



Ingenieurbüro
Roth & Partner GmbH

76133 Karlsruhe
Hans-Sachs-Straße 9
Telefon 0721 98453-0
Telefax 0721 98453-99

76855 Annweiler a. T.
Messplatz 14
Telefon 06346 95966-0
Telefax 06346 95966-99

79100 Freiburg
Merzhauserstraße 177
Telefon 0761 8885709-0
Telefax 0761 8885709-9

72793 Pfullingen
Im Entensee 9
Telefon 0170 3305088

info@ib-roth.com
www.ib-roth.com

Machbarkeitsstudie

Umbau Ulrich-von-Dürrenmeyer Schule, Mühlacker

**Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz**

11. November 2025



Inhaltsverzeichnis	Seite
I Bericht	
1 Veranlassung	- 2 -
2 Aktuelle Situation	- 3 -
3 Grundlagen	- 5 -
4 Bauwerksuntersuchungen	- 8 -
5 Schadstoffermittlung	- 10 -
5.1 Bohrungen	- 11 -
5.1.1 Wände	- 11 -
5.1.2 Bodenplatten/Decken	- 11 -
5.2 Schadstoffhaltige Bauteile	- 14 -
5.2.1 Bituminöse und teerhaltige Materialien	- 14 -
5.2.2 Asbestprodukte	- 16 -
Asbesthaltige Materialien	- 20 -
Nichtasbesthaltige Materialien	- 22 -
5.2.3 Künstliche Mineralfasern (KMF)	- 22 -
5.2.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)	- 23 -
5.3 Holz	- 24 -
5.4 Sonstiges	- 24 -
6 Nicht in Augenschein genommene Bauteile	- 26 -
7 Entsorgung	- 27 -

II Anlagen

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Grundrisse mit Eintrag der Probenahmepunkte
Anlage 3	Zusammenstellung der entnommenen Handproben und Bohrkerne
Anlage 4	Fotodokumentation Probenahme Handproben und Bohrkerne
Anlage 5	Analysenberichte



1 Veranlassung

Das Architekturbüro morlock.architekten + generalplaner aus Königsbach-Stein nimmt an einer Ausschreibung der Stadt Mühlacker in Bezug auf eine Machbarkeitsstudie zur Generalsanierung der Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker, teil. Hierzu sollen unterschiedliche Varianten zur Sanierung und Umgestaltung erarbeitet werden.

Bei der Schule handelt es sich um ein Gebäudeensemble aus drei Gebäudeteilen (Altbau, Zwischenbau, Anbau), die miteinander verbunden sind. Aufgrund der Baujahre (der Altbau stammt aus dem Jahr 1885, der Anbau mit Zwischenbau stammt aus dem Jahr 1968) ist damit zu rechnen, dass in den Gebäuden schadstoffhaltige Bausubstanzen verbaut wurden, welche im Vorfeld der Planungen identifiziert werden sollen.

Das Architekturbüro morlock.architekten + generalplaner hat unser Büro beauftragt, als Grundinformation für die Machbarkeitsstudie eine orientierende Erkundung der schadstoffhaltigen Bausubstanz durchzuführen, um erste Hinweise auf die ggf. in den Gebäuden vorhandenen Schadstoffe zu erhalten und deren Auswirkungen auf den Sanierungsumfang abzuschätzen. Eine Beprobung mit Analysenaufwand zu einer vollständigen Erkundung der Gebäudeteile war zum jetzigen Planungsstand und Intention des Projektes nicht angefragt.

Das Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH, Annweiler wurde am 05.09.2025 von dem Architekturbüro morlock.architekten + generalplaner, mit der Orientierenden Erkundung der schadstoffhaltigen Bausubstanz beauftragt. Der Umfang der Untersuchungen erfolgte auf Grundlage des Angebotes 25U654an01 vom 04.09.2025, sowie auf Grundlage der vor Ort angetroffenen Gegebenheiten im Zuge der Erstbegehung mit Probenahme am 18. August 2025 (vornehmlich Anbau) sowie am 30. Oktober 2025 (vornehmlich Altbau sowie Erkundungsbohrungen in Alt- und Anbau).

Im unmittelbaren Nachgang zu unserer Probenahme am 18. August 2025 wurde dem Architekturbüro morlock.architekten am 19. August 2025 ein Übersichtsplan mit erfolgten Probenahmepunkten inkl. Vorschlägen zur weiteren Probenahme und bauseitigen Bauteilöffnungen zugesandt.

Nach weiteren Abstimmungen wurde der Plan mit den vorgeschlagenen Probenahmen und bauseitigen Bauteilöffnungen reduziert (16. Oktober 2025), die zweite Probenahmen fand absprachegemäß inkl. der Erkundungsbohrungen am 30. Oktober 2025 statt. Zu diesem Termin waren die bauseitigen Bauteilöffnungen aus diversen Gründen nur zum Teil ausgeführt (bspw. Deckenöffnungen im Werkraum Anbau vorhanden), andere Bauteilöffnungen (wie bspw. Deckenöffnungen im Bereich von Lüftungskanälen im Altbau, Öffnungen Trockenbauwände Alt- und Anbau) waren noch nicht durchgeführt.

Im Anschluss an unsere Probenahme vom 30. Oktober 2025 stellten wir dem Architekturbüro morlock.architekten einen aktualisierten Vorschlag zu den empfohlenen Laboranalysen der entnommenen Proben zur Verfügung.



Intention dieses Analysenvorschlages war eine etwas detaillierte Auswertung der Erkundung auf Grundlage der aus beiden Beprobungs-Kampagnen gewonnenen Handproben und Bohrkerne, jedoch überstieg dies den Umfang des Analyseaufwand unseres Angebotes vom 04.09.2025.

Nach Absprachen zwischen dem Architekturbüro morlock.architekten, der Stadt Mühlacker (Grundstücks- und Gebäudemanagement, Sachgebiet Hochbau) und unserem Büro wurde der Analyseumfang angepasst. Um einen Kompromiss zwischen Analysenaufwand und Budget für die gewünschte orientierende Erkundung zu erreichen, wurde vereinbart, den Analyseaufwand gegenüber unserem Angebot etwas zu erhöhen, demgegenüber wurde absprachegemäß auf die ursprünglich gewünschte Position 4 aus unserem Angebot (Grobe Massenermittlung und Grobkostenschätzung) verzichtet.

Eine Massenermittlung, d.h. die eindeutige Zuordnung, in welchem Umfang die jeweils identifizierten Schadstoffe wo und in welcher Menge vorzufinden sind, war demnach nicht Gegenstand der hier vorgelegten Dokumentation der Schadstofferkundung.

Abstimmungsgemäß fand keine Untersuchung der Mineralik statt.

2 Aktuelle Situation

Bei der Schule handelt es sich um ein mehrstöckiges Gebäudeensemble aus drei Gebäudeteilen:

- Altbau (Baujahr 1885, Grundriss ca. 36 m x 18 m, N-S-orientiert)
- Anbau und Zwischenbau (Anbau Baujahr 1968, Grundriss ca. 42 m x 13 m, E-W-orientiert, Zwischenbau Grundriss ca. 11 m x 7 m)

Der Altbau besitzt im Kellergeschoss einen Heizraum (vormals „Kohlenraum“) sowie eine Lehrküche und Lagerräume, in den anderen Stockwerken sind hauptsächlich Klassenräume mit Holzbalkendecken untergebracht. Der Speicherraum unter dem Satteldach mit Asbestzement-Wellplatteneindeckung ist nicht ausgebaut.

Der Zwischenbau dient als Verbindungsgang zwischen Alt- und Anbau, in diesem sind neben den Verbindungsfluren die WCs untergebracht. Das Dach ist als Flachdach ausgebildet.

Im Kellergeschoss des Anbaus sind im östlichen Teil Werkräume untergebracht, im westlichen Teil befindet sich eine Sporthalle. In den restlichen Geschossen befinden sich Klassenräume. Das Pultdach ist mit Ziegel eingedeckt (eine Begehung des dortigen Speicherraumes war nicht möglich).



