen Anlagen inkl. zugehöriger Rohrleitungsisolierung</p> <p>Fundorte: Stadthalle/Rathaus, UG Lüftungszentrale Technik BJ: 1991</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>

	<p>Foto 85</p> <p>Exemplarische Aufnahme Dämmung in technischen Anlagen inkl. zugehöriger Rohrleitungsisolierung</p> <p>Fundorte: Stadthalle/Rathaus, UG Heizungsanlage Technik BJ: 1991</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 86</p> <p>Exemplarische Aufnahme KMF-Rohrisolierung</p> <p>Fundort: UG, DL-Gebäude</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>
	<p>Foto 87</p> <p>Exemplarische Aufnahme Leichtbauwand mit KMF-Dämmung</p> <p>Fundort: EG, DL-Gebäude</p> <p>Einstufung visuell und nach angenommenen Einbaualter: KMF-haltig, Kategorie 1b</p>

	<p>Foto 88</p> <p>Exemplarische Aufnahme NH-Sicherung</p> <p>Kellergeschoss, Wohnungen, Technikraum</p> <p>Potenziell asbesthaltig</p>
	<p>Foto 89</p> <p>Exemplarische Aufnahme Schimmel an Kellerwand</p> <p>Fundort: DL-Gebäude, Kellergeschoss</p>

Anlage 4

Bauteilöffnungen (34 Seiten)

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 1

Bezeichnung: KB1/Restaurant Stadthalle

Gebäude / Lokalität: Stadthalle / Restaurant

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Fliese	Braun
0,5 – 0,8	Fugenmörtel	Dunkelgrau
0,8 – 0,9	Kleber	Gelb
0,9 – 1,0	AGM	Dunkelgrau
1,0 – 7,5	Estrich	
7,5 – 7,7	Feuchtesperre	Schwarz
7,7 – 9,7	Dämmwolle	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 2

Bezeichnung: KB2/Küche Stadthalle

Gebäude / Lokalität: Stadthalle, Küche

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,7	Industrieboden	
0,7 – 0,8	Kleber	Gelb
0,8 – 2,3	Fliese	Grau meliert
2,3 – 2,4	Fliesenmörtelmasse	Grau
2,4 – 9,4	Estrich	
9,4 – 10,4	Feuchtesperre	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkern KB 3

Bezeichnung: KB3/Kühlraum Stadthalle

Gebäude / Lokalität: Stadthalle / Kühlraum

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Industrieboden	
0,5 – 0,6	Kleber	Gelb
0,6 – 2,1	Fliese	Grau meliert
2,1 – 6,1	Estrich	Hellgrau
6,1 – 12,1	Estrich	Grau/braun
12,1 – 23,1	Styropordämmung	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 4

Bezeichnung: KB4/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Wohnung 4

Geschoss / Raum-Nr.: 1. OG / Flur



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Fliese	Weiß
0,5 – 1,2	Fliesenmörtelmasse	Dunkelgrau
1,2 – 1,9	Fliese	Dunkelrot
1,9 – 2,1	Kleber / AGM	Grau
2,1 – 5,1	Gussasphalt	
5,1 – 5,4	Feuchtesperre	
5,4 – 8,4	Holzwollplatte	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 5

Bezeichnung: KB5/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Wohnung 4

Geschoss / Raum-Nr.: 1. OG / Bad



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Fliese	Weiß
0,5 – 0,7	Fliesenkleber	Hell
0,7 – 1,2	Fliese	Rotbraun
1,2 – 1,4	AGM/Kleber	Dunkel
1,4 – 1,9	Fliese	Hellgrau meliert
1,9 – 6,4	Estrich	
6,4 – 6,5	Feuchtesperre	
6,5 – 8,5	Styropor	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 6

Bezeichnung: KB6/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Wohnung 3

Geschoss / Raum-Nr.: 1. OG / Wohnzimmer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Laminat	
0,5 – 0,7	Flies	Hell
0,7 – 0,9	Kleber	Schwarz
0,9 – 6,4	Estrich	
6,4 – 6,5	Feuchtesperre	Schwer abtrennbar
6,5 – 8,5	Dämmwolle TSD	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 7

Bezeichnung: KB7/DL-Gebäude Whg.1

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Wohnung 1

Geschoss / Raum-Nr.: 1. OG / Bad



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,7	Fliese	
0,7 – 0,8	AGM	Hellgrau
0,8 – 4,8	Estrich	
4,8 – 4,9	Feuchtesperre	
4,9 – 6,9	Styropor	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 8

Bezeichnung: KB8/ DL-Gebäude Whg.1

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Wohnung 1

Geschoss / Raum-Nr.: 1. OG / Wohnzimmer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,2	Teppichboden	Blau
0,2 – 0,3	Kleber	Gelb
0,3 – 6,3	Estrich	
6,3 – 6,5	Feuchtesperre	Schwarz
6,5 – 9	Dämmwolle	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 9

Bezeichnung: KB9/Keller/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Kellerraum unter Wohnungen

Geschoss / Raum-Nr.: UG / Kellerraum



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,2	Beschichtung	
0,2 – 6,2	Estrich	Hellgrau
6,2 – 6,7	AGM	Hell/gelblich
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 10

Bezeichnung: KB10/EG/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Friseur

Geschoss / Raum-Nr.: EG /Bad, WC



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Fliese	
0,5 – 0,7	Fliesenkleber	Dunkelgrau
0,7 – 2,0	AGM	Dunkel
2,0 – 2,2	Vlies	Grün
2,2 – 5,2	Estrich	
5,2 – 5,4	Feuchtesperre	
5,4 – 6,4	Styropor	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 11

Bezeichnung: KB11/EG/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Friseur

Geschoss / Raum-Nr.: EG / Arbeitsraum 1



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	PVC-Holzoptik	
0,3 – 0,6	Kleber + AGM	Gelb + Hellgrau
0,6 – 6,1	Estrich	
6,1 – 6,3	Feuchtesperre	Schwarz
6,3 – 8,8	Dämmwolle	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 12

Bezeichnung: KB12/EG/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Friseur

Geschoss / Raum-Nr.: 1. EG, Arbeitsraum 2



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	PVC-Holzoptik	
0,3 – 0,6	Kleber + AGM	Gelb + Hellgrau
0,6 – 6,6	Estrich	
6,6 – 6,8	Feuchtesperre	Schwarz
6,8 – 9,3	Dämmwolle	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 13

Bezeichnung: KB13/KG/DL-Gebäude

Gebäude / Lokalität: Randgebäude / Friseur

Geschoss / Raum-Nr.: KG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,2	Beschichtung	
0,2 – 6,7	Estrich	
6,7 – 6,9	AGM	Rotbraun
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 14

Bezeichnung: KB14/Parkdeck

Gebäude / Lokalität: Parkdeck

Geschoss / Raum-Nr.: OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,2	Beschichtung/Farbe	
nachfolgend	Beton	Nicht durchkernt

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkern KB 15

Bezeichnung: KB15/EG/Anbau

Gebäude / Lokalität: Büro Freie Wähler

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Kneipenanbau



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,6	Fliese	Blaugrau
0,6 – 0,9	Fliesenkleber	Grau
0,9 – 4,4	Gussasphalt	
4,4 – 4,5	Pappe	Schwarz
4,5 – 5,0	TSD-Styropor	
5,0 – 7,0	Teerkork	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 16

Bezeichnung: KB16/EG/Anbau

Gebäude / Lokalität: Büro FWE

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Kneipenanbau



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,6	Teppich	Blaugrau
0,6 – 0,7	Kleber	Gelb
0,7 – 4,2	Gussasphalt	
4,2 – 4,4	Pappe	Schwarz
4,4 – 6,4	Teerkork	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 17

Bezeichnung: KB17/UG/Anbau

Gebäude / Lokalität: Büro FWE

Geschoss / Raum-Nr.: UG, Kneipenanbau



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	PVC-Fliesen	Hellgrau
0,3 – 0,5	Kleber	Grau
0,5 – 4,0	Gussasphalt	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 18

Bezeichnung: KB18/EG/Anbau

Gebäude / Lokalität: Kneipe, Küche

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Kneipenanbau



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,8	Fliese	Gelbgrau
0,8 – 0,9	Fliesenkleber	Grau
0,9 – 4,8	Estrich	
4,8 – 4,9	Pappe	Schwarz
4,9 – 5,4	TSD-Styropor	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 19

