Dr. Weiss und Partner mbB

Beratende Ingenieure für Gebäudeschadstoffe

Dr. Ulrich Weiss
Von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart ö. b. u. v. Sachverständiger für Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden

Robin Graf
M. Eng. Umweltschutz,
Mitglied der Ingenieurkammer BW

Dr. Weiss und Partner mbB, Eglisweg 1, 73733 Esslingen

Stadt Donzdorf
Sachgebiet Hochbau und Immobilienmanagement
Herr Georg Schmidt
Schloss 1-4
73072 Donzdorf

Ansprechpartner: Robin Graf
Projekt-Nr.: 093.25.002

Tel.: 0711- 123 67 46
Mobil-Tel.: 01520- 67 50 710

E-Mail: info@innenraumuntersuchung.de
Internet: www.innenraumuntersuchung.de

Datum: 17.09.2025

Projekt: Steingarten Grundschule, Vinzentiusweg 2, 73072 Donzdorf

Auftrag: Schadstofferkundung der Gebäudesubstanz

Auftraggeber: Stadt Donzdorf
Sachgebiet Hochbau und Immobilienmanagement
Schloss 1-4
73072 Donzdorf

Verfasser: Dr. Weiss und Partner mbB
Beratende Ingenieure für Gebäudeschadstoffe
Eglisweg 1
73733 Esslingen

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 4

2 Verwendete Unterlagen 5

3 Untersuchungsumfang, Probenahme und Analysen 7

3.1 Allgemeines und Untersuchungsumfang 7

3.2 Hinweise zur Einschränkung des Untersuchungsprogramms 8

3.3 Materialanalysen 8

4 Bewertungsgrundlagen 9

4.1 Asbest 9

4.2 Künstliche Mineralfasern (KMF) 9

4.3 Polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) 10

4.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB) 11

4.5 Holzschutzmittel (PCP / Lindan) 12

4.6 Schwermetalle (SM) 13

4.7 Hexabromcyclododekan (HBCD) 17

5 Ergebnisse und Bewertung 18

5.1 Asbest 18

5.2 KMF 19

5.3 PAK 19

5.4 PCB 19

5.5 PCP / Lindan 20

5.6 Schwermetalle 20

5.7 HBCD 20

6 Zusammenfassung 21

Anlagenverzeichnis

1. Tabelle Verdachtsmomente Gebäudeschadstoffe

2. Prüfberichte

2.1. Prüfbericht Nr. 2508252 (PAK, PCB, PCP/Lindan, Schwermetalle) Analytik Team GmbH vom 04.09.2025

2.2. Prüfbericht PB252465-1 (Asbest/KMF), AB Dr. Berg GmbH, vom 09.09.2025

3. Planunterlagen mit Probenahmestellen und Kernbohrungen

3.1. Untergeschoss

3.1.1. Lage der Probenahmestellen

3.1.2. Lage der Kernbohrungen

3.2. Erdgeschoss

3.2.1. Lage der Probenahmestellen

3.2.2. Lage der Kernbohrungen

3.3. 1.Obergeschoss

3.3.1. Lage der Probenahmestellen

3.3.2. Lage der Kernbohrungen

3.4. Dachgeschoss

3.4.1. Lage der Probenahmestellen

3.4.2. Lage der Kernbohrungen

4. Schichtverzeichnis der Kernbohrungen in Wand- und Bodenaufbauten

5. Probenahmeplan nach VDI 6202 Blatt 3

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Donzdorf plant Umbaumaßnahmen an der Steingarten Grundschule im Vinzentiusweg 2 in 73072 Donzdorf.

In dem in mehreren Bauabschnitten zwischen 1924 und 1955 errichteten Bestandsgebäude ist baujahrbedingt mit dem Vorkommen von Gefahrstoffen wie z. B. Asbest, alter Mineralwolle (KMF) PCB, PAK, Schwermetallen und Holzschutzmitteln zu rechnen. Für die weitere Planung und Ausschreibung der Maßnahmen ist eine umfangreiche Schadstofferkundung der Gebäudesubstanz mit Aufnahme von Verdachtsmomenten, Kernbohrungen und Materialanalysen erforderlich.

Das Ingenieurbüro Dr. Weiss und Partner mbB wurde am 16.06.2025 durch das Bauamt der Stadt Donzdorf, vertreten durch Herr Georg Schmidt, auf Grundlage des Angebotes vom 12.06.2025 mit den erforderlichen technischen Leistungen und Gutachterleistungen beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der am 19.08.2025 durchgeführten Gebäudeschadstofferkundungen unter Integration der Ergebnisse aus Voruntersuchungen dargestellt und bewertet.