Die Flachdächer von Vorbauten und Verbindungsgängen (z. B. Schulhof südlich Anbau) sind mit Dachbahnen abgedichtet oder mit einer Kiesschüttung bedeckt, unter welcher ebenso eine Abdichtung mit geklebter Dachbahn zu erwarten ist. Die Abdichtungen der Verbindungsgänge wurden nach vorliegenden Angaben in der Vergangenheit erneuert, ob hier jedoch nur Ausbesserungen oder vollständige Sanierungen mit Austausch alter Bausubstanz stattfand, ist derzeit nicht bekannt.



3 Grundlagen

□ Pläne

zur Verfügung gestellt von Morlock Architekten:

- Diverse historische Planzeichnungen Altbau (1885-1953): Grundrisse, Lagepläne, Schnitte, Stadt Mühlacker
- Diverse historische Planzeichnungen Anbau (1968): Grundrisse, Fundament- und Schalpläne, Reg. Baumeister Erwin Tompert Ingenieurbüro, Stuttgart-Botnang/Stadt Mühlacker
- Grundrisse Alt-, Zwischen- und Anbau, Dipl.-Ing. Architekt M. Prochnow, Plantec BIM Dienstleistungen, Gottenheim
- Maßnahmenkatalog zum Sanierungskonzept für die Ulrich-von-Dürrenz-Schule, Mühlacker, 30.03.2009, Peter W. Schmidt Architekt BDA, Pforzheim

Folgende Regelwerke bilden generell die Grundlage für die Schadstofferkundung:

- [1] **Gefahrstoffverordnung-GefStoffV**, Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen vom 26. November 2010, zuletzt geändert 2. Dezember 2024
- [2] **TRGS 905** – Technische Regeln für Gefahrstoffe, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe, Fassung 03/2016, zuletzt geändert und ergänzt 13.07.2021
- [3] **GESTIS** – Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften
- [4] **Schadstoffe in Innenräumen und Gebäuden**, Gesamtverband Schadstoffsanierung GbR, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 2010, 2. Auflage 2014
- [5] **AVV** - Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), vom 10.12.2001, zuletzt geändert 30.06.2020
- [6] **EBV** - Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist
- [7] **DepV** - Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 27.04.2009, zuletzt geändert 03.07.2024
- [8] **Korrigierte Fassung: Rundschreiben Abgrenzung gefährlicher - nicht gefährlicher Boden bzw. mineralischer Bauabfall**, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, 28.07.2025 **RLP**
- [8] **Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit und Vollzug der EU-POP-Verordnung - Vollzugshinweise der LAGA**, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 12.08.2024 **BW**



- [9] **Aktualisierte Handlungshinweise für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen auf Deponien in Baden-Württemberg**, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 15.08.2024 **BW**
- [10] **Asbest-Richtlinie** – Richtlinien für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden, vom 04.02.1997, zuletzt geändert November 2020
- [11] **TRGS 519** – Technische Regeln für Gefahrstoffe „Asbest- / Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten“ B ArbB Ausgabe 01/2014, zuletzt geändert und ergänzt 28.02.2025
- [11.1] **Überleitungshilfe – GefStoffV - TRGS 519**, Bekanntmachung des BMAS vom 6.12.2024 - IIIb3-35125 einer Überleitungshilfe zur Anwendung der TRGS 519 bis zur Anpassung der TRGS an das Risikokzept der Gefahrstoffverordnung, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Fassung 12/2024
- [12] **LAGA M23**, Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Mitteilung der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 29.November 2022, Fassung 05/2023
- [12.1] **LAGA-Mitteilung 23 „Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle“ UMK-Umlaufbeschluss Nr. 19/2023**, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 22.August 2023 **BW**
- [13] **KMF-Handlungsanleitung** – Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle) – Handlungsanleitung der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft, Fassung 02/2018
- [14] **TRGS 521** – Technische Regeln für Gefahrstoffe „Faserstäube“ ArbB 02/2008
- [15] **DGUV Information 213-031** - Tätigkeiten mit Mineralwolle Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle), Spitzenverband Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Juli 2019
- [16] **TRGS 551** – Technische Regeln für Gefahrstoffe „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ ArbB 07/1999, Ausgabe 08/2015, zuletzt geändert und ergänzt 27.01.2016
- [17] **Handlungsanleitung PAK-Klebstoffe** – Sanierung PAK-haltiger Klebstoffe, Handlungsanleitung zum Entfernen PAK-haltiger Klebstoffe für Holzfußböden, Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft, Fassung 04/2015
- [18] **Leitfaden zum Umgang mit und zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch**, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Mai 2018 **BW**
- [18.1] **Steckbrief „Bituminöser/teerhaltiger Abfall“**, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Stand 09.09.2024 **BW**
- [19] **PCB-Richtlinie** - Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz, 1994, Fassung vom 09.03.1995



- [20] **DGUV Information 213-045 - Tätigkeiten mit PCB-haltigen Produkten**“ (bisher BGI/GUV-I 8665), Spitzenverband Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Fassung 04/2014
- [21] **PCB-/PCT-Abfallverordnung** - Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenerter Monomethyldiphenylmethane, vom 26. Juni 2000, zuletzt geändert 24.02.2012
- [22] **EU-POP-Verordnung**, Verordnung (EU) 2019/1021 vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe, zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) 2025/1930 vom 15. Mai 2025 (ABl. L, 2025/1930, 25.9.2025)
- [23] **POP-Abfall-ÜberwV**, Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung), vom 17. Juli 2017, zuletzt geändert 28. April 2022
- [24] **ZVEI-Merkblatt** – Entsorgung von PCB-haltigen Starkstromkondensatoren – Merkblatt des Zentralverbandes der Elektrotechnik- und Elektroindustrie, Fassung 11/2015
- [25] **Altholz-Verordnung**, Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, AltholzV, 15.08.2002, zuletzt geändert 19.06.2020
- [26] **PCP-Richtlinie** – Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP) – belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, GABl, S. 233, Fassung 04.02.1997
- [27] **Schreiben HBCD-haltige Dämmstoffe**, POP-Abfall-ÜberwV Aufhebung der Erlasse des Umweltministeriums vom 12.10.2016 und 25.11.2016, Az.: 25-8973.10/35, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 18.01.2018 (inkl. Anlage „Schaubild "POP-Abfall-ÜberwV") **BW**
- [28] **DGUV Information 213-732**, Quecksilberexpositionen bei der Sammlung von Leuchtmitteln, Spitzenverband Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dezember 2018
- [29] **TRGS 505** - Technische Regeln für Gefahrstoffe, Blei und bleihaltige Gefahrstoffe, März 2021, zuletzt geändert und ergänzt 01.07.2022
- [30] **TRGS 528** – Technische Regeln für Gefahrstoffe „Schweißtechnische Arbeiten“, Februar 2020, zuletzt geändert 07.08.2020
- [31] **TRGS 524** - Technische Regeln für Gefahrstoffe, Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, Februar 2010, zuletzt geändert und ergänzt 2011
- [32] **DGUV Regel 101-004** – Kontaminierte Bereiche, Spitzenverband Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, April 1997, aktualisierte Fassung Februar 2006



4 Bauwerksuntersuchungen

Am 18. August 2025 (vornehmlich Anbau) sowie am 30. Oktober 2025 (vornehmlich Altbau) erfolgte die Begehung der Gebäudeteile durch unser Büro mit Probenahme der relevanten Bauteile. Zusätzlich wurden am 30. Oktober 2025 zehn Kernbohrungen zur Erkundung des Bodenaufbaus an ausgewählten Lokationen in Alt-, Zwischen- und Anbau durchgeführt und aus den Bohrkernen auffällige Bauteile extrahiert.