Bezeichnung: KB19/EG/Rathaus

Gebäude / Lokalität: Rathaus/Lager

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,6	Teppich	Blaubraun
0,6 – 0,7	Kleber	Gelb
0,7 – 1,0	PVC	Hellgrau, 2-lagig, 2. Lage dgrau
1,0 – 4,0	Gussasphalt	
4,0 – 4,2	Pappe	2-lagig
4,2 – 7,2	Perlite-Schüttung	Weiß
nachfolgend	Beton	

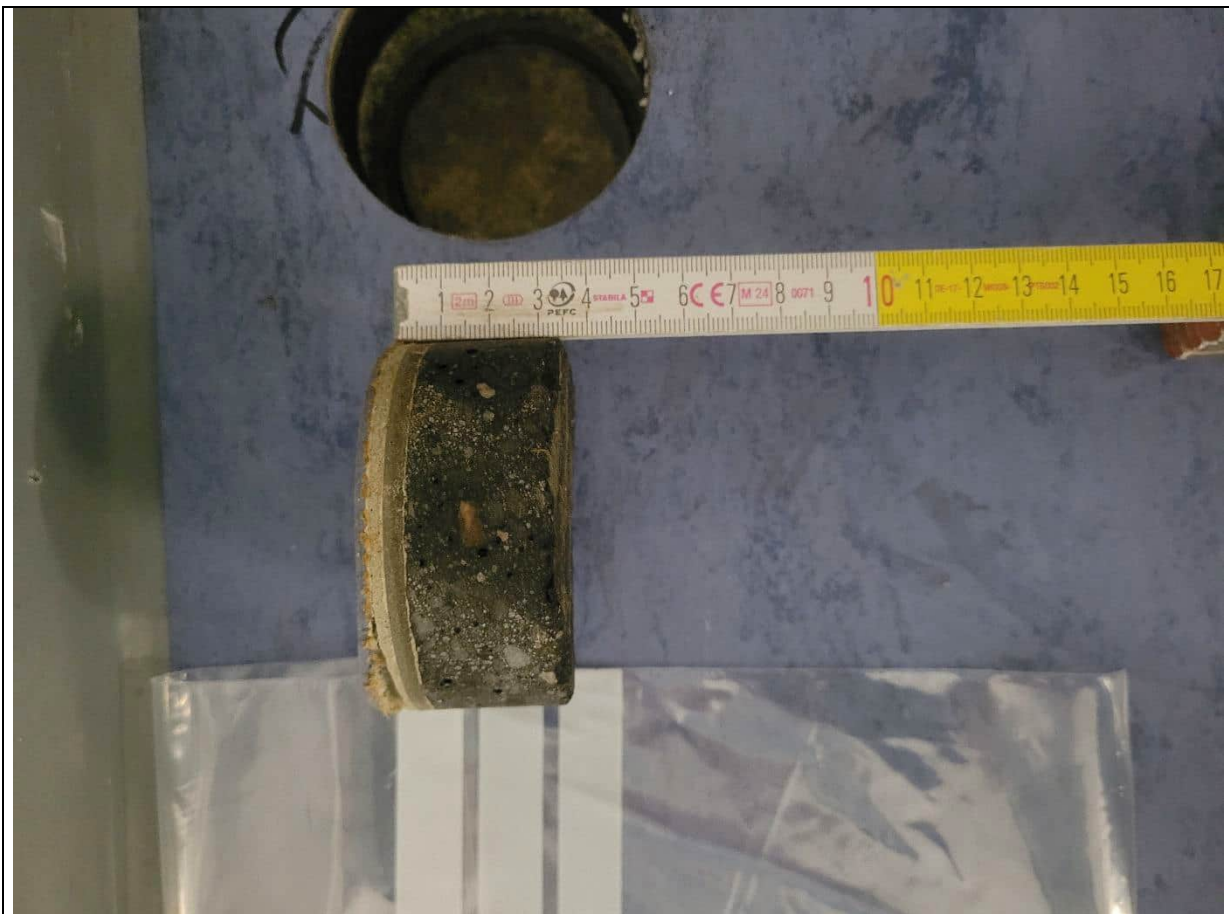
Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrern KB 20

Bezeichnung: KB20/1.OG/Rathaus

Gebäude / Lokalität: Rathaus/Büro-Konf/105

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG, R. 105



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	Lino	
0,3 – 0,4	Kleber	Weiß
0,4 – 0,6	Ausgleichsschicht	
0,6 – 0,8	Ausgleichsschicht	Hellgrau
0,8 – 3,2	Gussasphalt	Dunkelgrau
3,2 – 3,4	Pappe	2-lagig
3,4 – 5,4	Perlite-Schüttung	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 21

Bezeichnung: KB21/2.OG/Rathaus

Gebäude / Lokalität: Südflügel, Büro

Geschoss / Raum-Nr.: 2.OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	Lino	Blau
0,3 – 0,4	Kleber	Weiß
0,4 – 0,6	Ausgleichsschicht	Grau
0,6 – 6,5	Estrich	Beige
6,5 – 6,6	Folie, Kunststoff	Durchsichtig
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 22

Bezeichnung: KB22/1.OG/Rathaus

Gebäude / Lokalität: Rathaus/Südflügel/Archiv

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	Lino	Blau
0,3 – 0,4	Kleber	Dunkelgrau
0,4 – 4,6	Estrich	Beige
4,6 – 4,7	Folie, Kunststoff	Durchsichtig
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 23

Bezeichnung: KB23/1.OG/Südbau/Büro

Gebäude / Lokalität: Rathaus/Südbau/Büro

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	Lino	Blau
0,3 – 0,4	Kleber	Dunkelgrau
0,4 – 7,9	Estrich	Beige
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 24

Bezeichnung: KB24/EG/Rathaus

Gebäude / Lokalität: Rathaus/Südflügel/Besprechung

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	Lino + Kleber	Blau + hellgrau
0,3 – 1,5	Ausgleichsschicht	Dunkelgrau
1,5 – 4,7	Estrich	Grau
4,7 – 6,6	GK	
6,6 – 16,6	Hohlraum	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 25

Bezeichnung: KB25/EG/Südbau

Gebäude / Lokalität: Rathaus/Südbau/Büro

Geschoss / Raum-Nr.: EG/ Raum 026



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	Linoleum	
0,3 – 0,4	Linoleumkleber	Grau
0,4 – 0,6	Ausgleichsschicht	Grau
0,6 – 5,1	Estrich	Beige
5,1 – 5,2	Folie, Kunststoff	Durchsichtig
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 26

Bezeichnung: KB26/1.OG/Stadthalle

Gebäude / Lokalität: Stadthalle/Garderobe A

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,3	PVC	Graubraun
0,3 – 0,4	Kleber	Grau
0,4 – 4,8	Estrich	Grau
4,8 – 4,9	Pappe	Schwarz
4,9 – 5,7	TSD KMF	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 27

Bezeichnung: KB27/1.OG/kl. Sitzungssaal

Gebäude / Lokalität: Stadthalle

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG, Kleiner Sitzungssaal



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 1,0	Parkett	
1,0 – 1,1	Kleber	Gelb/Braun
1,1 – 5,8	Estrich	
5,8 – 5,9	Pappe	Schwarz
5,9 – 6,9	TSD KMF	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen



Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 28

Bezeichnung: KB28/Stadthalle

Gebäude / Lokalität: Stadthalle

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG Deckenöffnung / 2.OG Fußbodenöffnung

→ Nachfolgend zusammengefasst als gesamter Aufbau

		
Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 2,0	Holzboden	Dielen, kein Kleber
2,0 – 7,5	Holzständerwerk	Mit KMF Dämmung
nachfolgend	Beton	
0,0 – 2,5	Hohlraum	Mit Hebetchnik
2,5 – 4,5	Spanplatte Holz	
4,5 – 9,0	Hohlraum	Mit weißer Perlite Schüttung / Holzständerkonstr.
9,0 – 9,2	Pappe	Schwarz
nachfolgend	Spanplatte Holz	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrkerne KB 29

Bezeichnung: KB29/1.OG/Stadthalle

Gebäude / Lokalität: Bibliothek

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Teppich	Blaugrau
0,5 – 0,6	Kleber	Gelb
0,6 – 0,7	Ausgleichsmasse, Kleber	Grau
0,7 – 5,1	Estrich	
5,1 – 5,2	Folie Kunststoff	
5,2 – 8,2	Estrich	
8,2 – 8,3	Folie Kunststoff	
8,3 – 10,3	Schaumstoff TSD	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → Bohrern KB 30