2 Verwendete Unterlagen

Bei der Erstellung dieses Berichtes fanden folgende Unterlagen in ihrer jeweils aktuellen Fassung Verwendung:

[U 1] Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), (BGBl. I S. 212)
[U 2] Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)
[U 3] Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO)
[U 4] Abfallverzeichnis-Verordnung (BGBl. I S. 3379)
[U 5] Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVVAnwH), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
[U 6] Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz - Chemikalien-Verbotsverordnung (BGBl. I S. 94)
[U 7] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung-GefStoffV)
[U 8] POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung (POP-Abfall-ÜberwV) (BGBl. I S. 2644)
[U 9] Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, Altholzverordnung (AltholzV)
[U 10] Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenierter Monomethyldiphenylmethane (PCB/PCT Abfallverordnung – PCB AbfallV) (BGBl. I S. 932)
[U 11] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bundesrat, Drucksache 494/21
[U 12] Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (ABl. EU L 229, S. 5), zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2016/460 zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EG) Nr. 850
[U 13] Verordnung (EU) 2017/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2017 über Quecksilber (ABl. EU, L 137/1)
[U 14] Verordnung (EU) 2016/293 der Kommission zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe hinsichtlich des Anhangs I (POP-Verordnung)
[U 15] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP -Verordnung)
[U 16] Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS; Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals) der Vereinten Nationen
[U 17] TRGS 505: 02-2007. Blei
[U 18] TRGS 519: Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten

[U 19] TRGS 521: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle
[U 20] TRGS 524: Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
[U 21] TRGS 551: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material
[U 22] TRGS 905: Verzeichnis krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Stoffe
[U 23] TRGS 910: Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen
[U 24] Leistungskatalog für Fachplanungsleistungen: „Schadstoffen in Objekten – bauliche und technische Anlagen", Heft Nr. 43 der Schriftenreihe des AHO
[U 25] VDI/GVSS Richtlinie 6202 Blatt 1: Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen - Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten. Verein Deutscher Ingenieure
[U 26] VDI-Richtlinie 6202 Blatt 3: Schadstoffbelastete bauliche und technischen Anlagen - Asbest - Erkundung und Bewertung. Verein Deutscher Ingenieure
[U 27] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCP-Richtlinie), ARGEBAU
[U 28] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie), Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg
[U 29] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie)
[U 30] DGUV Regel 101-004. Kontaminierte Bereiche. BG Bau
[U 31] BG Bau: Expositionsbeschreibung Anschleifen bleiweißhaltiger Beschichtungen auf Holz, 27.01.2011 inkl. Anhang
[U 32] BG Bau: Verfahrensbeschreibung „Anschleifen bleiweißhaltiger Beschichtungen auf Holz, Anhang zu BG Bau Expositionsbeschreibung Anschleifen bleiweißhaltiger Beschichtungen auf Holz, 27.01.2011
[U 33] Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerklebstoffen in Gebäuden (PAK-Hinweise)
[U 34] Einstufung der Gefährlichkeit von Abfällen Baden-Württemberg Abfallart: Bitumengemische und teerhaltige Produkte; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
[U 35] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Ergänzende technische Hinweise zur LAGA
[U 36] Mitteilung der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 23 – Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle
[U 37] Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVVAnwH), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, August 2005 (BAnz. Nr. 148a)
[U 38] Analysenergebnisse der durch FA VTG Straub IG mbH entnommenen Materialproben

3 Untersuchungsumfang, Probenahme und Analysen

3.1 Allgemeines und Untersuchungsumfang

Die Vorgehensweise bei der Schadstofferkundung orientiert sich an dem Leistungskatalog für Fachplanungsleistungen zu „Schadstoffen in Objekten – bauliche und technische Anlagen", Nr. 43 der Schriftenreihe des AHO [U 24].

Motivation: Motivation ② nach VDI Richtlinie 6202 Blatt 3 [U 26], Umbau / Sanierung

Umfang: Im vorliegenden Bericht werden baujahrtypische Gefahrstoffe wie z. B. Asbest, PAK, KMF, PCB, Schwermetalle und Holzschutzmittel untersucht. Hierfür wurden stichprobenartig Materialproben mit leichtem Handgerät genommen. Zusätzlich wurden 19 Kernbohrungen zur Erkundung von Wand- und Bodenaufbauten durchgeführt und weitere Materialproben aus den Bohrkernen separiert.

Umgriff: Der Untersuchungsumgriff umfasst das Gebäudeinnere. Es wurden sämtliche zugängliche Räume erkundet. Erdberührte Bauteile / Fundamente wurden auftragsgemäß nicht erkundet.

Darstellung: In schriftlicher und tabellarischer Form werden Verdachtsmomente dargestellt und Hinweise zur räumlichen Verteilung der Schadstoffe mit Angabe des Gebäudebereiches, des Bauteils bzw. des Bauproduktes inkl. Fotodokumentation und Ergebnissen/ Bewertungen gegeben, s. Anlage 1. Die Probenahmestellen sind in den Planskizzen in Anlage 3 verzeichnet. Die mittels Kernbohrungen untersuchten Wand- und Bodenaufbauten sind im Schichtverzeichnis in Anlage 4 beschrieben.

Der vorliegende Bericht umfasst die wesentlichen Teile des Leistungsschrittes 1 (Auswertung der Historie und Erfassung der Ist Situation) und Leistungsschritt 2 (technische Erkundung, Schadstoffgutachten) des AHO-Hefts Nr. 43. Die Benennung der Baumaterialien erfolgt analog zu den Vorgaben der VDI-Richtlinie

6202 Bl. 3 „Schadstoffbelastete bauliche und technischen Anlagen - Asbest - Erkundung und Bewertung“ [U 26].

3.2 Hinweise zur Einschränkung des Untersuchungsprogramms

Materialien, die zweckentfremdet eingebaut wurden, sowie innen liegend oder verdeckt eingebaute Teile konnten bei der durchgeführten technischen Erkundung unter Umständen nicht vollständig erfasst werden. Die durchgeführte Untersuchung erfolgte stichprobenartig und ist kein vollständiges Schadstoffkataster im Sinne der VDI/GVSS 6202 Blatt 1 [U 25].