Von uns wurden in den untersuchten Gebäudeteilen insgesamt 42 Handproben von potentiell schadstoffbelasteten Bauteilen (z.B. durch Belastungen mit Teer, Asbest, KMF, PCB, etc.) sowie weitere 14 Proben aus den Bohrkernen entnommen. Die Handproben und Bauteile aus Bohrkernen wurden einzeln begutachtet, organoleptisch geprüft und beurteilt. Ggf. auffällige Anteile wurden abgetrennt und separat als Probe verpackt.

Absprachegemäß wurde auf Grundlage des für Laboranalysen zur Verfügung stehenden Budgets ausgewählte Handproben und Anteile aus Bohrkernen zur Analyse ins Labor gegeben, die restlichen Proben wurden vereinbarungsgemäß als Rückstellproben zurückbehalten. Bei Bedarf können diese auf Wunsch des AG ggf. zu einem späteren Zeitpunkt nachanalysiert bzw. - im Falle von schadstoffhaltigen Bauteilen – ggf. eine Eingrenzungsuntersuchung durchgeführt werden.

Dementsprechend stehen nachfolgend in Kapitel 5 für die ausgewählten Proben laboranalytische Ergebnisse zur Verfügung. Auf diese Bauteile sowie auf die „eingestuft“ Bauteile wird näher eingegangen (z. B. empfohlene Maßnahmen zu Entfernung und Arbeitsschutz). Die restlichen, nicht analysierten Proben und Bauteile werden in Kapitel 5 als schadstoffverdächtig bezeichnet und jedoch nicht näher erläutert.

Die Beprobungs- und Bohrpunkte sind in Anlage 2.1 bis 2.6 grafisch dargestellt (HP=Handproben, BK=Bohrkerne).

Anlage 3 gibt einen tabellarischen Überblick über alle entnommenen Handproben (Anlage 3.1) und Bohrkern (Anlage 3.2) sowie die Analysenergebnisse der selektierten Proben. Proben/Bauteile, für welche ein Schadstoffverdacht besteht, jedoch keine Laboranalyse, sind in Tabelle 3.1 und 3.2 farblich gekennzeichnet (gelb gefärbte Zellen) und werden als „Rückstellprobe“ bezeichnet.

In Anlage 4 ist eine Fotodokumentation der Handproben und Bohrkern enthalten, die Laborberichte der untersuchten Proben finden sich Anlage 5.

Das vorliegende Gutachten gibt einen Überblick über die ermittelte orientierende Schadstoffbelastung sowie der schadstoffverdächtigen Bauteile der Gebäude und soll als Grundlage für die Planung der Renovierungsmaßnahmen dienen.

Bauteile, welche Schadstoffe aus Asbest, PAK, KMF oder PCB (Gefahrstoffe nach den TRGS-Regelwerken) enthalten oder enthalten können wurden als schadstoffverdächtige Bauteile bezeichnet und dementsprechend überprüft.

Bauteile, wie z. B.



- gestrichene/lackierte und nicht behandelte Stahl- und Metallelemente, welche keine Verdachtsmomente auf o. g. Schadstoffe aufweisen,
- lackiertes/behandeltes Holz (einheitliche Einstufung gemäß Altholz V nach Herkunft/Nutzung als A II, A III oder A IV ohne Laboruntersuchung),
- Künstliche Mineralfasern KMF,
- kunststoffhaltige Bauteile, ohne Verdacht auf o. g. Schadstoffe

wurden aufgrund der üblichen Abbruch- und Entsorgungspraxis im gegebenen Fall nicht weiter untersucht.

Die nicht fest mit dem Gebäude verbundenen Teile (Mobiliar, sonstige Gegenstände) waren nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Wir weisen darauf hin, dass aufgrund der stichprobenhaften Beprobung bzw. aufgrund von zweckentfremdet oder verdeckt eingebauten Materialien gewisse Restunsicherheiten nicht auszuschließen sind.

Holzerstörende Pilze bzw. Insekten- oder Tierbefall sowie Schimmel wurden nicht untersucht.

Für die Beprobung waren folgende Bereiche nicht zugänglich bzw. wurden aufgrund des orientierenden Charakters der Begehung nicht separat in Augenschein genommen:

- Flachdächer Vorbauten und Hofübergänge
- Speicher Anbau
- Flachdach Zwischenbau
- Fassadenöffnungen Anbau und Zwischenbau



5 Schadstoffermittlung

Im Folgenden werden die häufig vorkommenden Schad- und Gefahrstoffe, die in Bauprodukten enthalten sein können, zusammenfassend dargestellt.

Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind organische chemische Verbindungen, die aus mehreren miteinander verbundenen Aromaten (Benzolringe) bestehen. Im Baubereich sind PAK üblicherweise in teerhaltigen Bauprodukten zu finden, z.B. Dachbahnen, Trennlagen, Bauwerksabdichtungen, Dämmungen, Klebern und Anstrichen. Zur Gruppe der PAK gehören einige Hundert Einzelverbindungen, davon werden 16 Einzelverbindungen (EPA-PAK) als repräsentativer Standard untersucht. PAK weisen aus toxikologischer Sicht kanzerogenes Potenzial auf und können oral, inhalativ sowie über die Haut aufgenommen werden.

Der als krebserzeugend Kategorie K1 nach TRGS 905 [17] eingestufte Einzelparameter Benzo-a-pyren (BaP) wird als Leitparameter zur Erfassung der PAK-Belastung hinsichtlich der toxikologischen Beurteilung und zur Festlegung von Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen herangezogen.

Asbest ist die Bezeichnung für natürlichvorkommende, faserförmige Silikat-Mineralen mit unterschiedlichen Faserlängen. Asbest wurde seit den 1930er Jahren bis Ende der 1990er Jahre, aufgrund der geschätzten Eigenschaften wie z.B. hohe chemische Beständigkeit, Hitzeresistenz sowie Elastizität und Zugfestigkeit, in vielen verschiedenen Bauprodukten beigemischt und eingesetzt. Je nach Dichte des asbesthaltigen Bauproduktes unterscheidet man Bauprodukte üblicherweise in schwach sowie in fest gebundenen Asbest. Asbest wirkt bei inhalativer krebserzeugend Kategorie K1 nach TRGS 905 [17].

Künstliche Mineralfasern (KMF) sind aus anorganischen Rohstoffen synthetisch hergestellte mineralische Fasern, die über unterschiedliche Düsen- und Schleuderverfahren gewonnen werden. Mineralwolle findet üblicherweise Anwendung in unterschiedlicher Form als Wärme- und Schalldämmung sowie Kälte- und Brandschutz. Unter bestimmten Voraussetzungen sind KMF alveolengängig und wirken kanzerogen. Vor dem Jahr 1996 eingebaute KMF-Produkte sind als krebserzeugend Kategorie K2 nach TRGS 905 [17] einzustufen, ab 2000 wirken Mineralwolle-Produkte nicht mehr krebserzeugend.

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind synthetische Chemikalien aus der Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe. Im Baubereich wurde PCB in Bauprodukten üblicherweise als Weichmacher und Brandschutz z.B. als Dicht- und Vergussmassen, Farb-anstriche, Öle, etc. verwendet. Zur Gruppe der PCB gehören über 200 verschiedene PCB-Kongenere, von denen 6 bzw. 7 Einzelverbindungen als repräsentativer Standard untersucht werden. Die Gehalte dieser 6 Verbindungen werden addiert und die Summe mit 5 multipliziert, um die PCB-Gesamtkonzentration näherungsweise zu berechnen. PCB werden als krebserzeugend Kategorie K2 nach TRGS 905 [17] und reproduktionstoxisch eingestuft.



5.1 Bohrungen

Zur Erkundung schadstoffhaltiger Bauteile wurden auf Grundlage der Vorabstimmung und der Vor-Ort-Begehung 10 Bohrungen zur Erkundung durchgeführt (9 Bodenbohrungen verteilt in Alt-, Zwischen- und Anbau) sowie eine Wandbohrung in Lager 1, Anbau, Fliesenbelag).

5.1.1 Wände

Die durchgeführte Wand-Bohrung und der strukturelle Aufbau des Bohrkerns ist in Tabelle 1 entsprechend der Entnahmelokation zusammengefasst (auffällige Bauteile sind fett gedruckt).