Bezeichnung: KB30/1.OG/Bibliothek

Gebäude / Lokalität: Bibliothek

Geschoss / Raum-Nr.: 1.OG/2.OG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 0,5	Teppich	Blaugrau
0,5 – 0,6	Kleber	Gelb
0,6 – 4,6	Estrich	
4,6 – 4,7	Folie Kunststoff	
nachfolgend	Bohrstopp aufgrund Hindernis	

Bauteilöffnungen

Bauteilöffnung / Dachaufbau: → Dachaufbau Trafohaus

Bezeichnung: Dachaufbau Trafohaus



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 3,0	Schweißbahn mehrlagig	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bauteilöffnung / Dachaufbau: → Dachaufbau DL-Gebäude

Bezeichnung: Dachaufbau DL-Gebäude



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 5,0	Kies	
5,0 – 7,0	Schweißbahn	2-lagig
7,0 – 11,0	Styropor	
11,0 – 13,0	Schweißbahn	2-lagig
13,0 – 19,0	Korkdämmung	
19,0 – 21,0	Dampfsperre	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bauteilöffnung / Dachaufbau: → Dachaufbau Kneipenanbau

Bezeichnung: Dachaufbau Kneipenanbau



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 5,0	Kies	
5,0 – 7,0	Schweißbahn	2-lagig
7,0 – 11,0	Styropor	
11,0 – 13,0	Schweißbahn	2-lagig
13,0 – 19,0	Korkdämmung	
19,0 – 21,0	Dampfsperre	
nachfolgend	Beton	

Bauteilöffnungen

Bauteilöffnung / Dachaufbau: → Dachaufbau WC-Häusschen

Bezeichnung: Dachaufbau WC-Häusschen



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0,0 – 5,0	Kies auf Kunststoffolie	
5,0 – 6,0	Schweißbahn	
nachfolgend	Holz	

Anlage 5

Bewertungsgrundlagen (18 Seiten)

0 Allgemeine Hinweise

Belastungen der Bausubstanz werden bedingt durch ihre Herkunft grundsätzlich in drei Kategorien unterschieden:

- primäre Belastungen aus Schadstoffen, die während des Herstellungsprozesses als Zusatzstoffe in die Baustoffe eingebracht wurden (z.B. PCB bei Fugenmaterial) oder durch die natürlichen stofflichen Zusammensetzungen bedingt sind (z.B. Teer)
- sekundäre Belastungen durch Verunreinigung eines zuvor unbelasteten Materials durch einen, in der Regel angrenzenden, stark kontaminierten Baustoff durch Ausgasung, Auswaschung usw.
- nutzungsbedingte Belastungen durch Verunreinigung eines zuvor unbelasteten Materials durch Betriebsmittel oder Gefahrstoffe, die bei der Produktion, der Wartung/Reinigung/Instandhaltung oder dem Betrieb verwendet wurden und somit in die Bausubstanz durch unsachgemäßen Umgang oder Leckagen gelangen konnten.

Die oben dargestellten Belastungen sind je nach Baujahr in vielen Bereichen der Bausubstanz zu finden. Untersucht werden daher üblicherweise einerseits „typische“ Baustoffe und/oder Anstriche im Bereich der Dachaufbauten (Feuchtigkeitsisolierungen), Wände (Fugen, Anstriche), Böden (Fugen, Anstriche, Estriche, betriebsbedingte Verunreinigungen), Inneneinbauten (Mineralfaserdämmungen, Brandschutzelemente usw.), andererseits die Rohbausubstanz (Stahlbeton, Mauerwerk). Die Untersuchung umfasst, je nach zu erwartender Belastung, in der Regel mindestens die folgenden Schadstoffparameter: Asbest, Künstliche Mineralfasern (KMF), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorierte Biphenyle (PCB), Schwermetalle und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW).

Zur Erkundung primärer (herstellungsbedingter) und/oder sekundärer (nutzungsbedingter) Schadstoffbeaufschlagungen (z.B. Asbest, KMF, PAK etc.) erfolgte eine Beprobung von exemplarischen sowie sensorisch auffälligen Baustoffen/Bauteilen mit geeigneten Entnahmegewerkzeugen (Handmeißel, Hammer) als Einzelproben. Das Material der Bausubstanz wurde in PE-Beutel abgefüllt, eindeutig beschriftet und bis zum Analysengang gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt. Rückstellproben und nicht analysierte Proben werden gemäß DIN EN ISO 17025 3 Monate gelagert und anschließend fachgerecht entsorgt.

1 Asbest

1.1 Grundlagen Asbest

Asbest ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe in der Natur vorkommender, mineralischer Silikatfasern mit feinfaseriger Struktur und herausragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften. Einige dieser Eigenschaften sind zum Beispiel: Nichtbrennbarkeit, Beständigkeit gegen Fäulnis und Korrosion, geringe elektrische Leitfähigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit, große Elastizität und Zugfestigkeit, hohe Absorptions- und Isolierfähigkeit.

Asbest wurde aufgrund seiner Eigenschaften seit der Jahrhundertwende in ca. 3.500 verschiedenen Anwendungsbereichen technisch genutzt wie beispielsweise als Brandschutz (z.B. Verkleidungen aus Leichtbauplatten etc.), als Hitzeschutz (z.B. Pappen, Gewebe etc.) oder als Formteil (Asbestzementprodukte, z.B. Schachtbauteile, Rohre etc.). Folgende Gesundheitsgefahren bestehen durch Asbest:

- Grundsätzlich geht von Asbestfeinstaub in Innenräumen eine Gesundheitsgefährdung aus, insbesondere dann, wenn hohe Spitzenkonzentrationen von Asbestfasern möglich sind
- Asbest kann Krebs der Atmungsorgane, des Brust- und Bauchraumes und eine sonst sehr seltene Krebsform des Rippen- und Bauchfelles, das Mesotheliom, hervorrufen
- eine Dosis/ Wirkungs-Beziehung kann für Asbest nicht abgeleitet werden, d.h. es gibt keinen Schwellenwert für unbedenkliche Konzentrationen
- Asbestfasern können sich in immer kleinere Fasern aufspalten bis hin zu monokristallinen Fasern, die so leicht und klein sind, dass sie als schwebender Staub eingeatmet werden können.

Von der Exposition bis zum Ausbruch der Krankheit vergehen in der Regel mehrere Jahrzehnte. Das Risiko steigt mit der Dauer der Belastung und mit deren Intensität. Aufgrund der langen Lebenserwartung sind daher besonders Kinder und Jugendliche gefährdet. Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge muss die Faserabgabe in der Raumluft daher unterbunden und die Belastungskonzentration minimiert werden. Folgende Krankheiten können durch Asbestfasern entstehen:

- Asbestose, auch Asbeststaublunge genannt. Asbestose kann Ausgangspunkt für die Entstehung von Lungenkrebs sein
- Das Mesotheliom des Rippen- und Bauchfelles. Dies sind meist bösartige Tumore, hervorgerufen durch Asbestfasern, die das Lungengewebe durchstoßen haben.

1.2 Bewertungsgrundlagen Asbest

Die Bewertungsgrundlage für die Sanierungsdringlichkeit schwach gebundener Asbestprodukte in Hessen ist in der Asbest-Richtlinie /15/ festgelegt. Die Dringlichkeit der Sanierung ist mit Hilfe des „Formblattes für die Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung“ aufgrund folgender Kriterien zu bewerten:

- Asbestart
- Art der Asbestfaser
- Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes
- Oberflächenzustand des Asbestproduktes
- Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen
- Raumnutzung
- Lage des Produktes

Das Formblatt gilt ausschließlich für schwach gebundene Asbestprodukte. Schwach gebundene Asbestprodukte im Sinne der Asbest-Richtlinie sind Asbestprodukte mit einer Rohdichte unter 1.000 kg/m^3 . Fest gebundene Asbestprodukte liegen vor, wenn die Rohdichte größer 1.400 kg/m^3 und der Asbestgehalt unterhalb von 15 Gewichtsprozenten liegt. Asbestprodukte, die eine Rohdichte zwischen 1.000 kg/m^3 und 1.400 kg/m^3 aufweisen, sind durch einen Gutachter als schwach gebundene Asbestprodukte oder als Asbestzementprodukte einzustufen und entsprechend zu bewerten.

Den Kriterien zur Bewertung der Sanierungsdringlichkeit gemäß Formblatt sind Bewertungspunkte zugeordnet, aus deren Summe sich die Dringlichkeit der Sanierung ergibt.

- Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte): Sanierung unverzüglich erforderlich. Verwendungen mit dieser Bewertung sind zur Gefahrenabwehr unverzüglich nach Abschnitt 4 zu sanieren. Falls die endgültige Sanierung nach Abschnitt 4.3 nicht sofort möglich ist, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen nach Abschnitt 4.2 zur Minderung der Asbestfaserkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung nach Abschnitt 4.3 muss jedoch nach spätestens drei Jahren begonnen werden
- Dringlichkeitsstufe II (70-79 Punkte): Neubewertung mittelfristig erforderlich. Verwendungen mit dieser Bewertung sind 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)
- Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte): Neubewertung langfristig erforderlich. Verwendungen mit dieser Bewertung sind in Abständen von höchstens fünf Jahren erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II, so ist entsprechend den Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Asbesthaltige Brandschutztüren, Brandschutzklappen und Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen werden gemäß der Asbestrichtlinie ohne Bewertungsformblatt in die Dringlichkeitsstufe III eingestuft. Gleiches gilt für lose Asbestprodukte sowie Asbestprodukte im Außenbereich von Gebäuden.

Für fest gebundene Asbestprodukte bestehen derzeit keine gesetzlichen Regelungen für die Bewertung bzw. für die Festlegung von Sanierungsdringlichkeiten.

Lose Asbestprodukte sowie Asbestprodukte im Außenbereich von Gebäuden werden über das Formblatt zur Bewertung nicht erfasst.

Die Gefährdungsabschätzung aller Asbestprodukte, die über das Formblatt nicht erfasst werden, erfolgt durch den Gutachter in Anlehnung an die Asbestrichtlinie und der TRGS 519 (Technische Richtlinie Gefahrstoffe: Asbest) gemäß /3/.

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Bestimmungsgrenze von 1 Massen-% des

Asbestfasergehaltes. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Bestimmungsgrenze von 0,1 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Die für die Entsorgung asbesthaltiger Abfälle maßgeblichen Regelungen sind in dem LAGA-Merkblatt „Entsorgung asbesthaltiger Abfälle“ /9/ dargestellt.

Zusätzliche Bewertungsgrundlage für asbesthaltige Baustoffe mit einer Dichte < 1,0 und einem Asbestanteil von << 1,0 Massenprozent bis < 0,1 Massenprozent

Aktuell liegen Erkenntnisse vor, dass bei Arbeiten an Materialien (asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber) mit einem Anteil von Asbest von deutlich < 1,0 Massenprozent und auch bei Arbeiten an Materialien mit < 0,1 arbeitssicherheitstechnische Schutzmaßnahmen sowie Schutzmaßnahmen gegenüber Dritten, in Anlehnung an die Vorgaben aus der TRGS 519 erforderlich sind.

Die Materialien können derzeit nicht eindeutig gem. Asbest-Richtlinie bewertet werden. Per Definition gehören diese Materialien zur Gruppe der Sonstigen Produkte. Die Bewertung erfolgt in diesem Bericht unter Einbezug des Verstaubungsverhaltens und einem potenziellen Risiko zur Beschädigung oder Beeinträchtigung während der Nutzung.

Mit Veröffentlichung der VDI 6202, Blatt 3 „Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen – Asbest – Erkundung und Bewertung“ von September /28/ geht die Festlegung zur Asbestfreiheit von Gebäuden oder Bauteilen mit einem hohen analytischen Aufwand zur statistischen Absicherung der ermittelten Ergebnisse einher. Die Sakosta GmbH weist darauf hin, dass zur Erarbeitung dieses Berichtes ein hiervon abweichender Untersuchungsumfang gewählt und beauftragt wurde.

2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

2.1 Grundlagen Künstliche Mineralfasern (KMF)

Bei Künstlichen Mineralfasern handelt es sich um glasige (amorphe) oder kristalline Fasern, die aus geschmolzenen mineralischen Rohstoffen durch verschiedene technische Verfahren wie Zerblasen bzw. Schleudern hergestellt werden. Zu den glasigen KMF zählen:

- Textilfasern aus Glas oder Quarz
- Mineralwolle aus Stein, Glas oder Schlacken aus der Metallverhüttung
- keramische Fasern aus Aluminiumsilikaten
- Fasern für Spezialanwendungen aus Glas

Bei den kristallinen KMF handelt es sich um faserförmige Einkristalle (Whisker) z.B. aus Aluminiumoxid, Siliziumcarbid oder Kaliumtitanat und polykristalline Fasern aus Aluminiumoxid oder Siliziumcarbid.

Am häufigsten verwendet werden die glasigen Mineralwolleprodukte unterschiedlichster Konfektionierung als Matten, Platten, Bahnen, Formteile und lose Wolle, sowie als Akustik-Deckenplatten.

2.2 Bewertungsgrundlagen Künstliche Mineralfasern

Entsprechend dem heutigen Kenntnisstand der Wissenschaft stellen lang gestreckte Staubteilchen ein krebserzeugendes Potential dar, wenn die Partikel hinreichend lang, dünn und biobeständig sind. Gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) /24/ dürfen folgende mineralfaserhaltigen Gefahrstoffe weder für die Wärme- und Schalldämmung im Hochbau, einschließlich technischer Isolierungen, noch für Lüftungsanlagen hergestellt oder verwendet werden:

- Künstliche Mineralfasern (künstlich hergestellte ungerichtete glasige (Silikat) Fasern mit einem Massengehalt von in der Summe über 18 Prozent der Oxide von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium),
- Zubereitungen und Erzeugnisse, die künstliche Mineralfasern (KMF) mit einem Massengehalt von insgesamt mehr als 0,1 Prozent enthalten.

Nach Gefahrstoffverordnung kann davon nur abgewichen werden, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- ein geeigneter Intraperitonealtest hat keine Anzeichen von übermäßiger Kanzerogenität ergeben,
- die Halbwertszeit nach intratrachealer Instillation von 2 Milligramm einer Fasersuspension für Fasern mit einer Länge $> 5 \mu\text{m}$, einem Durchmesser $< 3 \mu\text{m}$ und einem Länge/ Durchmesser-Verhältnis von $> 3:1$ (WHO-Fasern) höchstens 40 Tage beträgt,
- Der Kanzerogenitätsindex KI ist mindestens 40 oder über die Biopersistenz durch Tierversuche zu ermitteln. Der KI-Index errechnet sich aus der chemischen Zusammensetzung der Faser und wird mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskopes (REM) oder nass-chemisch bestimmt,
- Glasfasern, die für Hochtemperaturanwendungen bestimmt sind, die entweder eine a/ Klassifikationstemperatur von 1.000°C bis 1.200°C und eine Halbwertszeit von höchstens 65 Tagen, oder b/ Klassifikationstemperatur von über 1.200°C und eine Halbwertszeit von höchstens 100 Tagen besitzen.

Spritzverfahren, bei denen krebserzeugende Mineralfasern verwendet werden, sind verboten.

Diese Regelungen der Gefahrstoffverordnung bzgl. KMF gelten auch für private Haushalte. Gemäß TRGS 905 /8/ erfolgt die Einstufung glasiger WHO-Fasern bzgl. des KI nach folgendem Schema:

- $KI \leq 30$: Kategorie 1B (Stoffe die wahrscheinlich beim Menschen karzinogen sind),
- $KI > 30$ und $KI < 40$: Kategorie 2 (Verdacht auf karzinogene Wirkung beim Menschen),
- $KI \geq 40$: nicht Krebs erzeugend.

Die genauere Einstufung durch die Untersuchung der Biopersistenz ist in der Regel aus Kosten- und Zeitgründen nicht möglich, üblicherweise wird daher der Kanzerogenitätsindex (KI) ermittelt.

KMF mit einem $KI < 40$ werden als gefährlicher Abfall eingestuft.

Als nicht Krebs erzeugende Dämmstoffe aus Künstlichen Mineralfasern gelten die so genannten „neuen“ Produkte, die über entsprechende Freizeichnungskriterien verfügen. Mit der Produktion wurde seit etwa 1995 begonnen. Ein Verbot des Herstellens, des Inverkehrbringens und des Verwendens von Mineralwoll-Dämmstoffen, die nicht die Freizeichnungskriterien der Gefahrstoffverordnung erfüllen, besteht erst seit dem 01.06.2000. Ab diesem Zeitpunkt durften nur noch „neue“, freigezeichnete Dämmstoffprodukte in Verkehr gebracht werden. Die Praxis hat jedoch gezeigt, dass auch nach dem Jahr 2000 noch Restbestände von „alten“ Mineralwoll-Dämmstoffen eingebaut wurden, die krebserzeugend sind.