3.3 Materialanalysen

In Tabelle 1 sind die durchgeführten Laboranalysen der im Rahmen der technischen Erkundung am 19.08.2025 entnommenen Materialproben zusammengestellt. Die Proben wurden oberflächennah mit leichtem Handgerät genommen, oder aus den Bohrkernen und Bauteilöffnungen separiert.

Tabelle 1: Zusammenstellung der im Rahmen der technischen Erkundung am 19.08.2025 durchgeführten Materialanalysen

Parameter	**Anzahl**	**Analyselabor**	**Analysemethode**
Asbest	84 Schichten aus 52 Proben	AB Analytik Dr. A. Berg GmbH, Hamburg	VDI 3866 Bl. 1, 4, 5 Anhang B
PAK	01 Probe	Analytik-Team GmbH, Fellbach	DIN ISO 18287
PCB	02 Proben	Analytik-Team GmbH, Fellbach	DIN EN 15308
PCP / Lindan	04 Proben	Analytik-Team GmbH, Fellbach	DIN ISO 14154 DIN ISO 10382
Schwermetalle / Blei	02 Proben	Analytik-Team GmbH, Fellbach	DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 12846
SUMME	**93 Materialanalysen** (von 74 Verdachtspunkten)		

4 Bewertungsgrundlagen

Im Folgenden werden die für den jeweiligen untersuchten Schadstoff geltenden Bewertungsgrundlagen aufgeführt und erläutert.

4.1 Asbest

Die faserigen Silikate mit der Gruppenbezeichnung Asbest sind seit 1970 als nachweislich krebserzeugend (K 1A) eingestuft. Die Anforderungen für den Umgang mit Asbest ergeben sich aus dem Chemikaliengesetz [U 2], der Gefahrstoffverordnung [U 7] in Verbindung mit den technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 905 [U 22] und TRGS 519 [U 18] sowie der bauaufsichtlich eingeführten Asbestrichtlinie [U 29] zur Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden.

Ein Baustoff gilt nach Gefahrstoffverordnung [U 7] als asbesthaltig, wenn der Asbestmassengehalt größer 0,1 % beträgt. Nach aktuellen Untersuchungsergebnissen kann es auch bei Produkten mit einem Asbestmassengehalt unter 0,1 % bei Eingriffen wie Umbau-, Abbruch- oder Sanierungsmaßnahmen in die Bausubstanz zu einer Faserfreisetzung in die Raumluft kommen. Deshalb werden im vorliegenden Bericht sämtliche Materialien mit einem positiven Asbestbefund (auch Spuren von Asbest) als Gefahrstoff deklariert.

Vor Rückbauarbeiten sind asbesthaltige Produkte immer unter Beachtung der TRGS 519 [U 17] zu separieren und gemäß LAGA Mitteilung 23 [U 36] als gefährlicher Abfall oder nicht gefährlicher, asbesthaltiger Abfall getrennt zu entsorgen (zu beseitigen).

4.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

KMF ist eine Gruppenbezeichnung für künstliche anorganische Mineralfasern mit einer Länge > 5 µm, einem Durchmesser < 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesserverhältnis > 3: 1 (sog. WHO-Fasern), die als einatembare Fasern unter Beachtung der Gefahrstoffverordnung [U 7] den Kategorien für krebserzeugende oder krebsverdächtige Stoffe zugeordnet werden können.

KMF besitzen ähnliche Eigenschaften wie Asbest. Sie werden häufig als z.B. Mineralwolle-Dämmstoffe und Ausbaumaterialien (Platten, Matten, lose Schüttungen oder Schichtungen an Dächern, Wänden, Abhangdecken, Rohr- und Lüftungsleitungen), die auch unter dem Namen Glas- oder Steinwolle bekannt sind, im Hochbau, oder im Hochtemperaturbereich als keramische Fasern, eingesetzt.

Seit Juni 2000 gilt in Deutschland das RAL-Gütezeichen. KMF-Materialien, die dieses Siegel nicht tragen bzw. bei denen nicht gewährleistet werden kann, dass die Materialien nach dem Jahr 2000 hergestellt wurden, müssen grundsätzlich als krebsverdächtig, Kategorie 1B (K 1B), eingestuft werden.

Für die Bewertung der arbeitsschutztechnischen Anforderungen hinsichtlich des Umgangs mit Künstlichen Mineralfasern (KMF) werden die TRGS 521 [U 19] und die TRGS 905 [U 22] in Verbindung mit der GefStoffV [U 7] zu Grunde gelegt.

Im vorliegenden Fall wurden alle festgestellten KMF-Produkte in die Kategorie 1B eingestuft, da es sich aufgrund des Baujahrs hier eindeutig um KMF-Altprodukte (Herstellung vor Juni 2000) handelt bzw. deren Unschädlichkeit nicht nachgewiesen werden kann.