Die Bohrkerndokumentation befindet sich in Anlage 4 (siehe Bild 45).

Tabelle 1: Überblick Bohrkernlokalationen Wandaufbauten

Örtlichkeit und Bohrkern	Beschreibung der vorgefundenen Schichtenfolgen (Probennummer und Parameter)	Schadstoffverdacht
Feuchtraum/Lager		
221, Lager 1 2. UG BK3W	1,0 cm Wandfliese mit Fliesenkleber 3,0 cm Mörtel	→Asbest Kap. 5.2.2 -

In der Wandbohrung wurde hinter dem Fliesenbelag kein schadstoffverdächtiger Dichtanstrich identifiziert. Auf den Fliesenkleber wird in Kapitels 5.2.2.

5.1.2 Bodenplatten/Decken

Die durchgeführten Bohrungen und der strukturelle Aufbau der Bohrkerns aus den Böden sind in Tabelle 2 entsprechend der Entnahmelokationen zusammengefasst (auffällige Bauteile sind fett gedruckt).

Die Bohrkerndokumentation befindet sich in Anlage 4 (siehe Bilder 43-44, 46-52, Anlage 4).



Tabelle 2: Überblick Bohrkernlokalationen Bodenaufbauten

Örtlichkeit und Bohrkern	Beschreibung der vorgefundenen Schichtenfolgen (Probenummer und Parameter)	Schadstoffverdacht
Schulräume (Klassensäle, Lehrerzimmer etc.)		
231 Sporthalle, 2. UG BK1	PVC-Belag 2,5 cm Spanplatte 0,1 cm Trennpapier, schwarz 0,5 cm Mineralwolldämmung darunter Beton	- - →PAK Kap. 5.2.1 →KMF Kap. 5.2.3 -
412 Klassenzimmer4 EG BK4	PVC-Belag 0,1 cm Kleber/Spachtel 6,0 cm Estrich 0,1 cm Trennpapier, schwarz 1,0 cm Styropor 3,0 cm Beton	→Asbest Kap. 5.2.2 →Asbest Kap. 5.2.2 - →PAK Kap. 5.2.1 - -
103, Photolabor 1. UG BK5	PVC-Belag 1,0 cm Estrich/Ausgleichsschicht 5,0 cm Beton	→Asbest Kap. 5.2.2 →Asbest Kap. 5.2.2 -
309 Lehrerzimmer EG BK8	PVC-Belag 7,0 cm Spanplatte Holzparkett Parkettkleber 6,0 cm Estrich	→Asbest Kap. 5.2.2 - - → Kap. 5.2.1 +Kap. 5.2.2 -
503 Lager 2 EG BK9	PVC-Belag 2,0 cm Spanplatte PVC-Belag mit schwarzem Unterbau 1,0 cm Holzparkett 1,0 cm Holzunterbau (Estrich-ähnlich) darunter Fehlbodenschüttung Getreide	→Asbest Kap. 5.2.2 - →Asbest Kap. 5.2.2 - - -
Feuchträume		
221 Lager 1 2. UG BK2	1,0 cm Bodenfliese mit Fliesenkleber 8,0 cm Estrich 4,0 cm Beton	→Asbest Kap. 5.2.2 - -
107 Kernzeit2 1. UG BK6	1,0 cm Bodenfliese mit Fliesenkleber 4,0 cm Estrich 6,0 cm Beton	→Asbest Kap. 5.2.2 - -
402 WC-Mädchen 2 EG BK7	1,0 cm Bodenfliese mit Fliesenkleber 9,0 cm Estrich darunter Beton	→Asbest Kap. 5.2.2 - -
217 Holzwerkstatt 1. UG BK10	1,0 cm Holzparkett 1,0 cm Styropor PVC-Belag 3,0 cm Gussasphalt 0,1 cm Trennlage 5,0 cm Beton	- - →Asbest Kap. 5.2.2 → Kap. 5.2.1 +Kap. 5.2.2 →PAK Kap. 5.2.1 -



In den Bohrkernen der Böden wurden neben den alten PVC-Belägen und deren Kleber zum Teil schwarze, teerverdächtige Trennlagen sowie Parkettkleber und Trennpaie identifiziert, auf diese Bauteile wird in Kapitel 5.2.1 (PAK) bzw. bei Asbestverdacht in Kapitel 5.2.2 eingegangen.

In den Feuchträumen wurden keine schadstoffverdächtigen Dichtanstriche oder Trennlagen identifiziert.



5.2 Schadstoffhaltige Bauteile

5.2.1 Bituminöse und teerhaltige Materialien

Bei der Begehung wurden die in Tabelle 3 aufgelisteten, teerverdächtigen Materialien beprobt bzw. eingestuft (teerhaltige Materialien sind fett gedruckt).

Tabelle 3: Ergebnisse der PAK-Untersuchungen

Handprobe	Ort / Material	PAK- (BaP-) Gehalt (mg/kg)
Dichtlagen		
HP-30	101 Hausmeister Werkstatt, 1.UG/ Parkettkleber unter Holzparkett schwarz	38.037 (1.485)
BK8	309 Lehrerzimmer, EG/Parkettkleber auf Estrich	38.747 925
HP-41	Vordach Zwischenbau Nord, EG/Dachbahn	17,8 (1,7)
Trennlagen und Trennpappen etc.		
BK9	503 Lager 2, 1.OG/PVC-Belag mit schwarzem Unterbau (unter Spanplatte)	50,8 (1,1)
HP-18	231 Sporthalle, 2.UG/Trennpapier hinter Holzwand	Rückstellprobe
HP-37	704 Klassenzimmer 5, 2.OG/ Trennpapier an KMF-Dämmung Zwischenwand	Rückstellprobe
HP-38	Speicher/Trennpapier an KMF-Dämmung	Rückstellprobe
HP-39	Speicher/Pappe-Ummantelung Heizrohre	Rückstellprobe
BK1	231 Sporthalle, 2.UG/Trennpapier	Rückstellprobe
BK10	217 Holzwerkstatt, 1.UG/Trennlage schwarz	Rückstellprobe
Gussasphalt		
BK10	217 Holzwerkstatt, 1.UG/Gussasphalt	54,5 (2)
Eingestufte Bauteile		
- - -	Teergestrichene Gussrohre	Eingestuft (Baujahr)

- - - Untersuchung per Augenschein (keine Probenentnahme)
PAK = Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
BaP = Benzo(a)pyren (Leitparameter der PAK)



Abfalltechnische Einstufung

☐	= bituminös (< 20 mg/kg PAK)
☒ (kursiv)	= teerstämmig (20-200 mg/kg PAK)
☒ (fett)	= teerhaltig (>200 mg/kg PAK)

Einstufung Arbeits- und Emissionsschutz

☐	Benzo-a-Pyren (BaP) < 50 mg/kg
☒ (fett)	Benzo-a-Pyren (BaP) > 50 mg/kg

Teerhaltige Bauteile:

Materialien, die den PAK-Gehalt von 200 mg/kg überschreiten sind in Baden-Württemberg als teerhaltig einzustufen. Der Benzo-a-Pyren-Wert (BaP) als Leitparameter der Stoffgruppe der PAK entscheidet über zusätzliche erforderliche Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen. Dies ist der Fall, wenn der Schwellenwert nach GefStoffV [1] von 50 mg/kg (BaP-Gehalt) überschritten wird (TRGS 551 [16]).

Generell besteht für die hier identifizierten Materialien keine Ausbaupflicht, bei hohen Konzentrationen können – je nach teerhaltigem Bauteil und Einbau – geruchliche Auffälligkeiten auftreten, welche u. U. auch gesundheitsgefährdend sein können. Bei einem geplanten Ausbau sind Teerhaltige Materialien sind zu separieren und als gefährlicher Abfall zu entsorgen (AVV-Nr. 170303*).