Für den Nachweis der Freizeichnung ist ein aufwendiges, nass-chemisches Verfahren erforderlich, da in der Regel das Zertifikat für den verbauten Dämmstoff nicht mehr vorliegt. In diesem Verfahren wird die chemische Zusammensetzung einer Faser unter Einhaltung einer Toleranzbreite von 98% bis 101% für die Summe der einzeln gemessenen Oxide von insgesamt 15 Elementen bestimmt. Über eine Datenbank kann dann die Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. als Zertifizierungsstelle für „neue“ Mineralwoll-Dämmstoffe anhand der chemischen Formel prüfen, ob für das untersuchte Material eine Freizeichnung vorliegt. Ist dies der Fall, unterliegt der Faserstoff nicht dem o.g. Verbot. Dies gilt dann auch für Dämmstoffe, die die Kriterien der Kategorie 2 gem. TRGS 905 erfüllen würden (WHO-Fasern, $KI > 30$). Dieser Nachweis lohnt sich ebenfalls wegen der hohen Kosten nur für große, einheitliche Chargen aus der gleichen Produktion.

Bei sachgemäßem Einbau geht von KMF-haltigen Materialien, unabhängig vom Einbaualter, auf Basis der bisher vorliegenden Erkenntnisse (UBA und BGA, 1994) keine gesundheitliche Gefährdung aus. Deshalb erfolgt die Bewertung vornehmlich aus Sicht des Arbeitsschutzes in Hinblick auf später durchzuführende Arbeiten. Die arbeitsschutzrechtlich relevanten Eckpunkte sind in der TRGS 521 /4/ festgelegt. Wichtig ist hierbei die Einteilung der KMF-Materialien danach, ob bei Arbeiten krebserzeugende oder möglicherweise krebserzeugende Fasern (Kategorie 2 oder 3 gemäß GefahrstoffV) freigesetzt werden können. Hiernach richtet

sich der Umfang der zu ergreifenden Schutzmaßnahmen. Bei KMF, die vor 1996 eingebaut wurden („alte“ Dämmstoffe), kann im Allgemeinen von einer Freisetzung von Fasern der Kategorie 2 ausgegangen werden.

Für Arbeiten an derartig eingestuften KMF-haltigen Materialien sind die in der TRGS 521, Tab. 2 erläuterten Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

3.1 Grundlagen PAK

PAK sind ein Gemisch von mehreren hundert Einzelverbindungen aus einer chemischen Gruppe (mehrkernige Aromaten). PAK entstehen u.a. durch:

- Raffinieren von Erdöl als Abfallprodukt (Teer, Teerölgemische usw.)
- unvollständige Verbrennung und Abgase

Vor allem die Nebenprodukte wie Teer, Pech oder Teeröle wurden für die Herstellung von anderen Baustoffen verwendet. Dazu zählen beispielsweise:

- Teer- und pechhaltige Klebstoffe, Farben und Imprägnieröle
- Bitumenerzeugnisse wie Isolieranstriche, Dichtbahnen, Gussasphalt, Asphalthochdruckplatten
- Schweres Heizöl

Zahlreiche Vertreter dieser Kohlenwasserstoffe sind nachweislich krebserzeugend (K1 bzw. K2-Stoffe). Sie werden über die Atmung, Nahrung und Hautkontakt aufgenommen. Sie treten aus behandelten Oberflächen aus und reichern sich auf Einrichtungsgegenständen, im Hausstaub und im menschlichen Körper an. Krankheitssymptome sind Schleimhautreizungen, Entzündungen der Augen und Haut, Leberschädigungen, Kehlkopf- und Lungenkrebs.

3.2 Bewertungsgrundlagen PAK

Gemäß Gefahrstoffverordnung /24/ gelten bitumengebundene Baustoffe mit Teer oder Teerölen als gefährliche Stoffe, wenn der Benzo[a]pyren-Gehalt (BaP) ≥ 50 mg/kg TS liegt.

Aufgrund der Vielzahl an Einzelverbindungen werden zusätzlich zu Benzo[a]pyren 15 weitere PAK zur Repräsentation der gesamten Stoffgruppe mit dem Summenparameter der 16 „EPA-PAK“ zusammengefasst und bewertet. Einen Grenzwert für den PAK-Gehalt nach EPA ist in der Gefahrstoffverordnung nicht enthalten. Die Beurteilung ist von den Regelungen der einzelnen Bundesländer abhängig.

Gemäß dem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ Hessen /13/ liegt der derzeit gültige Grenzwert für die Einstufung PAK-haltiger Abfälle bei ≥ 400 mg/kg TS (PAK n. EPA). Bei Überschreitung werden entsprechende Verwendungen als gefährliche Abfälle klassifiziert.

Die Bewertung von Ausbauasphalt im Straßenaufbau erfolgt gesondert nach RuVA-StB 01 /18/. Abhängig vom festgestellten PAK-Gehalt nach Tabelle 1 der RuVA StB1 sind die Verfahren zur Aufbereitung des Asphaltes eingeschränkt und ggf. ist der Phenolindex als zusätzliches Bewertungskriterium heranzuziehen.

Die TRGS 551 /6/ sieht einen Schwellenwert von 50 mg/kg TS Benzo(a)pyren vor, bei dessen Überschreitung besondere Arbeitsschutzmaßnahmen durchzuführen sind. Entsprechende Erzeugnisse werden als krebserzeugend eingestuft. Im Rahmen von ASI-Tätigkeiten (Abbruch, Entsorgung und Instandhaltung) ist die TRGS 524 /5/ heranzuziehen.

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

4.1 Grundlagen PCB

PCB ist ein Gemisch aus 209 verschiedenen Verbindungen, das wegen seinen guten bauphysikalischen Eigenschaften hinsichtlich der schweren Entflammbarkeit, hoher Elastizität und guten Isoliereigenschaften für die Herstellung von Flammenschutzmitteln (Farben, Lacke), Weichmachern in Kunststoffen und Dichtmassen (Fugen usw.) sowie für Isolier- und Kühlmittel in Transformatoren und Kondensatoren verwendet wurde. Obwohl PCB nur gering toxisch ist, steht es im Verdacht, Krebs zu erzeugen. Da es aus den behandelten Produkten ausdampft, reichert es sich im menschlichen Körper, in Lebensmitteln und auf Einrichtungsgegenständen an. Im Brandfall entstehen hochgiftige Verbindungen (Dioxine). Beim Menschen kann PCB zu Krankheitssymptomen führen wie Hautkrankheiten, Stoffwechselstörungen der Leber, Schwächung des Immunsystems, bei Kindern mögliche Beeinträchtigung der körperlichen Entwicklung und mögliche Missbildungen bei Neugeborenen. Der Einsatz von PCB in Gebäuden ist vielseitig. Nachfolgend einige Beispiele für den Einsatz von PCB-haltigen Materialien in Gebäuden:

- In geschlossenen Systemen wie Kleinkondensatoren in Leuchtstofflampen, Ölbrennern, elektrischen Schreibmaschinen, Ventilatoren, elektrischen Haushaltsgeräten,
- in offenen Systemen wie dauerelastischen Dehnungsfugen im Betonfertigteiltbau, Fugenmassen an Fenstern und Türen, Farben und Lacke, Deckenplatten (Akustikplatten)

Darüber hinaus können primär unbelastete Baustoffe auch durch nutzungsbedingte Verunreinigungen einen erhöhten PCB-Gehalt aufweisen, so z.B. durch die Wartung und Reinigung von PCB-haltigen Bauteilen (Kondensatoren usw.) oder die Lagerung von belasteten Farben und Lacken. Ferner können durch Ausgasungen primär PCB-belasteter

Baustoffe andere Stoffe (z. B. Wandfarben, PCV-Böden) sekundärbelastet werden, was zu erhöhten Rückbaukosten führen kann.

Begriffserläuterung

Primär PCB-belastete Materialien (Primärquellen) sind Produkte, denen PCB zur Erreichung bestimmter Materialeigenschaften beigegeben wurde. Üblicherweise liegen die Gehalte bei $> 1.000 \text{ mg/kg TS PCB n. LAGA}$. Sekundär PCB-belastete Materialien (Sekundärquellen) wurden durch erhöhte PCB-Raumluftkonzentrationen kontaminiert. Sie sind deshalb auch ohne direkte Raumluftuntersuchung ein Indikator für die PCB-Raumluftsituation.