Für die Demontage und Entsorgung von alter Mineralwolle sind die Vorgaben der TRGS 521 [U 19] zum Arbeits- und Umgebungsschutz zu beachten. Demontierte Mineralwolle ist zu separieren und als gefährlicher Abfall getrennt zu entsorgen. Für KMF-Altprodukte gilt ein Wiederverwendungsverbot.

4.3 Polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind eine Stoffklasse aus mehreren hundert Einzelverbindungen aromatischer Kohlenwasserstoffe, von den 16 Verbindungen (EPA 16) repräsentativ analysiert werden. Zahlreiche PAK-Verbindungen sind als nachweislich krebserzeugend, mutagen und immunotoxisch eingestuft. Die Anforderungen an den Umgang mit PAKs ergeben sich aus dem Chemikaliengesetz [U 2], der Gefahrstoffverordnung [U 7] in Verbindung mit den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 905 [U 22], TRGS 524 [U 20] und TRGS 551 [U 21] sowie bei PAK-belasteten Parkettklebern den PAK-Hinweisen der ARGEBAU [U 33].

Materialien werden in Anlehnung an die Vorgaben des Umweltbundesamtes ab einem PAK-Gehalt > 20 mg/kg (entspricht > RC3-Material nach [U 11]) als PAK-haltig bezeichnet.

Ab einer Materialkonzentration von > 200 mg PAK/kg bzw. einem Benzo(a)pyren-Gehalt von > 50 mg/kg, bezogen auf die Originalsubstanz liegt eine PAK-Belastung vor. Diese Baumaterialien werden gemäß der Ersatzbaustoffverordnung [U 11] und den abgeleiteten Orientierungswerten für die Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen als gefährliche Abfälle auf Kohlenteerbasis eingestuft [U 34] (kohlenteerhaltige Bitumengemische, Kohlenteer bzw. kohlenteerhaltige Produkte).

Bitumengemische (z. B. Asphalt, Abdichtungsbahnen etc.) mit PAK-Gehalten < 20 mg/kg werden vom Gutachter als bituminös angesprochen. Liegt ein PAK-Gehalt von > 20 mg/kg und < 200 mg/kg vor, erfolgt eine Ansprache als Bitumengemisch mit der Ausweisung des PAK-Gehaltes.

Vor Rückbauarbeiten sind PAK-belastete Produkte immer unter Beachtung der TRGS 524 [U 20] und DGUV Regel 101-004 [U 30] zu separieren und als gefährlicher Abfall getrennt zu entsorgen.

4.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Die aus 209 chlorierten Einzelsubstanzen (Kongenere) bestehende Gruppe persistenter und bioakkumulierender polychlorierter Biphenyle (PCB) stehen im Verdacht Krebs zu erzeugen (K2) und sind als wahrscheinlich reproduktionstoxisch (R_F1B, R_D1B) gemäß TRGS 905 [U 22] sowie als neuro- und immuntoxisch eingestuft.

Für den Umgang mit PCB-haltigen Materialien sind die gesetzlichen Grundlagen der Chemikalien-Verbotsverordnung [U 6], der Gefahrstoffverordnung [U 7], der PCB-Richtlinie [U 28] und der PCB-PCT-Verbotsverordnung [U 10] in Verbindung mit der TRGS 524 [U 20] zu beachten.

Bei der Bestimmung von PCB-Gehalten beschränkt man sich auf die sechs Leitkongenere nach Ballschmiter und bewertet deren Summengehalt. Zur Abschätzung des Gesamt-PCB-Gehalts wird der Summengehalt der Ballschmiter-

Kongenere nach DIN 51527 ermittelt und mit dem der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA empirisch ermittelten Faktor 5 multipliziert.

Materialien mit einem PCB-Gehalt < 50 mg/kg führen in der Regel nicht zu einer nennenswerten Belastung der Raumluft. Sie fallen nicht unter die Regelungen der PCB-PCT-Verbotsverordnung und sind somit nicht als Gefahrstoffe einzustufen. Nach DIN 51527 weisen Stoffe mit einer PCB-Konzentration von >10 mg/kg, also >50 mg/kg nach LAGA, eine PCB-Belastung auf. Gemäß AVV [U 4] wird für PCB auf die PCB-Richtlinie [U 28] verwiesen. Im Sinne dieser Richtlinie sind Abfälle, die insgesamt mehr als 50 mg PCB/kg (nach LAGA) enthalten, als gefährlicher Abfall einzustufen [U 5].

Materialien mit einem PCB-Gehalt von > 1.000 mg/kg werden nach PCB-Richtlinie als PCB-Primärquellen eingestuft; d.h. PCB wurde zur Erzielung bestimmter Stoffeigenschaften zugesetzt. Primärquellen führen in Abhängigkeit vom PCB-Gehalt und der PCB-Kongenerenverteilung zu unterschiedlich hohen PCB-Raumluftbelastungen. Wichtige PCB-Primärquellen in Gebäuden stellen dauerelastische Fugendichtungsmassen und Brandschutzbeschichtungen - z. B. auf sogenannte Wilhelmi-Deckenplatten – dar. PCB-Gehalte < 1.000 mg/kg werden demgegenüber als verarbeitungsbedingte Verunreinigungen des Materials oder Sekundärbelastung angesehen.

Bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten die PCB-belastete Materialien betreffen, sind Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß den Regelungen der TRGS 524 [U 20] zu beachten. PCB-haltige Abfälle sind als gefährliche Abfälle zu separieren und getrennt zu entsorgen.

4.5 Holzschutzmittel (PCP / Lindan)

Die Bewertung der Sanierungsnotwendigkeit von mit Pentachlorphenol (PCP)-belasteten Hölzern erfolgt nach der PCP-Richtlinie [U 27]. Nach PCP-Richtlinie besteht weiterer Prüfbedarf bei PCP-Gehalten im Holz von > 50 mg/kg (0 bis 2 mm Tiefe) und einem Verhältnis von behandelter Holzoberfläche zu Raumvolumen von mehr als 0,2 m²/m³. Für Lindan existiert keine Richtlinie und kein entsprechender Prüfwert. Hilfsweise kann der o. g. PCP-Prüfwert auch für Lindan herangezogen werden.

Ist der o. g. Prüfwert für Materialien überschritten, so ist für eine Gefährdungsbeurteilung im Hinblick auf die Nutzer bzw. für die Feststellung einer ggf. vorliegenden Sanierungsnotwendigkeit die im jahreszeitlichen Mittel vorliegende Raumluftbelastung durch PCP zu bestimmen. Hierbei wird ein Gefahrenwert von 1 µg PCP/m³ sowie ein hiervon abgeleiteter Vorsorgewert von 0,1 µg/m³ zu Grunde gelegt. Der Vorsorgewert kann als Zielwert einer Sanierung dienen.

Bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten, die Holzschutzmittel-belastete Materialien betreffen, sind Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß den Regelungen der TRGS 524 [U 20] zu beachten. Holzschutzmittel belastetes Holz ist gemäß Altholzverordnung [U 9] als gefährlicher Abfall (Altholzkategorie A IV) zu entsorgen.

4.6 Schwermetalle (SM)

Sämtliche Metalle mit einer Dichte von ≥ 5 g/cm³ mit Ausnahme von Eisen gelten als Schwermetalle. Materialien werden gemäß AVVAnwH [U 5] als gefährlicher Abfall behandelt, wenn die Summe der Einzelkonzentrationen von als sehr giftig eingestuften Schwermetallen (As, Cd, Cr(VI), Hg, Pb, Ni, Tl) über 0,1 Massen-% (1.000 mg/kg) liegt.

Zu einer Freisetzung und damit verbundenen Gefährdung kommt es in der Regel nur bei Tätigkeiten (z.B. Bohren, Schleifen, etc.) an schwermetallhaltigen Materialien. Entsprechende Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für Arsen-, Cadmium- und Chrom(VI)-Verbindungen sind in der TRGS 910 [U 23] hinterlegt.

Arsen (As)

Arsen gehört zu den Halbmetallen und wird z.B. zur Herstellung von Halbleitern genutzt. Arsenverbindungen können als Gift wirken und kanzerogene Wirkung besitzen.

Arsen gilt als akut-toxisch bei Einatmen oder Verschlucken [U 15]. Bei Gemischen gilt dies nach Anhang I der CLP-Verordnung ab einer Konzentration von

0,1 Massen-% (1.000 mg/kg). Folglich werden Materialien ab dieser Konzentration als gefährlicher Abfall eingestuft.

Blei (Pb)

Gemäß CLP-Verordnung [U 15] dürfen bleibelastete Stoffe nicht in Verkehr gebracht oder verwendet werden, wenn sie zum Verkauf an die breite Öffentlichkeit bestimmt sind. Das gesundheitliche Risiko des Schwermetalls Blei besteht in der chronischen Toxizität und dem Verdacht der krebsauslösenden Wirkung. Bei Tätigkeiten mit Blei und bleibelasteten Materialien können einatembare Stäube freigesetzt werden.

Materialien werden als bleibelastet bezeichnet, wenn der Bleigehalt (in Metall) 0,03 Massen- % (300 mg/kg) oder mehr beträgt. Die bei der Sanierung/Modernisierung ggf. anfallenden bleihaltigen Stäube bzw. Farben sind als gefährliche Abfälle einer gesonderten Entsorgung zuzuführen.

Bleiverbindungen wurden in Anstrichen („Mennige“) als Rostschutz für Stahlbauteile und als Holzanstrich verwendet. Bei Arbeiten an bleihaltigen Anstrichen/Beschichtungen sind Schutzmaßnahmen gemäß den Regelungen der TRGS 505 [U 17] und TRGS 524 [U 20] zu erforderlich. Für das Anschleifen bleiweißhaltiger Beschichtungen auf Holz, z.B. im Zuge von Renovierungsmaßnahmen, sind die entsprechenden Expositions- und Verfahrensbeschreibung der BG Bau [U 31], [U 32] zu beachten.

Cadmium (Cd)

Cadmium ist ein weiches, duktiles, silbrig glänzendes Metall. Verwendung findet es vor allem als Korrosionsschutz für Eisenwerkstoff, als Legierungsmetall und als Pigmentzusatz für Farbstoffe. Cadmium hat eine hohe Toxizität und kann neben akuten auch chronische Vergiftungen hervorrufen.