Folgende teerhaltige Materialien wurden identifiziert:

Die im Lehrerzimmer (EG) und der Hausmeisterwerkstatt (KG) verbauten Parkettkleber weisen eine PAK-Gesamtkonzentration von 38.037 mg/kg (Lehrerzimmer) sowie 38.747 mg/kg (Hausmeisterwerkstatt) auf. Bei einem geplanten Ausbau oder Bearbeitung der Klebmassen im Zuge einer Renovierung sind aufgrund der hohen Benzo-a-Pyren-Gehalte (BaP, deutlich über dem Schwellenwert) die Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 551 [16] einzuhalten.

Die teergestrichenen Abwasserrohre aus Guss (s. Bild 29, Anlage 4) weisen erfahrungsgemäß teerhaltige Anstriche auf. Auf eine separate Untersuchung wurde verzichtet.

Beim Rückbau sind die Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 551 [16] einzuhalten sowie die Rohre als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Bituminöse Bauteile

Das Vordach (Zwischenbau Nord) sowie der in der Holzwerkstatt identifizierte Gussasphalt unter dem Parkettboden sind als bituminös einzustufen (d. h. für den Gussasphalt: kein gefährlicher Abfall, keine zusätzlichen Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 551 [7] erforderlich). Das Vordach (Zwischenbau Nord) ist zwar



bituminös, jedoch asbesthaltig. Hier sind gesonderte Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 5.2.2 Asbestprodukte).

Wir empfehlen grundsätzlich aus abfallwirtschaftlichen Gründen, bei einem Ausbau die leicht lösbaren (auch die schadstofffreien/bituminösen) nichtmineralischen Anteile (wie bspw. Trennlagen) bei einem Rückbau auszulesen und separat zu entsorgen.

5.2.2 Asbestprodukte

Sämtliche Ergebnisse der Laboruntersuchungen auf Asbest finden sich in Tabelle 4, asbesthaltige Materialien sind fett gedruckt.

Die Mischproben bestehen jeweils aus den in den Zellen aufgeführten Handproben der Spalte 1.

Hinweise zur Mischprobenbildung und Analyse von bauchemischen Produkten (Fliesenmörtel, Fugen- und Spachtelmassen/Putze):

Bauchemische Asbestprodukte wie Spachtelmassen oder Putze wurden nach VDI 3866-5:2017-06 Anlage B untersucht, um die Asbestgehalte unter 0,1 % erfassen zu können. Die Untersuchung erfolgte anhand von Mischprobenanalysen. Hierzu wurden von den beprobten Bauteilen repräsentative Proben selektiert. Mit der Bildung von Mischproben können mehrere Einzelstoffe mit nur einer Analyse untersucht werden. Wird in einer Mischprobe (bestehend aus bis zu 5 Einzelproben) kein Asbest nachgewiesen, so können bei geringem Analysenaufwand (mit nur einer Analyse) bis zu 5 Materialien als asbestfrei identifiziert werden. Wird in einer solchen Mischprobe jedoch Asbest nachgewiesen, kann anhand von weiteren Untersuchungen festgestellt werden, welche der Einzelprobe(n) Asbest enthält/enthalten.

Die gebildeten Mischproben setzten sich aus folgenden Bauteilen zusammen:

Spachtelmassen/Kleber unter PVC-Belägen: MP1, MP3

Fliesenkleber: MP2



Tabelle 4: Ergebnisse der Asbest-Untersuchungen aus Handproben

Handprobe	Ort / Material	Befund
Bodenbeläge		
HP-01	412 Klassenzimmer 4, EG/ PVC-Bodenbelag, schwarz meliert	MPEE: Chrysotil-Asbest nachgewiesen
HP-12	614 Nebenraum, 2.OG/PVC-Bodenbelag, schwarz meliert	Rückstellprobe
HP-31	107 Kernzeit 2, 1. UG/PVC-Belag, grau	Rückstellprobe
HP-33	702 Klassenzimmer 2, 2.OG/PVC-Belag grau/grün auf Holz	Rückstellprobe
HP35	707 Gruppenraum, 2.OG/PVC-Belag, grau meliert auf Holz	Rückstellprobe
BK4	412 Klassenzimmer 4, EG/PVC-Belag, schwarz	Rückstellprobe
BK5	103 Photolabor, 1.UG/PVC-Belag	Rückstellprobe
BK9	503 Lager 2, 1.OG/PVC-Belag, schwarz	Rückstellprobe
BK9	503 Lager 2, 1.OG/PVC-Belag mit schwarzem Unterbau (unter Spanplatte)	Rückstellprobe
Gussasphalt		
BK10	217 Holzwerkstatt, 1.UG/Gussasphalt	MPEE: kein Asbest nachgewiesen
Spachtelmassen/Kleber unter Bodenbelägen		
HP-02	412 Klassenzimmer 4, EG/ Kleber und Spachtelmasse unter HP1, darunter ZE	MP01: kein Asbest nachgewiesen (MPEM)
HP-04	414 Physik Vorbereitung, EG/ Kleber und Spachtelmasse unter HP3, darunter ZE	
HP-13	614 Nebenraum, 2.OG/Kleber und Spachtelmasse unter HP12, darunter ZE	
HP-30	101 Hausmeister Werkstatt, 1.UG/Parkettkleber unter Holzparkett, schwarz	MPEE: kein Asbest nachgewiesen
HP-32	107 Kernzeit 2, 1.UG/ Spachtel/Kleber unter PVC	MP03: kein Asbest nachgewiesen (MPEM)
HP-34	702 Klassenzimmer 2, 2.OG/ Spachtel/Kleber unter PVC	
HP-36	707 Gruppenraum, 2.OG/ Spachtel/Kleber unter PVC	
BK4	412 Klassenzimmer 4, EG/Spachtel/Kleber unter PVC	Rückstellprobe
BK5	103 Photolabor, 1.UG/Spachtelmasse unter PVC	Rückstellprobe
BK8	309 Lehrerzimmer, EG/Parkettkleber auf Estrich	Rückstellprobe
Leichtbauplatten/Verkleidungen		
HP-10	606 Lager 1, 1.OG/Leichtbauplatte	MPEE: kein Asbest nachgewiesen
HP-11	610, 1.OG/Faserzementplatte Wand, Verkleidung Wandkanal	MPEE: Chrysotil-Asbest nachgewiesen
Brandschutzmassen		
HP-08	606 Lager 1, 1.OG/Brandschutzmasse Kabeldurchgang Boden (vermutlich Einbau nach 1993)	Rückstellprobe



Fortführung Tabelle 4: Ergebnisse der Asbest-Untersuchungen aus Handproben

Putze/Mörtel		
HP-09	606 Lager 1, 1.OG/Deckenputz	MPEE: kein Asbest nachgewiesen
HP-29	104 Hauswerk-Küche, 1. UG/ Putz unter Wandanstrich, weiß	MPEE: kein Asbest nachgewiesen
HP-19	227 TRH 2, 2.UG/Wandputz	Rückstellprobe
HP-20	100 Flur 1, 1. UG/Wandputz	Rückstellprobe
HP-22	215 Flur 6, 1.UG/Wandputz	Rückstellprobe
HP-23	215 Flur 6, 1. UG/Mörtel Glasbaustein	Rückstellprobe
HP-40	Außenwand, 1. OG/Fassadenputz	Rückstellprobe
Fliesenkleber		
HP-05	411 PC Raum 1, EG/ Fliesenkleber Wandfliesen Waschbecken	MP02: kein Asbest nachgewiesen (MPEM)
HP-07	606 Lager 1, 1.OG/ Fliesenkleber Wandfliesen Waschbecken	
HP-21	206 WC-Lehrer, 1.UG/ Fliesenkleber Wandfliesen	Rückstellprobe
HP-27	104 Hauswerk-Küche, 1.UG/ Fliesenkleber Wandfliesen, Fliesenspiegel Küche	Rückstellprobe
HP-42	813 Musiksaal, 2.OG/ Fliesenkleber Wandfliesen, Handwaschbecken	Rückstellprobe
BK3	221 Lager 1, 2.UG/Fliesenkleber Wandfliesen	Rückstellprobe
BK2	221 Lager 1, 2.UG/Fliesenkleber Bodenfliesen	Rückstellprobe
BK6	107 Kernzeit 2, 1.UG/Fliesenkleber Bodenfliesen rot	Rückstellprobe
Dicht- und Kittmassen		
HP-17	Außenwand Anbau, EG/Fugenmasse zwischen Beton- wand und Metallverblendung Fenster	MPEE: kein Asbest nachgewiesen
HP-41	Vordach Zwischenbau Nord, EG/Dachbahn	MPEE: Chrysotil-Asbest nachgewiesen
HP-06	411 PC-Raum 1, EG/ Fensterkitt, Fensterrahmenecke, weich, grau	Rückstellprobe
HP-26	Heizungsraums UG Altbau, 2. UG/Fensterkitt Holzfenster	Rückstellprobe
Trennlagen		
BK10	217 Holzwerkstatt, 1.UG/Trennlage schwarz	Rückstellprobe
BK10	217 Holzwerkstatt, 1.UG/Trennlage weiß	Rückstellprobe