4.2 Bewertungsgrundlagen PCB

Gemäß Gefahrstoffverordnung /24/ besteht für PCB-haltige Baustoffe ab einem Gehalt $> 50 \text{ mg/kg TS PCB n. LAGA}$ (d.h. die Summe der 6 Kongenere multipliziert mit 5) ein Herstellungs- und Verwendungsverbot. Die Bewertungsgrundlage für die Sanierung PCB-haltiger Baustoffe und Bauteile in Gebäuden ist in der PCB-Richtlinie /16/ festgelegt. Materialien mit PCB-Gehalten $\geq 50 \text{ mg/kg TS n. LAGA}$ (d.h. die Summe der 6 Kongenere multipliziert mit 5) sind im Falle einer Entsorgung als gefährlicher Abfall einzustufen.

Die Dringlichkeit der Sanierung ist mit Hilfe von Raumluftmessungen auf PCB zu bewerten. Im Vorfeld ist jedoch erst zu prüfen, ob in dem Gebäude PCB-haltige Baustoffe und Bauteile vorhanden sind. Bewertungsgrundlage bei Messungen zur Erfassung der Belastungssituation in der Raumluft ist die PCB-Richtlinie. Diese sieht in Anlehnung an die BGA-Empfehlungen einen Sanierungszielwert bzw. Vorsorgewert von $< 300 \text{ ng/m}^3 \text{ PCB n. LAGA}$ in der Raumluft vor.

5 Schwermetalle

5.1 Grundlagen Schwermetalle

Die für die Umweltanalytik maßgebenden Schwermetalle und Metallverbindungen sind im Folgenden aufgeführt. Der Kontakt mit diesen Stoffen wirkt sich auf die menschliche Gesundheit unterschiedlich aus. Ihre gefährlichen Eigenschaften reichen von giftig und krebserregend bis fortpflanzungsgefährdend und sind in der Regel umweltgefährdend.

Im Baubereich findet man sie oftmals als Pigmente in Farben und Lacken, auf Putz-, Metall- oder Holzoberflächen. Damit stellen sie beim Bearbeiten dieser Flächen (Brennschneidarbeiten, Bauschuttzubereitung usw.) ein gesundheitliches Risiko durch das Entstehen von Stäuben und Gasen dar. Weitere Fundstellen sind vor allem Holz (Holzschutzmittel) und technische Anlagen (Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen etc.).

- **Blei (Pb):** Blei zählt zu den giftigen Schwermetallen. Es wird als fortpflanzungsgefährdend (H360df) eingestuft, ist gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken (H332/302), kann verschiedene Organe schädigen (H373) und gilt als umweltgefährdend, insbesondere für aquatische Organismen (H410). Blei befindet sich vorwiegend in Korrosionsschutzanstrichen auf Stahlkonstruktionen, der so genannten Bleimennige, einem Bleioxid, das durch Verbrennung von Bleiweiß entsteht. Bleimennige hat eine markante rote Farbe. Ebenfalls enthalten können Bleipigmente in weißen (Bleiweißpulver) und gelben Malerfarben sein. Typische Produkte aus Blei sind außerdem Kabel, alte Wasserrohre, Anschlussbleche an Kaminen oder im Dachbereich von Gebäuden.
- **Zink (Zn):** Zink zählt ebenfalls zu den Schwermetallen und ist ein umweltgefährdender Stoff (H410), wird für den Menschen jedoch erst in höheren Konzentrationen giftig. Zinkstaub ist außerdem hochentzündlich (H250/260). Zink findet Anwendung bei dem Schutz von Metalloberflächen gegen Korrosion. Zinkpigmente können auch bei hellen Farben enthalten sein.
- **Quecksilber (Hg):** Das Schwermetall Quecksilber ist giftig beim Einatmen (H330), organschädigend bei längerer oder wiederholter Exposition (H372) und zählt zu den umweltgefährdenden Stoffen (H410). Der Einsatz ist vielseitig. Es befindet sich in Holzschutzmitteln, desinfizierenden Anstrichstoffen, Insektiziden, Fungiziden sowie in verschiedenen Geräten wie Thermo- oder Manometern, Pumpen, Gleichrichtern, Schaltern, Batterien, Leuchtstoffröhren und Quecksilberdampflampen. Organische Quecksilberverbindungen sind seit 1980 in Deutschland verboten.
- **Cadmium (Cd):** Cadmium gehört ebenfalls zu der Gruppe der Schwermetalle. Es ist giftig/lebensgefährlich beim Einatmen (H330) und schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition (H372). Cadmium gilt als krebserzeugend (H350) und steht im Verdacht erbgut- (H341) und fruchtbarkeitsschädigend zu sein (H361fd). Des Weiteren ist Cadmium umweltgefährdend (H400/H410). Cadmium findet man in Batterien, Kunststoffen, Lacken und Farben (Leuchtfarben). Zudem wird es zum Lötten von Aluminium benutzt.
- **Nickel (Ni):** Das Schwermetall Nickel zählt zu den Stoffen, die durch Hautkontakt allergische Reaktionen hervorrufen (H317), bei längerer und wiederholter Exposition organschädigend sind (H372) und krebserregend sein können (H351). Des Weiteren ist Nickel umweltgefährdend (H412). Nickel wird vorwiegend für Metalllegierung eingesetzt.
- **Kupfer (Cu):** Kupfer ist (gesundheitsschädlich) umweltgefährdend (H400/H410) und ein entzündbarer Feststoff (H228). Das Schwermetall kommt in vielen Bereich des täglichen Lebens zum Einsatz, vor allem in der Elektro-Industrie, Dachdeckungen, Pigmenten, Stabilisatoren, Fungiziden, Kunstwerken usw.
- **Chrom (Cr):** Das Schwermetall Chrom ist wie seine dreiwertigen Chromverbindungen relativ unbedenklich. Dagegen sind sechswertige Chromverbindungen (sog. Chromate) unter anderem giftig (H301/H310/H330), gesundheitsschädlich (H312) und bei wiederholter oder längerer Exposition organschädigend (H372). Des Weiteren können Chromate erbgut- und fruchtschädigend (H340/H360fd) sein und allergische Reaktionen und Reizungen der Haut und Atemwege bei Kontakt hervorrufen (H314/H315/H317/H319/H334/H335). Chromate sind auch schon inhalativ krebserzeugend (H350/H350i). Für die Umwelt sind sie aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit

gefährlich (H410). Chrom kommt neben der chemischen Industrie (starkes Oxidationsmittel) u.a. bei Holzschutzmitteln (CKF-Imprägniersalz), als Korrosionsschutz und als Pigment in Farbanstrichen zum Einsatz und ist in Zementen enthalten. Für Farben wurden auch Chrom II-Verbindungen wie beispielsweise Chromgelb (Chrom-Bleiverbindung) verwendet.

- **Arsen (As):** Arsen zählt zu der Gruppe der Halbmetalle. Es ist beim Einatmen (H331) und Verschlucken (H301) giftig. Zudem ist es umweltgefährdend (H400/H410). Arsenoxid findet vorwiegend Anwendung in der chemischen Industrie. Früher wurde daraus auch Malerfarbe hergestellt („Schweinfurter Grün“).

Neben primär belasteten Bauteilen wie beispielsweise Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen oder Farben können vor allem auch primär unbelastete Baustoffe durch nutzungsbedingte Verunreinigungen einen erhöhten Schwermetallgehalt aufweisen z.B. Luftübertragung bei Lackierarbeiten oder der Lagerung von Farben und Lacken.

5.2 Bewertungsgrundlagen Schwermetalle

Für die Beurteilung des Schwermetallgehaltes in Bauteilen existieren zur Zeit keine gesetzlichen Grenz- oder Richtwerte.

Die Beurteilung von Baustoffen mit erhöhten Schwermetallgehalten orientiert sich maßgeblich an der zu erwartenden Gefährdung bei der Nutzung oder Demontage der Verwendungen. Abhängig von der zu erwartenden Exposition sind die spezifische Regularien und Vorgaben zu beachten. Es Für den Umgang mit bleihaltigen Verwendungen ist zum Beispiel die TRGS 505 /2/ maßgeblich.

6 Mineralöl – Kohlenwasserstoffe (MKW)

6.1 Grundlagen MKW

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sind ein wesentlicher Bestandteil von Erdöl. Sie finden Verwendung in Treibstoffen, Heizöl und Schmierölen.