Cadmium ist unter anderem als karzinogen nach Kategorie 1B gemäß CLP-Verordnung [U 15] eingestuft. Gemäß Umweltministerium Baden-Württemberg [U 35] werden Abfälle ab einer Konzentration von 100 mg Cadmium/kg als gefährlich eingestuft.

Chrom (Cr)

Chrom zählt zu den sogenannten Übergangsmetallen. Chromverbindungen haben viele verschiedene Farben und werden oft als Pigmente in Farben und Lacken eingesetzt. Chrom(VI) ist stark giftig und krebserzeugend. Chrom(III)-Verbindungen sind die stabilste Form von Chromverbindungen. Es wird ein Einfluss von Chrom(III)-Verbindungen auf den Kohlenhydrat- und Stoffwechsel von Säugetieren vermuten.

Chrom(VI)-Verbindungen sind als karzinogen nach Kategorie 1B gemäß CLP-Verordnung [U 15] eingestuft. Nach dieser Verordnung gilt dies auch für Gemische ab einer Konzentration von 0,1 Massen-% (1.000 mg/kg). Folglich werden Materialien ab dieser Konzentration als gefährlicher Abfall eingestuft.

Nickel (Ni)

Nickel zählt ebenfalls zu den sogenannten Übergangsmetallen. Als bedeutendes Legierungsmetall wird es hauptsächlich zur Stahlveredelung eingesetzt. Nickel kann Kontaktallergien hervorrufen. Anorganische Nickelverbindungen können beim Einatmen Krebs hervorrufen.

Nickel und Nickelverbindungen stehen unter dem Verdacht einer krebserzeugenden und organschädigenden Wirkung. Nach CLP-Verordnung [U 15] gilt dies auch für Gemische ab einer Konzentration von 1 Massen-% (10.000 mg/kg). Gemäß Umweltministerium Baden-Württemberg [U 35] werden Abfälle ab einer Konzentration von 0,25 Massen-% (2.500 mg/kg) als gefährlich eingestuft.

Kupfer (Cu)

Kupfer zählt ebenfalls zu den sogenannten Übergangsmetallen. Es handelt sich um ein weicheres Metall und wird unter anderem auf Grund seiner hervorragenden Leitfähigkeit vielseitig verwendet. Im Baubereich wird es für Wasserleitungen, Dach- und Fassadeneindeckungen genutzt (Kupfer-Legierung). Wegen seiner fungiziden, algiziden und molluskiziden Eigenschaften ist Kupfer auch Bestandteil von Holzschutzmitteln. Kupfer kann Gesundheitsbeschwerden, wie

Magenentzündungen und Leberschäden hervorrufen und ist insbesondere für Säuglinge und Kleinkinder gefährlich.

Kupferverbindungen sind bei Verschlucken gesundheitsschädlich, verursachen Hautreizungen. und schwere Augenreizung. Gemäß Umweltministerium Baden-Württemberg [U 35] werden Abfälle ab einer Konzentration von 0,25 Massen-% (2.500 mg/kg) als gefährlich eingestuft.

Quecksilber (Hg)

Quecksilber ist das einzige Metall, das bei Normalbedingungen flüssig ist. Aufgrund seiner hohen Oberflächenspannung benetzt es seine inerte Unterlage nicht, sondern bildet linsenförmige Tropfen. Auf Grund seiner besonderen Eigenschaften findet es besonders Verwendung in Thermometern, Manometern, elektrischen Schaltern und in Leuchtmitteln (Quecksilberdampflampen). Quecksilber wirkt stark gesundheitsschädlich. So sind eingeatmete Dämpfe stark toxisch und können sowohl akute als auch chronische Vergiftungen hervorrufen.

Quecksilber ist reproduktionstoxisch, akut toxisch bei Einatmen, sowie organschädigend.

Es existieren zahlreiche Verwendungsverbote für Quecksilber, insbesondere ist es nach EU-Verordnung 2017/852 [U 13] verboten, neue mit Quecksilber versetzte Produkte herzustellen oder in Verkehr zu bringen. Gemäß Umweltministerium Baden-Württemberg [U 35] werden Abfälle ab einer Konzentration von 50 mg/kg als gefährlich eingestuft.

Zink (Zn)

Zink ist ein wichtiger Legierungsbestandteil von Messing. Heute wird es überwiegend als Überzug von Eisenprodukten zum Korrosionsschutz eingesetzt (Verzinken). Zinkbleche werden zur Verkleidung von Dächern und Fassaden eingesetzt. Heute wird es dafür, zur Steigerung der Korrosionsbeständigkeit und zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, mit Titan legiert.

Zink ist als akut gewässergefährdend (Kategorie 1 gemäß CLP-Verordnung [U 15]) eingestuft. Dies gilt entsprechend auch für Gemische ab einer Konzentration von 0,1 Massen-% (1.000 mg/kg).

Thallium (Tl)

Thallium und thalliumhaltige Verbindungen sind hochgiftig. Es kommt überwiegend in der Oxidationsstufe +I vor, dass dem Kalium sehr ähnlich ist. Thallium(I)-sulfat wurde bis etwa Mitte der 1970er als Rattengift eingesetzt.