Fortführung Tabelle 4: Ergebnisse der Asbest-Untersuchungen aus Handproben

Handprobe	Ort / Material	Befund
Eingestufte Bauteile		
---	Asbestzement-Wellplatten Altbau	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Kompensator-Textil (eingestuft als asbesthaltig), Lüftungseinheit Speicher Altbau	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Brandschutztüren (KG)	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Flanschdichtungen Heizrohre	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Faserzementplatten Fassade Zwischenbau	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Asbestzement-Lüftungskanäle WCs Zwischenbau ¹	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Asbestzement-Lüftungskanal KG Zwischenbau Raum 007, Lager 3	eingestuft aufgrund Baujahr
---	Rippenheizkörper	eingestuft aufgrund Baujahr

--- Untersuchung per Augenschein (keine Probenentnahme)

MPEE labortechnische Untersuchung einer Einzelprobe gemäß VDI 3866, Blatt 5, Anhang B, 06/2017
(Nachweisgrenze <0,001%)

MPER labortechnische Untersuchung einer Mischprobe gemäß VDI 3866, Blatt 5, Anhang B, 06/2017
(Nachweisgrenze <0,001%)

MPEH: Materialprobe - Prüfauftrag zur Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06, Nachweisgrenze
0,1%

MPA: Materialprobe - Prüfauftrag zur Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06,
Nachweisgrenze 1%

MPED: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest und KMF nach VDI 3866-
5:2017-06, Anhang B, mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Suspensionserstellung
ohne Säurebehandlung), Einzelprobe, Nachweisgrenze 0,001%

¹ gemäß Plänen in „Grundrisse Alt-, Zwischen- und Anbau, Dipl.-Ing. Architekt M. Prochnow,
Plantec BIM Dienstleistungen, Gottenheim“



Asbesthaltige Materialien

Folgende Materialien wurden aufgrund der Analysen bzw. aufgrund des Baujahres (deutlich vor dem am 31.10.1993 in Kraft getretenen Asbestverwendungsverbot) als asbesthaltig identifiziert:

- Asbestzementplatte als Wandverkleidung vor dem Versorgungskanal, Anbau (Raum 610, 1.OG, HP11), siehe Bild 11, Anlage 4
- Asbestzement-Lüftungskanäle WCs Zwischenbau
- Asbestzementplatten Fassade Zwischenbau, siehe Bild 58, Anlage 4
- Asbestzement-Wellplatten Dach Altbau, siehe Bild 61, Anlage 4
- PVC-Bodenbelag, schwarz-meliert in Raum 412, Anbau (Klassenzimmer 4, EG, HP01), siehe Bild 1, Anlage 4
- Dachbahn Vordach Nord, Zwischenbau, EG (HP21, siehe Bild 41, Anlage 4)
- Kompensator-Textil (eingestuft als asbesthaltig), Lüftungseinheit Speicher Altbau, siehe Bild 62, Anlage 4
- Brandschutztüren, z. B. Altbau, siehe Bild 56, Anlage 4
- Flanschdichtungen Heizrohre, z. B. Altbau, siehe Bild 60, Anlage 4
- Rippenheizkörper, z. B. Altbau, siehe Bild 57, Anlage 4

Für die identifizierten Bauteile besteht keine Ausbaupflicht, bei intaktem Zustand und sachgemäßem Umgang besteht keine Gefahr für den Nutzer.

Vor geplanten Renovierungs- und Rückbauarbeiten sind die zuvor genannten Bauteile unter Einhaltung der in der TRGS 519 [9] benannten Arbeits- und Emissionsschutzbedingungen von einer Fachfirma zu entfernen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Bei Ausbau oder geplanten Eingriff in diese Bauteile empfehlen wir folgende Vorgehensweisen:

Die genannten Asbestzementbauteile sind als *Arbeiten an Asbestzementprodukten im Freien* (Fassade Zwischenbau, Asbestzement-Wellplatten Dach Altbau) bzw. als *Arbeiten an Asbestzementprodukten in Innenräumen* (Asbestzementplatte der Versorgungskanäle, Lüftungskanäle WCs) durch ein Fachbetrieb gemäß TRGS 519 aufzunehmen und entsorgen zu lassen. Es sind zum Teil auch beschädigte Wandverkleidungsplatten vorhanden, wir empfehlen, diese von einem Fachbetrieb demontieren zu lassen (Austausch durch neue Platten).

Bei gewünschter Entfernung empfehlen wir, den schwarz-melierten PVC-Bodenbelag als umfangreiche Arbeiten gemäß TRGS 519 von einer Fachfirma ausbauen zu lassen (Abschottung, 4-Kammerschleuse, Freimessung, etc.). Im Zuge dieser Maßnahme sollte auch der darunter befindliche Kleber/Spachtelmasse rückstandsfrei von dem mineralischen Untergrund entfernt werden (alternativ: Entfernung durch BT-Verfahren).



Für die exemplarisch für die Vordächer beprobte Dachbahn der Vordächer (und ggf. bei gleichem Aufbau der Hofübergänge) empfehlen wir bei einer geplanten Entfernung, die Dachbahn inkl. Kleber mittels kaltem, mechanischem und staubarmen Verfahren gemäß TRGS 519, Nr. 14 bis auf die Basis (Beton/Stahl) rückstandsfrei von einer Fachfirma entfernen zu lassen.

Das Kompensator-Textil der Lüftungseinheit auf dem Speicher des Altbaus wurde aufgrund des Baujahres als asbesthaltig eingestuft. Wir empfehlen, das Kompensator-Textil mit Folie (oder feuchtem Tuch) zu umhüllen (beidseits mit Gewebeklebeband befestigen) und in entsprechendem Abstand zum Anschluss manuell vom angrenzenden Lüftungskanal als Arbeiten geringen Umfangs gemäß TRGS 519, Nr. 14.4 zu trennen. Das abgetrennte Kompensatortextil ist in einen staubdichten Behälter einzulagern und zur Weiterbehandlung in einer zugelassenen Anlage zu transportieren.

In Bezug auf die mit asbesthaltigen Flachdichtungen ausgestatteten Rohrflansche empfehlen wir (nach Abkleben der Flanschbereiche) die Rohre in entsprechendem Abstand zum Flansch entweder maschinell oder manuell abzutrennen (z.B. mittels elektrischer Säbelsäge, Brennschneiden oder mobile Hydraulik-zange) und die Flansche in Big-Bags einzulagern und zur Weiterbehandlung in einem Sanierungsfachbetrieb zu entsorgen.