Die Gefahrenrelevanz bei Kohlenwasserstoffen ergibt sich in erster Linie durch Verunreinigungen anderer organischer Stoffe aus der Verarbeitung, wie beispielsweise durch PAK oder Benzol. Sie sind daher zum weit überwiegenden Teil als krebserzeugend (H350) einzustufen.

6.2 Bewertungsgrundlagen MKW

Für eine Bewertung von KW-haltigen Anstrichen, Estrichen etc. in Innenräumen liegen derzeit keine ausreichenden Beurteilungskriterien vor. Im Rahmen von Rückbau- oder Instandsetzungsmaßnahmen sind entsprechende Bauteile bzw. Bausubstanzen in

Abhängigkeit von ihrem KW-Gehalt zu separieren und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Gemäß dem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ /14/ in Hessen ist Material mit einem Gesamtgehalt von über 10.000 mg/kg TS MKW (C10 bis C22) als gefährlicher Abfall zu klassifizieren.

7 Holzschutzmittel (HSM)

7.1 Grundlagen HSM

Der Einsatz von Holzschutzmitteln sollte durch Zugabe von Fungiziden (Gift gegen Mikroorganismen) und Insektiziden (Gift gegen Insekten) den Befall von Pilzen und Insekten verhindern, die das Holz zerstören oder verfärben. Holzschutzmittel werden eingeteilt in ölige und wasserlösliche Holzschutzmittel. Zu den öligen Holzschutzmitteln zählen lösemittelhaltige Präparate und Teerölpräparate wie z. B. Chlornaphthaline (PCN), Pentachlorphenol (PCP), Lindan, Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT), Tributylzinn (TBT), Chlorhalonil, Endosulfan oder Teeröl. Typische Produkte sind Xyladecor und Xylamon (PCP und Lindan) sowie Hylotox (DDT). Wasserlösliche Holzschutzmittel basieren auf Salzbasis (Quecksilber, Arsen, Bor, Chrom, Fluorid, Kupfer, Zink).

Zu den bekanntesten Holzschutzmitteln, die zwischen 1960 und 1990 eingesetzt wurden, zählen:

- **Pentachlorphenol (PCP):** PCP ist eine synthetische Chemikalie aus der Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe, bestehend aus Chlor und Phenolen. Es ist giftig bei der Berührung mit der Haut und beim Verschlucken, sehr giftig beim Einatmen und reizt Augen, Atmungsorgane und Haut. Zudem steht PCP unter dem Verdacht, Krebs zu erzeugen und besitzt umweltgefährdende Eigenschaften. PCP diente als Fungizid, Herbizid und Insektizid und darf seit 1986 nicht mehr in Innenräumen verwendet werden. Seit 1989 gilt ein Verbot für das Inverkehrbringen und Verwenden von Produkten mit einem PCP-Gehalt von mehr als 5 mg/kg TS.
- **Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT):** DDT gehört zur Gruppe der cyclischen Halogenkohlenwasserstoffe. Es ist giftig beim Verschlucken und steht unter dem Verdacht, Krebs zu erzeugen. DDT besitzt umweltgefährdende Eigenschaften. DDT diente als Insektizid. Die Verwendung von DDT wurde in Deutschland im Jahre 1974 verboten.
- **Lindan:** Das Insektizid Lindan ist eine synthetische Chemikalie aus der Gruppe der Halogenkohlenwasserstoffe. Lindan ist giftig beim Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt und gefährdet die Umwelt.

In den vergangenen Jahren wurde für die Holzbehandlung eine Vielzahl von Holzschutzmitteln mit insektizider, fungizider bzw. herbizider Wirkung verwendet. Hinzu kommt eine Vielzahl von Oberflächenbeschichtungen, die z.B. Schwermetalle, PCB oder PAK enthalten können.

Teeröhlhaltige Holzschutzmittel dürfen seit 1991 nicht mehr zum Einsatz kommen (Teerölverordnung).

7.2 Bewertungsgrundlagen HSM

Für die Bewertung von Altholz aus Gebäudeabbrüchen und -entkernungen im Rahmen der Entsorgung gilt die Altholzverordnung /22/ in Anlehnung an die PCP-Richtlinie /17/. Gemäß Altholzverordnung werden die verbauten Hölzer nach ihrem Verwendungszweck (z.B. Außenhölzer, Innenhölzer) deklariert und in die Altholzklassen AI bis AIV bzw. PCB-Altholz eingestuft (vgl. Anlage III AltholzV). Die pauschale Einstufung berücksichtigt die üblich verwendeten Schadstoffe bei der Holzherstellung und -behandlung

A I	naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz
A II	verleimte, gestrichene, beschichtete Hölzer ohne halogenorganische Beschichtungen und ohne Holzschutzmittel
A III	verleimte, gestrichene, beschichtete Hölzer mit halogenorganischen Beschichtungen (z.B. PVC) und ohne Holzschutzmittel
A IV	mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz oder sonstiges Altholz mit Schadstoffbelastungen
PCB-Altholz	Altholz mit PCB-Gehalten ≥ 50 mg/kg TS PCB n. LAGA (auch in der Beschichtung)

8 Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT)

8.1 Grundlagen DDT

Bei DDT handelt es sich um eine synthetische Chemikalie, die aus den Ausgangsverbindungen Chlorbenzol und Chloralhydrat hergestellt wird. DDT wurde ab den 1940er Jahren weltweit als Insektizid eingesetzt und löste die bis dahin gebräuchlichen Insektizide auf Basis von Arsen, wie z.B. Bleiarsenat ab, die auch Warmblütern gegenüber als hoch toxisch gelten.

DDT gehört zur Gruppe der POP (persistent organic pollutant: langlebiger organischer Schadstoff), was durch den Nachweis von DDT an den Polkappen, wo DDT niemals zur Anwendung kam, klar wurde. Der Transport von DDT erfolgt über die Atmosphäre und das Wasser. 2001 wurde durch die Vereinten Nationen ein Umweltabkommen abgeschlossen, das die Anwendung von POP weltweit verbietet bzw. stark einschränkt. Erlaubt ist nur noch die Anwendung zur Bekämpfung der Anopheles-Mücke (Malaria-Überträger) und der Tse-Tse-Fliege (Überträger der Schlafkrankheit). In der BRD wurde DDT bereits 1974 verboten.

DDT wirkt als Kontakt- und Frasgift und schädigt die Nervenzellen (neurotoxisch). Es zeigt eine große Toxizität gegenüber Gliederfüßern und Insekten, hat gegenüber Warmblütern und

Pflanzen aber nur eine geringe Wirkung. DDT reichert sich im menschlichen Körper an, da es schwer abbaubar ist und beeinflusst bei chronischer Belastung auch das Immunsystem. Im Tierversuch wurden mutagene und kanzerogene Effekte nachgewiesen.

Die Hauptanwendungsbereiche von DDT sind die Malaria- und Typhusbekämpfung, die häusliche Insektenbekämpfung, der Einsatz in der Landwirtschaft (Baumwolle), in der Forstwirtschaft und im baulichen Holzschutz.

Im baulichen Bereich wurde DDT – neben der Verwendung als Holzschutzmittel – v.a. in amerikanischen Liegenschaften als Insektenmittel verwendet. Dies erfolgte hauptsächlich durch Versprühen in den Räumen. Auch ist ein Einrühren von pulverförmigem DDT direkt in die flüssigen Farbanstriche anzunehmen. Aufgrund des Diffundierens in die unterliegenden Schichten können auch die unterhalb der Farbschichten liegenden Bauteile (v.a. Putze, Mauerwerk) Verunreinigungen mit DDT aufweisen, die Belastungen beschränken sich in der Regel nicht nur auf die Farbschicht.

Eine Gefährdung für den Menschen besteht in erster Linie durch Einatmen von DDT-haltigen Stäuben bzw. von sich von den behandelten Oberflächen ablösenden weißgrauen, glitzernden DDT-Kristallen. Zudem ist – trotz des relativ geringen Dampfdruckes – ein Übergang von DDT in die Gasphase nicht auszuschließen.

8.2 Bewertungsgrundlagen DDT

Gemäß Gefahrstoffverordnung /24/ sind Materialien mit einem DDT-Gehalt > 50 mg/kg TS als gefährlicher Abfall einzustufen.

9 Hexabromcyclododecan (HBCD)

9.1 Grundlagen HBCD

Bei der Chemikalie Hexabromcyclododecan (HBCD) handelt es sich um ein bromiertes Flammschutzmittel. HBCD wurde 2013 in das Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe aufgenommen, da es als schwer abbaubarer, organischer Schadstoff identifiziert wurde. HBCD wurde in Bauprodukten lange Zeit als Flammschutzmittel, vor allem für Dämmstoffe aus Polystyrol (PS), eingesetzt. Hier sind allen voran zu nennen:

- expandierte Polystyrol-Dämmstoffe (EPS), z.B. „Styropor“,
- extrudierte Polystyrol-Dämmstoffe (XPS), z.B. „Styrodur“ (Hartschäume).