Thallium und seine Verbindungen sind akut toxisch beim Einatmen oder Verschlucken (Kategorie 2 gemäß CLP-Verordnung [U 15]). Für Gemische gilt diese Einstufung ab einer Konzentration von 0,1 Massen-% (1.000 mg/kg). Gemäß Umweltministerium Baden-Württemberg [U 35] werden Abfälle ab einer Konzentration von 1.000 mg/kg als gefährlich eingestuft.

4.7 Hexabromcyclododekan (HBCD)

Hexabromcyclododecan (HBCD) war lange das wichtigste Flammschutzmittel für Polystyrol-Dämmstoffe. Durch die Ausrüstung mit HBCD wird erreicht, dass diese Dämmstoffe als „schwer entflammbar" klassifiziert werden. Jedoch wird HBCD wegen seiner problematischen Eigenschaften für die Umwelt als „besonders besorgniserregender Stoff" nach den Kriterien der Europäischen Chemikalienverordnung REACH angesehen. Das weltweite Aus ist 2013 eingeleitet worden, als HBCD unter der internationalen Stockholm-Konvention als in der Umwelt schwer abbaubarer organischer Schadstoff (POP – persistent organic pollutants) klassifiziert wurde. Das Verbot wird zurzeit von allen an der Konvention beteiligten Staaten stufenweise eingeführt. Seit Frühjahr 2016 gilt in der EU ein weitgehendes Handels- und Verwendungsverbot für HBCD. Materialien werden als HBCD-haltig bezeichnet, wenn die HBCD-Konzentration ≥ 1.000 mg/kg bzw. 0,1 Massen-% liegt [U 6].

Gemäß POP-Abfall-ÜberwV [U 8] sind HBCD-haltige Abfälle zwar als nicht gefährliche Abfälle eingestuft, jedoch getrennt von anderen Abfällen zu sammeln und zu befördern. Über die ordnungsgemäße

5 Ergebnisse und Bewertung

Sämtliche bei der technischen Erkundung der Bausubstanz ermittelten sowie die bereits durch Voruntersuchungen [U 38] festgestellten Verdachtsmomente sind in Anlage 1 tabellarisch aufgeführt, beschrieben, fotografisch dokumentiert und bewertet. Die Analysenergebnisse sind in den Prüfberichten in Anlage 2 dargestellt. Die Lage der Probenahmestellen ist in den Planskizzen in Anlage 3 verzeichnet. Das Schichtverzeichnis der Kernbohrungen in Anlage 4 enthält zusätzliche Informationen zu Wand- und Bodenaufbauten.

In den folgenden Abschnitten werden die bestätigten Verdachtsmomente nach Gefahrstoffen getrennt, stichpunktartig mit Verweis auf die Verdachtsnummer in Anlage 1 dargestellt.

5.1 Asbest

Auf der Basis von Laboranalysen, der im Zuge der technischen Erkundung entnommenen Proben (siehe Prüfbericht in Anlage 2.2) sowie der Voruntersuchungen, sind folgende Baumaterialien als asbesthaltig einzustufen:

- Graue Wollfilzpappe unter gelben Linoleum-Bodenbelag in den Fach- und Klassenräumen des UG und EG, Asbestmassengehalt: 1-5 %, Chrysotilasbest, siehe V 06 und V 63 sowie Schicht 3 in Anlage 4.08.
- Graue Wollfilzpappe unter grauem Linoleum-Bodenbelag in den Klassenräumen des 1.OG und DG, Asbestmassengehalt: 1-5 %, Chrysotilasbest, siehe V 34, V 44 und V 66, V 72 sowie Schicht 3 in Anlage 4.11 und 4.16.

  Hinweis:

  Aufgrund von Anhaftungen der asbesthaltigen Wollfilzpappe an die Bodenbelagskleber sind auch diese als asbesthaltig einzustufen.

Folgende Bauteile wurden aufgrund visueller Ansprache und/oder ihres Baujahres ohne Laboranalyse als asbesthaltig eingestuft:

- Flachdichtungen in den Flanschverbindungen der Rohrleitungen im Untergeschoss, siehe V 55.

- Flachdichtungen in den Rippenheizkörpern im gesamten Gebäude, siehe V 56

5.2 KMF

Folgende Mineralwollprodukte, welche vor dem Jahr 2000 eingebaut wurden, sind als KMF-Altprodukt gemäß [U 19] einzustufen:

- Gelbe Mineralwolle als Dämmung um Rohrleitungen im gesamten Gebäude, kaschiert aus Alufolie, Pappe und PVC, siehe V 09
- Dämmauflage aus Mineralwolle mit Kaschierung aus schwarzer Rieselvlies auf Holz-Abhangdecken in den Fluren (EG, 1.OG und DG), siehe V 23 sowie V 41
- Dämmauflage aus Mineralwolle mit Kaschierung aus schwarzer Rieselvlies hinter Gipskarton-Abkofferung an den Wänden in den Fluren (EG, 1.OG und DG), siehe V 39
- gelbe Mineralwolle als Stopfmasse zwischen den Fußpfetten der Holzbalken-Decke des Dachbodens, siehe V 52

5.3 PAK

Bei der technischen Erkundung konnte bei keinen Bauprodukten ein PAK-Gehalt von > 20 mg/kg festgestellt werden. Die schwarze Hochofenschlacke im Zwischenboden des Dachbodens ist mit einem PAK-Gehalt von 1,3 mg/m³ als nicht PAK-haltig einzustufen.