Die Flachdichtungen der Heizrippenkörper (auch innenliegend) sind aufgrund des Baujahres (deutlich vor dem am 31.10.1993 in Kraft getretenen generellen Asbestverwendungsverbot) als asbestverdächtig einzustufen. Falls eine Entsorgung der Heizkörper am Stück als asbesthaltiger Abfall nicht möglich ist, empfehlen wir, die Heizkörper durch eine TRGS-zertifizierte Fachfirma als Ganzes vor den Fittings von den Rohrleitungen zu trennen und die Flachdichtungen z. B. vor Ort in einem einzurichtenden Abschottungsbereich (z. B. im Innenhof) vom Metall zu trennen und gemäß TRGS 519 zu entsorgen. Die asbestfreien Metallteile sind dann als gemischte Metalle (nicht gefährlich) zu entsorgen.

Die Brandschutztüren wurden aufgrund des Baujahres als asbesthaltig eingestuft. Die Füllmaterialien der Schlossbereiche und des Türblattes enthalten erfahrungsgemäß Asbest.

Wir empfehlen, die Türen vor den Rückbaumaßnahmen durch eine TRGS 519-Fachfirma zerstörungsfrei zu demontieren (vorher staubdichtes Abkleben offenstehender Schlossbereiche) und als Ganzes zur Weiterbehandlung in einem Sanierungsfachbetrieb zu entsorgen oder alternativ das Asbest wie oben beschrieben (siehe Rippenheizkörper) in einem vor Ort einzurichtenden Schwarzbereich nach TRGS 519 vom Metall zu trennen.



Nichtasbesthaltige Materialien

Folgende, stichprobenhaft untersuchte Bauteile sind auf Basis der orientierenden Erkundung laboranalytisch asbestfrei:

- Kleber und Spachtelmassen unter Bodenbelägen
- PVC-Bodenbelag (grau meliert, HP02, siehe Bild 2, Anlage 4)
- Unterer PVC-Belag mit schwarzem Unterbau (Raum 503 Lager, siehe BK9)
- Fliesenkleber am Fliesenspiegel Hand-Waschbecken Anbau
- Leichtbauplatte Verkleidung Wandkanal (vermutlich Austauschplatten der Asbestzementverkleidung [siehe HP11])
- Fugenmasse zwischen Betonwand und Metallverblendung Fenster/Fassade, Anbau (Fugenmasse jedoch PCB-haltig, siehe Kapitel 5.2.4)
- Brandschutzmasse Kabeldurchgang am Boden, rot (1. OG Anbau, Lager 1, HP08, siehe Bild 8, Anlage 4)
- Deckenputz (1. OG Anbau, Lager 1, HP09, siehe Bild 9, Anlage 4) sowie Wandputz Küche Altbau (HP28, siehe Bild 28, Anlage 4)
- Parkettkleber (schwarz unter Holzparkett), jedoch teerhaltig (HP30, siehe Bild 30, Anlage 4)
- Parkettkleber Lehrerzimmer, jedoch teerhaltig (siehe BK8)
- Gussasphalt Holzwerkstatt, Anbau (BK10)

5.2.3 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Folgende Baumaterialien aus KMF sind aufgrund des Gebäudealters und der optischen Erscheinung als „Alte Mineralwolle“ einzustufen.

- KMF-Dämmung Turnhallenboden (siehe BK1, Anlage 3.2)
- KMF-Dachbodendämmung Speicher Altbau (Bild 64, Anlage 4)
- KMF-Behälterdämmung Heizung sowie Wassertank Speicher Altbau (Bild 63, Anlage 4)
- KMF-Rohrdämmung Heizleitungen (z. B. Bilder 53, 54, 60, Anlage 3)
- KMF-Wandfüllung Trockenbauwand Altbau (Bild 61, Anlage 4) sowie Gipskartonwand z. B. Raum 611, Anbau
- KMF-Dämmung hinter Holzpanellen Turnhalle (Bild 59, Anlage 4)

Diese KMF sind der Gruppe „alter“ Mineralwolle-Dämmstoffe zuzuordnen, da diese vor 1996 eingebaut wurden. Somit leitet sich die Einstufung der KMF gemäß TRGS 521 [11] als krebverdächtig ab (K2 oder K3). Bei Arbeiten an diesen Bauteilen sind die Arbeits-



und Emissionsschutzbedingungen gemäß TRGS 521 einzuhalten, die Entsorgung erfolgt als gefährlicher Abfall.

Wir empfehlen folgende Vorgehensweise bei einer geplanten Entfernung vor den Rückbauarbeiten: Staubarmes Entfernen der KMF-haltigen Bauteile (Dämmungen, Trennbahn), Anfeuchten, Aufnehmen und staubdichtes Einlagern am Entstehungsort, Reinigen des Arbeitsbereiches mittels Sauger Kategorie M.

5.2.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Bei der Begehung des Gebäudes wurden nachfolgende PCB-verdächtige Materialien vorgefunden und untersucht (Ergebnisse in Tab. 5, PCB-haltige Materialien sind fett gedruckt).

Tabelle 5: Ergebnisse der PCB-Untersuchungen

Handprobe	Ort / Material	Gesamt-PCB-Gehalt (mg/kg) Σ 6 Ballschmitter-Kongenerne * 5 ²⁾ (mg/kg)
HP-15	Außenwand Anbau, EG/ Fuge Fensteranschluss, braun seitlich	29.260
HP-16	Außenwand Anbau, EG/ Fuge Fensteranschluss, grau oben	15.920
HP-17	Außenwand Anbau, EG/ Fugenmasse zwischen Betonwand und Metallverblendung Fenster	22.635
HP-28	104 Hauswerk-Küche, 1.UG/Farbanstrich Wand, Küche	<0,06
HP-24	001 Flur 2, 2.UG/Fugenmasse, grau, Flur Keller	Rückstellprobe
HP-25	001 Flur 2, 2.UG/Bodenanstrich beige, Flur Keller	Rückstellprobe

²⁾ 6 Ballschmitter-Kongenerne * 5

k. A. keine Analyse

- - - Untersuchung per Augenschein (keine Probenentnahme)

Die an der Südseite der Anbau-Fassade entnommenen Fugenmassen weisen hohe PCB-Belastungen auf. Bei einer gewünschten Demontage im Zuge der Fassadensanierung empfehlen wir die staubarme Entfernen der PCB-haltigen Fugenmassen durch z.B. Stechbeitel, Teppichbodenmesser sowie z.B. oszillierendem Messer bzw. Elektrofugenschneider inkl. Betonflanken samt Hinterfüllmaterialien und unter Absaugung (Industriesauger, Filterkategorie H) gemäß DGUV 213-045.

Wir empfehlen zu prüfen, ob diese Fugenmassen auch ggf. ins Innere reichen bzw. an der Innenseite verbaut sind.



Im Farbanstrich der Küchenwand (Außenwand, HP28, siehe Bild 28, Anlage 4) wurde kein PCB festgestellt. Hier sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

5.3 Holz

Im Gebäude sind diverse Holzkonstruktionen verbaut, wie bspw. Dachkonstruktionen, Holzverblendungen (z. B. Turnhallenwand), Spanplatten Zwischenwände Altbau), Holz-faserplatten abgehängte Decken, Türzargen, etc.

Gemäß der seit dem 01.03.2003 verbindlich anzuwendenden Altholzverordnung [21] sind Hölzer ohne weitere labortechnische Untersuchungen folgendermaßen einzustufen (ng = nicht gefährlicher, gef = gefährlicher Abfall):

☐ Naturbelassenes Vollholz	Kategorie A I (ng)
☐ Türblätter, Zargen innen (ohne schädliche Verunreinigungen)	Kategorie A II (ng)
☐ Mobiliar (behandelt)	Kategorie A IV (ng)
☐ Konstruktionshölzer für tragende Teile	Kategorie A IV (gef)
☐ Holzfachwerk	Kategorie A IV (gef)
☐ Bauspanplatten	Kategorie A II (ng)
☐ Dachsparren, Bretterschalung	Kategorie A IV (gef)
☐ Bau und Abbruchholz (mit schädli. Verunreinigungen)	Kategorie A IV (gef)
☐ Innenverkleidung, Brüstungen (mit Holzschutzmittel gestrichen)	Kategorie A IV (gef)
☐ Parkett	Kategorie A IV (gef)
☐ Dielen	Kategorie A II (ng)

Entsprechend sind anfallende Holzkonstruktionen, wie oben aufgeführt, ohne weitere labortechnische Untersuchungen in die Kategorie A IV (gef) einzustufen und bei einem evtl. Ausbau entsprechend zu entsorgen.