HBCD werden u.a. die nachfolgenden negativen Eigenschaften zugeschrieben:

- giftig
- persistent (langlebig)
- bioakkumulierend

- kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
- kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

Mit Wirkung zum 22. März 2016 dürfen Produkte (Stoffe, Gemische und Erzeugnisse) mit einem Gehalt von mehr als 100 mg/kg HBCD in der EU nicht mehr hergestellt oder in Verkehr gebracht werden. Für Restbestände an Dämmstoffen galt hiervon abweichend, dass diese noch bis zum 22. Juni 2016 verkauft und verbaut werden durften.

Es ist davon auszugehen, dass eine Vielzahl von PS-Dämmstoffen in Gebäuden produktionsbedingt HBCD-Gehalte > 1.000 mg/kg enthalten. In der Regel wurden HBCD in EPS-Dämmstoffen mit 0,7 Masse% und in XPS-Dämmstoffen mit 1,5 Masse% zugesetzt.

9.2 Bewertungsgrundlagen HBCD

Die neue POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung /25/ weist bestimmte POP-Abfälle, darunter HBCD, als nicht als gefährlich einzustufende, aber trotzdem überwachungsbedürftige Abfälle aus. HBCD-haltige Abfälle unterliegen auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot. Gemäß den Konzentrationswerten des Anhangs IV der EU-POP-Verordnung unterliegen HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 1.000 mg/kg dem abfallrechtlichen Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden. Bei einem HBCD-Gehalt > 30.000 mg/kg sind entsprechende Verwendungen als gefährlicher Abfall zu behandeln.

10 Biostoffe

10.1 Grundlagen Biostoffe

Als Biostoff oder nach Biostoff-Verordnung (BioStoffV) /23/ gleichgestellt gelten:

- Mikroorganismen,
- Zellkulturen,
- Endoparasiten einschließlich ihrer gentechnisch veränderten Formen,
- Agenzien, die mit Transmissibler Spongiformer Enzephalopathie (TSE) assoziiert werden,
- Ektoparasiten mit schädlicher Wirkung auf Menschen
- Technisch hergestellte biologische Einheiten mit schädlicher Wirkung auf Menschen.

Bei in Gebäuden vorkommenden Biostoffen handelt es sich unter anderem um Schimmelpilze, Taubenkot, Tierkarkassen und Fäkalien.

Nach Biostoff-Verordnung was das von Biostoffen ausgehende Infektionsrisiko in vier Risikogruppen unterteilt:

- Risikogruppe 1: Biostoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit hervorrufen,
- Risikogruppe 2: Biostoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen könnten; eine Verbreitung in der Bevölkerung ist

unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich,

- Risikogruppe 3: Biostoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich,
- Risikogruppe 4: Biostoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.

Die Zuordnung von Biostoffen in Risikogruppen ist ansatzweise in Richtlinie 2000/54/EG des EU-Parlaments realisiert. Detaillierte Einstufungen erfolgen zum Beispiel im Fall von Pilzen mit der TRBA 460.

10.2 Bewertungsgrundlagen Biostoffe

Zur Reduzierung des analytischen Aufwandes wurde im Rahmen der Untersuchung grundsätzlich auf eine Einteilung von Biostoffen in Risikogruppen nach BioStoffV verzichtet. Ohne labortechnische Bestimmung der tatsächlich vorhandenen Arten kann die Bewertung der vor Ort angetroffenen Biostoffe nur nach gutachterlicher Erfahrung erfolgen.

Grundlage für die Bewertung von z.B. Taubenkot bzw. Schimmelpilzschäden sind die DGUV Information 201-031 /9/ bzw. der Schimmelpilz-Leitfaden des Umweltbundesamtes /19/.

11 Mineralische Bausubstanz

11.1 Einstufung von Bauschutt nach LAGA

Bei der Bewertung mineralischer Bausubstanz sind in Hessen die Vorgaben gemäß dem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ /13/ zu beachten. Dieser Leitfaden legt die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ (LAGA-Technische Regeln M 20 /11/ zu Grunde. Nachfolgend werden die verschiedenen Zuordnungswerte der LAGA kurz beschrieben.

Z1 Eingeschränkter offener Einbau (Z1.1 und Z1.2)

Nach den technischen Regelungen stellen die Zuordnungswerte Z1 die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

Bei der Einhaltung der Z1.1–Werte sind selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen keine nachteiligen Veränderungen des Schutzgutes Grundwassers zu erwarten.

In hydrogeologisch günstigen Gebieten können Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt bis zu den Zuordnungswerten Z1.2 eingebaut werden. Dies gilt für Flächen, die bereits Vorbelastungen > Z1.1 aufweisen.

Z2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Recyclingbaustoffen und nicht aufbereitetem Bauschutt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Hierbei soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Bei Einhaltung der Z2-Werte ist ein Einbau von Recyclingbaustoffen und Bauschutt unter bestimmten Sicherungsmaßnahmen möglich (z.B. Tragschicht im Straßen- und Wegebau, Lärmschutzwall etc.). Ein Einbau in Trinkwasserschutzgebieten (Zone I bis IIIb) ist ausgeschlossen.

>Z2 Deponietechnische Verwertung

Recyclingmaterial bzw. nicht aufbereiteter Bauschutt, der oberhalb Z2 eingestuft wird, erfordert eine Ablagerung auf eine zugelassene Deponie oder eine entsprechende Vorbehandlung in einer zugelassenen Anlage mit anschließender Wiederverwertung. Als Grundlage der Einstufung sind die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung DepV heranzuziehen /13/. Es wird in die Deponieklassen 0, I, II und III unterschieden.

Hierfür sind gegenüber dem Parameterumfang der TR LAGA ergänzende Parameter gem. DepV im Labor zu überprüfen und zu beurteilen (z.B. Glühverlust, TOC, lipophile Stoffe).

Werden die Grenzwerte der DK III überschritten, ist nur noch eine Ablagerung in einer Untertagedeponie möglich.

Im v.g. Leitfaden wird darauf hingewiesen, dass Bauschutt keine Bodenfunktion erfüllen kann und somit im Regelfall nicht für die Verfüllung von Tagebauen und für sonstige Abgrabungen, sondern lediglich für Betriebszwecke (z. B. Baustraßen) oder in technischen Bauwerken verwendet werden kann. Eine Zuordnung von Bauschuttmaterial in die Zuordnungsklasse LAGA Z 0 ist somit zwar aus analytischer Sicht möglich, eine Wiederverwertung wird allerdings aus v.g. Gründen bestenfalls als LAGA Z 1.1 Material erfolgen können.

11.2 Gipshaltige Baustoffe

Gipshaltige Bauteile werden vorwiegend beim Innenausbau von Gebäuden in Form von Trockenbauwänden, Wandverkleidungen, abgehängten Decken usw. verwendet. Diese können in der Regel bei einer Sanierung oder einem Gebäuderückbau weitgehend als Monofraktion separat ausgebaut und unter der Abfallschlüsselnummer 170802 als nicht gefährlicher Abfall gezielt entsorgt werden. Dabei steht die Verwertung beispielsweise über Verwertungsanlagen im Vordergrund. Nicht wieder verwertbare gipshaltige Abfälle werden auf Bauschuttdeponien beseitigt (Deponieklasse 2).

Die Entsorgung gipshaltiger Produkte in ungesicherten Gruben und Brüchen führt auf Grund der Wasserlöslichkeit zu einer erhöhten Stofffracht an Sulfat, die zu einer Verunreinigung des Grundwassers führen kann. Um das Vorsorgegebot des Wasserhaushaltsgesetzes zu

Bewertungsgrundlagen

berücksichtigen, ist das generelle Verfüllen von Gruben und Brüchen mit gipshaltigem Bauschutt, insbesondere in Monofraktion, nicht zulässig. Bei gipshaltigen Putzen u. ä. ist eine weitgehende Aussortierung wirtschaftlich nicht zumutbar. Sofern diese untergeordnet mit sonstigem Bauschutt aus Beton, Mauerwerk usw. anfallen, dürfen diese als „andere mineralische Abfälle“ in Gruben und Brüchen verbracht werden.