5.4 PCB

Bei der technischen Erkundung der Bausubstanz wurden laut Prüfbericht in Anlage 2.1 keine PCB-belasteten Bauprodukte festgestellt. Weder der Bundsteinputz in den Fluren und im Treppenhaus noch der Fugendichtstoff entlang der Türzarge des EG-WCs weist PCB oberhalb der Bestimmungsgrenze auf.

5.5 PCP / Lindan

In der Materialprobe der Holzabhangdecke im EG-Flur wurde eine PCP-Konzentration von 240 mg/kg festgestellt, siehe V 21 in Anlage 1. Ab einer PCP-Konzentration von 50 mg/kg ist das Material nach [U 27] als PCP-belastet einzustufen. Die übrigen untersuchten Holzwerkstoffe sind als nicht PCP und nicht Lindan-belastet einzustufen.

Das Konstruktionsholz im Dachstuhl (V 54) ist visuell ohne Analyse als belastetes Altholz der Kategorie IV [U 9] einzustufen.

5.6 Schwermetalle

Der blau-graue Farbanstrich der hölzernen Türen und Türzargen, beprobt im 1.OG Klassenzimmer 08, weist gemäß Prüfbericht in Anlage 2.1 ein Bleimassengehalt von 2.100 mg/kg auf und ist als bleibelastet einzustufen, siehe V 35

Die Hochofenschlacke im Zwischenboden des Dachstuhls ist nicht schwermetall-belastet, siehe V 53.

5.7 HBCD

Die EPS-Dämmplatten im UG-Flur sind mit einer HBCD-Konzentration von 2.800 mg/kg als HBCD-haltig einzustufen, siehe V 01 in Anlage 1.

6 Zusammenfassung

Am 19.08.2025 wurde in der Steingarten Grundschule im Vinzentiusweg 2 in 73072 Donzdorf eine Schadstofferkundung der Gebäudesubstanz durchgeführt. Die Ergebnisse der durchgeführten technischen Erkundung sowie der bereits durchgeführten Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

asbesthaltige Bauprodukte:

- Wollfilzpappe unter Linoleum-Bodenbelägen in den Klassen- und Fachräumen
- Flachdichtungen in den Flanschverbindungen der Rohrleitungen
- Flachdichtungen in den Rippenheizkörpern

Alte Mineralwolle (KMF):

- gelbe Mineralwolle als Dämmung um Rohrleitungen
- Dämmauflage auf Holz-Abhangdecken sowie in GK-Abkofferungen in den Fluren
- Stopfmasse zwischen den Fußpfetten der Holzbalken-Decke im Dachboden

Holzschutzmittel (PCP/ Lindan)

- Holzabhangdecke im EG-Flur
- Konstruktionsholz im Dachstuhl

Schwermetalle:

- blau-grauer Farbanstrich auf hölzernen Türen und Türzargen

HBCD:

- EPS-Dämmung an der Flur-Decke im UG

Von den festgestellten Asbest-, KMF- und bleihaltigen Produkten geht im eingebauten Zustand bei ordnungsgemäßer Nutzung keine Gefährdung aus.

Die im Zuge der geplanten baulichen Maßnahmen betroffenen gefahrstoffhaltigen Bauprodukte sind unter Berücksichtigung der Vorgaben der entsprechenden Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 519 [U 17], TRGS 521 [U 19] bzw.

TRGS 524 [U 20]) zu separieren und ordnungsgemäß als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Wir empfehlen für die weitere Planung und Ausschreibung ein Sanierungs- und Entsorgungskonzept gemäß VDI-Richtlinie 6202 Bl. 1 [U 25] für die im Rahmen der geplanten Umbaumaßnahmen notwendigen Schadstoffsanierungsarbeiten zu erstellen. Das Sanierungskonzept sollte Informationen zu den vorliegenden Schadstoffen, den Arbeitsbereichen und den auszuwählenden Sanierungsmethoden enthalten. Auf der Grundlage der festgestellten Schadstoffbelastung und der gewählten Sanierungsmethode ist eine Gefährdungsabschätzung durchzuführen und auf dieser Grundlage geeignete Schutzmaßnahmen zu beschreiben. Ferner sollte die Baustellenlogistik/ Förderwege, die Bereitstellungsflächen und ggf. eine messtechnische Begleitung im Sanierungskonzept aufgeführt werden. Im Rahmen des Entsorgungskonzeptes sind die Massen der anfallenden Abfälle abzuschätzen und vorläufig zu deklarieren. Die Entsorgungswege aller anfallenden Abfälle sowie die Vorgaben zu Verpackung, Handhabung und Bereitstellung der Abfälle auf der Baustelle sind zu ermitteln.

Dr. Ulrich Weiss

Vereidigt der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart
Dr.-Ing. Ulrich Weiss
Sachverständiger für Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden
öffentlich bestellt und vereidigt

Robin Graf
M.Eng. Umweltschutz

Robin Graf, M. Eng B. Eng.
Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Baden-Württemberg
Liste der Beratenden Ingenieure
Nr. 2527