5.4 Sonstiges

Gipshaltigen Materialien

Gipshaltige Materialien (wie bspw. bei Trockenbauwänden Anbau) sind vor dem Rückbau zu separieren und getrennt unter AVV-Nr. 170802 zu entsorgen.

Styropor-(EPS)/Styrodur XPS-Platten

In BK10 (Holzwerkstatt) ist beispielsweise eine Trittschalldämmung aus Styropor verbaut. Des Weiteren sind verputzte Styropordämmungen in Heizkörpernischen präsent (z. B. Lehrerzimmer sowie Hauswirtschaftsraum 502).



Styropor ist beim Rückbau zu separieren und getrennt als Monocharge zu entsorgen. Die Entsorgung kann unter Abfallschlüsselnummer 170604 oder 170904 erfolgen.

Heraklithplatten

An verschiedenen Decken sind Heraklithplatten verbaut (bspw. Raum 221 Lager 1 Anbau oder Holzwerkstatt).

Vor dem Rückbau sind diese vom mineralischen Material zu trennen und separat zu entsorgen (nicht gefährlicher Abfall, AVV 170904).

Farbanstriche

Üblicherweise ist von relevanten Schwermetallgehalten (Blei, Zink und Chrom) in den Farbanstrichen auszugehen. Bei evtl. geplanten Abtrags-, Entfernungs- oder Schleifarbeiten im Zuge der geplanten Rückbaumaßnahmen sind die üblicherweise bei solchen Tätigkeiten erforderlichen Schutzmaßnahmen (z.B. Staubminimierung durch angepasste Befeuchtung, Benutzen abgesaugter Geräte und Maschinen, Tragen von Partikelmasken bei zu großer Staubentwicklung) ausreichend.

Sollten größere Metall-Bauteile mit Anstrich entfernt werden, kann die Metalltrennung ohne Atemschutz mittels kalten mechanischen Verfahrens (z.B. Abbruchschere) erfolgen. Alternativ kann die Trennung durch Brennschneiden erfolgen. Hier sind die gemäß TRGS 528 „schweißtechnische Arbeiten“ [25] üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen in Form von Absaugung am Entstehungsbereich bzw. das Tragen von Atemschutzmasken durchzuführen.



6 Nicht in Augenschein genommene Bauteile

Grundsätzlich wurden zur Begehung alle Räume zugänglich gemacht. Folgende Bauteile/Bereiche mit baujahresbedingtem Schadstoffverdacht wurden absprachegemäß nicht begangen/beprobt bzw. konnten nicht eingesehen werden (die geplanten bauseitigen Bauteilöffnungen standen zur unserer zweiten Probenahme am 30. Oktober 2025 noch nicht zur Verfügung). Diese nicht betrachteten Bauteile sollten bei weiteren Planungen bzw. im Gebäudebuch berücksichtigt werden und können auf Wunsch zu einem späteren Zeitpunkt nachbeprobt werden:

Flachdächer Anbau („Vordächer“) und Pausenhofüberdachungen

Bei Flachdächern aus besagten Baujahren der Gebäude ist mit folgenden möglichen schadstoffverdächtigen Bauteilen zu rechnen:

- Dachbahnen (Verdachtsmoment: Asbest und PAK, siehe auch HP41)
- Dachbahnkleber (Verdachtsmoment: Asbest und PAK)
- Dämmlagen wie Mineralwolle (Verdachtsmoment: alte KMF) sowie Teerkork (Verdachtsmoment: Asbest und PAK)

Pulldach Anbau

Der Dachbereich unterhalb des Pulldaches wurde nicht begangen. Mögliche schadstoffhaltige Bauteile sind hier ebenfalls die oben beschriebenen Dämmungen und ggf. Dachbahnen (Verdachtsmomente: Asbest, KMF, PAK).

Fassade Anbau Südseite

Es erfolgte keine Öffnung/Bohrung in die Südfassade Anbau. Mögliche schadstoffhaltige Bauteile wären hier ggf. Mineralwolldämmungen hinter den Betonelementen.

Diverse bauseitige Bauteilöffnungen Decke/Wände

Bei unserer Begehung stand in der Holzwerkstatt eine bauseitige Deckenöffnung zur Verfügung. Hier wurden keine schadstoffverdächtigen Bauteile identifiziert. Andere Deckenöffnungen standen nicht zur Verfügung. Denkbar wären in anderen Bereichen z. B. Mineralwolldämmungen oberhalb abgehängter Decken.

Des Weiteren verlaufen im Altbau verblendete Lüftungskanäle der Lüftungsanlage. Hier wäre nach Bauteilöffnungen zu prüfen, ob die Flansche der Lüftungskanäle schadstoffverdächtige Dichtungen aufweisen (bspw. Dichtmassen, Schnüre, etc.) oder ggf. Dämmungen durch Mineralwolle vorliegen (im Speicherraum ist dies an den Lüftungskanälen jedoch nicht der Fall).



7 Entsorgung

Die anfallenden Hauptabfallfraktionen sind nachfolgend aufgeführt.
Gefährliche Abfälle werden gemäß dem EANV entsorgt.

Tabelle 4: Anfallende Entsorgungsfractionen

Anfallende Entsorgungsfractionen	AVV-Nr.	Abfallart
Beton/St-Beton	170101	ng
Mauerwerk, Bauschutt	170107	ng
Boden und Steine	170504	ng
Holz A I (unbehandeltes Holz), A II	170201	ng
Holz A IV (Konstruktionsholz, Innentüren, Mobiliar, Parkett)	170204*	gef
Glas	170202	ng
Kunststoffe, PVC (z.B. Fensterrahmen)	170203	ng
Bitumengemische	170302	ng
Kohlenteer und teerhaltige Produkte	170303*	gef
Gemischte Metalle	170407	ng
KMF (Mineralwolldämmung)	170603*/170903*	gef
Asbesthaltige Materialien	170605*	gef
Dämmmaterial, das Asbest enthält	170601*	gef
Baustoffe auf Gipsbasis	170802	ng
Styrodur (XPS), Styropor (EPS)	170604	ng
Dämmmaterial	170604	ng
Metallabfälle (z.B. Abwasserrohre ohne Teeranstrich)	170407	ng
Baumischabfall (Kunststoffe, Teppich, Papier, Folien, etc.)	170904	ng
Kondensatoren mit PCB	160209*	gef
Quecksilber-Dampflampen, Leuchtstoffröhren	200121*	gef

Annweiler, den 11.12.2025

INGENIEURBÜRO ROTH
& PARTNER GMBH

Geschäftsführer:

Projektbearbeiter:

Dipl.-Geogr. Benjamin Pfahler-Dorsch
Geschäftsführer

i. A. Dipl.-Geol. Hendrik Krauß

***Machbarkeitsstudie
Umbau Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker***

***Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz***

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 1

Übersichtslageplan

***Machbarkeitsstudie
Umbau Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker***

***Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz***

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 2

Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte

**Machbarkeitsstudie
Umbau Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker**

**Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz**

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 3

Zusammenstellung der entnommenen Proben und Laborergebnisse

Anlage 3.1: Handproben

Anlage 3.2: Bohrkerne

*Machbarkeitsstudie
Umbau Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker*

*Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz*

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 4

Fotodokumentation Probenahme Handproben und Bohrkerne

***Machbarkeitsstudie
Umbau Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker***

***Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz***

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 5

Analysenberichte

Machbarkeitsstudie
Umbau Ulrich-von-Dürrenz Schule, Mühlacker

Orientierende Erkundung der
schadstoffhaltigen Bausubstanz

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER

