



R & H Umwelt GmbH
Zentrale Nürnberg
Schnorrstraße 5a
90471 Nürnberg
Tel.: 0911/86 88 - 10
Fax: 0911/86 88 - 111
www.rh-umwelt.de

Universität Würzburg, Energetische Sanierung Philo BT3

Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S Plan)

Gemäß DGUV 101-004 und TRGS 524

Nürnberg, den 18.08.2026

Umweltberatung & Gutachten mit Sachverstand.

Auftraggeber

Staatliches Bauamt Würzburg
Weißenburgstraße 6
97082 Würzburg

Projektstandort

Universität Würzburg, Philosophische Fakultät
Am Galgenberg
97074 Würzburg

Angebots- und Projektnummer

26A0621

Angebotsdatum

19.06.2026

Auftragsnummer / Ihr Zeichen

26-000.883.003

Auftragsdatum

01.07.2026

Projektleitung

Manfred Gutjahr
mgutjahr@rh-umwel.de

Revisionen/Kapitel

Revision	Datum	Bearbeitet von	Geprüft von
1			
2			

Dieses Gutachten umfasst 20 Seiten und 1 Anlagen.

Dieses Gutachten ist urheberrechtlich geschützt. Jede Änderung, Veröffentlichung, Vervielfältigung oder Bearbeitung auch elektronischer Art bedarf der schriftlichen Erlaubnis durch die R & H Umwelt GmbH.

Dateipfad: R:\NL_West\Projekte\26A0621_StBa_Wue_Uni_Philos_Bau_3_GS\TEXTE\BER\260818_26A0621_A+S-Plan_v2.docx

Inhalt

1.	Allgemeine Daten.....	6
1.1	Allgemeine Projektdaten und beteiligte Stellen	6
1.2	Gültigkeit	7
1.3	Standortbeschreibung	8
1.4	Bisherige Untersuchungen.....	9
2.	Schadstoffinventar und Gefährdungspotenzial.....	9
3.	Tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilungen und Schutzmaßnahmen.....	11
3.1	Beurteilungsgrundlagen.....	11
3.2	Gefährdungsbeurteilung für Asbest.....	12
3.3	Gefährdungsbeurteilung für KMF	13
3.4	Gefährdungsbeurteilung für PCB.....	14
3.5	Gefährdungsbeurteilung für PAK.....	14
3.6	Gefährdungsbeurteilung für mineralischen Staub	15
3.7	SiGeKo	15
3.8	Abfolge der Arbeiten	16
4.	Allgemeingültige Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen	16
4.1	Allgemeingültige Maßnahmen.....	16
4.2	Technische Maßnahmen.....	17
4.3	Organisatorische Maßnahmen.....	17
4.4	Personalbezogene Maßnahmen.....	18
5.	Maßnahmen bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen	18
6.	Entsorgung	19
7.	Dokumentation	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Daten	6
Tabelle 2: Gebäudemerkmale.....	8
Tabelle 3: Gefahrstoffinventar	9
Tabelle 4: Beurteilungsmatrix qualitative Gefährdungsbeurteilung	11
Tabelle 5: Gefährdungsbeurteilung Asbest	12
Tabelle 6: Gefährdungsbeurteilung KMF	13
Tabelle 7: Gefährdungsbeurteilung PCB	14
Tabelle 8: Gefährdungsbeurteilung PAK	15
Tabelle 9: Gefährdungsbeurteilung mineralischer Staub.....	15

Anlagen

Anlage 1

Gutachten und Berichte

Gebäudeschadstoffuntersuchung. Universität Würzburg, Philosophiegebäude, Bauteile 3 und 6 (R & H Umwelt GmbH, 14.10.2021)

Abkürzungsverzeichnis

AN	Auftragnehmer
A+S Plan	Arbeits- und Sicherheitsplan
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
BayAbfG	Bayrisches Abfallwirtschaftsgesetz
BT	Bauteil
DepV	Deponieverordnung
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Regeln und Vorschriften
eANV	Elektronisches Abfall-Nachweisverfahren
EG	Erdgeschoss
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GVSS	Gesamtverband Schadstoffsanierung e.V.
KMF	Künstliche Mineralfasern
LAGA M20	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Mitteilung 20
LAGA PN98	Empfehlungen der LAGA zur Beprobung von Abfällen
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PVC	Polyvinylchlorid (Kunststoffe)
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
UG	Untergeschoss
u. GOK	Unter Geländeoberkante

1. Allgemeine Daten

1.1 Allgemeine Projektdaten und beteiligte Stellen

Die Universität unterhält Am Hubland / Am Galgenberg in 97074 Würzburg unter anderem Gebäude der Philosophischen Fakultät. Die aus dem Jahr 1971 stammenden Bauteile BT4, BT5, BT7 und BT8 wurden im Zeitraum von 2020 bis 2022 energetisch saniert. Gegenstand der nun vorgesehenen Maßnahme ist die energetische Sanierung des Bauteils BT3.

Im Rahmen dieser Baumaßnahme ist gemäß den einschlägigen technischen Regelwerken eine Schadstoffsanierung sowie die fachgerechte Trennung und Entsorgung schadstoffbelasteter Bausubstanz erforderlich.

In Tabelle 1 sind die allgemeinen Projektdaten und Zuständigkeiten zusammengefasst.

Tabelle 1: Allgemeine Daten

Projekt:	Universität Würzburg, Energetische Sanierung Philosophie, BT3
Projektstandort:	Campus Hubland, Am Galgenberg, 97074 Würzburg
Bauherr / Auftraggeber:	Staatliches Bauamt Würzburg Weißenburgstraße 6 97082 Würzburg
Maßnahmennummer:	B63HC151711157
Fachplanung Schadstoffsanierung:	R & H Umwelt GmbH Schnorrstraße 5a 90471 Nürnberg
Zuständige Aufsichtsbehörde:	Regierung von Unterfranken Gewerbeaufsichtsamt Georg-Eydel-Str. 13 97082 Würzburg
Anlass der Arbeiten:	Energetische Sanierung, Bauteil BT3
Notrufe:	Polizei: 110 Feuerwehr: 112 Rettungsdienst/Notarzt: 112
Durchgangsarzt:	Dr. med. Christoph Fertig Oeggstraße 3 97070 Würzburg Tel. +49 93150523

1.2 Gültigkeit

Der A+S Plan gilt über die Gesamtdauer der Schadstoffsanierungsmaßnahmen und für alle Personen, die Tätigkeiten im Gefahrenbereich ausführen oder sich im Gefahrenbereich aufhalten. Zum betroffenen Personenkreis zählen insbesondere:

- Sämtliche Mitarbeiter des Auftragnehmers und seiner Subunternehmer (z.B. Aufsichtsführende, Poliere, Geräteführer, Helfer, Probenehmer)
- Vertreter des Auftraggebers / Bauherrn, Überwachungsbehörden, Gutachter / Sachverständige, Sicherheitsbeauftragte, Besucher.

Der vorliegende A+S Plan erfüllt die Verpflichtung des Bauherrn bzw. des Planers zum Erstellen eines Arbeits- und Sicherheitsplans zu Arbeiten in kontaminierten Bereichen entsprechend den Vorgaben der

- DGUV-Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ [1] sowie der
- TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ [4].

Gemäß DGUV-Regel 101-004, Abschnitt 1.2, Punkt 5 (Asbestsanierung) und Punkt 8 (Arbeiten im Umgang mit künstlichen Mineralfasern) findet die Regel unter anderem keine Anwendung auf Arbeiten zur Asbestsanierung sowie auf Tätigkeiten mit künstlichen Mineralfasern im Sinne der Gefahrstoffverordnung. Für diese Tätigkeiten sind die jeweils ausführenden Unternehmen eigenverantwortlich verpflichtet, die erforderlichen Unterlagen nach den einschlägigen technischen Regeln zu erstellen. Hierzu zählen insbesondere:

- die Gefährdungsbeurteilung und der Arbeitsplan gemäß TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ [2] sowie
- die Gefährdungsbeurteilung gemäß TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ [3].

Der vorliegende A+S Plan berücksichtigt die Schadstoffe Asbest und künstliche Mineralfasern (KMF) lediglich im Rahmen der übergeordneten Betrachtung kontaminierter Bereiche. Er ersetzt weder die nach TRGS 519 noch die nach TRGS 521 erforderlichen unternehmensbezogenen Gefährdungsbeurteilungen, Arbeits- und Verfahrensanweisungen. Die Verpflichtung der ausführenden Unternehmen zur Erstellung und Vorlage der jeweils erforderlichen Unterlagen bleibt hiervon unberührt.

Der A+S Plan ist den Bietern bzw. späteren Auftragnehmern der Leistungen Schadstoffsanierung, Entkernung und Teiltrückbau als Grundlage für die Kalkulation, Arbeitsvorbereitung und Ausführung der Leistungen zur Verfügung zu stellen.

1.3 Standortbeschreibung

Das Grundstück der Philosophischen Fakultät der Universität Würzburg befindet sich Am Hubland in 97074 Würzburg. Es liegt östlich des Stadtbezirks Frauenland, südlich der Bundesstraße B8 und westlich der Gemeinde Gerbrunn.

Die wesentlichen Gebäudemerkmale des zu sanierenden Bauteils BT3 sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Gebäudemerkmale

Universität Würzburg, Philosophische Fakultät, BT3	
Ansichten:	 
Beschreibung:	• Stahlbetonskelettbau, im Jahre 1971 errichtet, • Fassadenelemente: • Zweischalige Fertigbetonteile mit zwischenliegender Dämmung aus Styropor, • Verbund mit dauerelastischen Fugenmassen, • Bandförmige Anordnung, mit vertikalen Stahlprofilen ausgesteift, • Horizontal mit Stahlbändern an der Betondecke abgehängt, • Rechteckiger Grundriss mit Innenhof, • zwei Vollgeschosse, Treppenhaus im südl. Bereich des Gebäudes, • Trennwände zwischen den Büros bestehen größtenteils aus Gipskarton, • Zwischen Büros und umlaufenden Flur ist eine massive Ziegelmauer aus Sichtmauerwerk eingezogen, • In den Fluren befindet sich eine Abhängung aus Holzpaneelen, • Fußböden sind mit Teppich-, Noppen- oder PVC-Bahnenware ausgelegt, darunter folgt ein Anhydrit-Estrich sowie eine Trittschalldämmung aus KMF auf einer Betondecke.

1.4 Bisherige Untersuchungen

Die R & H Umwelt GmbH wurde mit dem Schreiben vom 09.12.2020 auf Basis des Kostenangebotes 20A0574 vom 08.09.2020 mit der Durchführung einer orientierenden Gebäudeschadstofferkundung beauftragt. Die technische Erkundung erfolgte am 09. und 10.02.2021 und umfasste die Begehung und Probenahme durch einen sachkundigen Gutachter und Techniker.

Die Ergebnisse sind im Schadstoffgutachten inkl. Schadstoffkataster vom 14.10.2021 (R & H Umwelt GmbH) zusammenfassend dargestellt.

Im Rahmen der o.g. Schadstofferkundungen wurden schad- bzw. gefahrstoffhaltige Bauteile und Materialien nachgewiesen, insbesondere solche mit Asbest und PCB.

Aufgrund der im Gebäude festgestellten Gefahrstoffe handelt es sich bei den erforderlichen Arbeiten zur Separierung der schadstoffhaltigen Bausubstanz um Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen gem. DGUV Regel 101-004 bzw. TRGS 524. Mit Asbest und KMF kontaminierte Bauteile erfordern im Rahmen der Sanierung die Einhaltung der TRGS 519 und TRGS 521.

2. Schadstoffinventar und Gefährdungspotenzial

In Tabelle 3 sind die arbeitsschutzrechtlich relevanten Gefahrstoffe aufgeführt, die im Rahmen bisheriger Untersuchungen analytisch nachgewiesen wurden. Maßgeblich für die weitere Beurteilung und die Bearbeitung des A+S Plans sind die in der Bausubstanz ermittelten Belastungen an Asbest und PCB, untergeordnet an KMF.

Tabelle 3: Gefahrstoffinventar

Gefahrstoff	Material / Bauteil / Fundstelle	Gefährliche Eigenschaften	H-Sätze	Bemerkungen
Asbest Asbest	Leichtbauplatten, Asbest-Pappe / an Decke, unter Elektroinstallation, UG	Krebserzeugend (Kat. 1A)	H350 H372	Potenzielle Faserfreisetzung bei mechanischer Beanspruchung des Materials
	Gipskarton-Spachtelmassen / abgehängte Decken, UG, EG			
	Gipskarton-Spachtelmassen / Wände, UG, EG			
	Teppichkleber / Bodenaufbau, UG, EG			
	Faserzementplatte / Unterseite Balkon, UG			
	Asbesthaltige Flanschdichtungen an Lüftungskanälen und			

Gefahrstoff	Material / Bauteil / Fundstelle	Gefährliche Eigenschaften	H-Sätze	Bemerkungen
	Heizkörpern / Heizleitungen			
	Brandschutzklappen (Anschläge und Blatt)			
	Kleber Guminoppenfliesen / Bodenaufbau, UG			
	Schwarzabdichtung / Bodenaufbau, Sanitär UG			
	PVC-Bodenbelag und Kleber / Bodenaufbau, EG			
	Kleber Noppenbelag, Bodenbelag / Bodenaufbau Flur, EG			
KMF	Trittschalldämmung / Bodenaufbau, Flure EG	Krebserzeugend (Kat. 1B)	H 351	Potenzielle Faserfreisetzung bei mechanischer Beanspruchung des Materials
	KMF-haltige Rohrisolierung			
	Dämmmaterial zwischen GW-Wände oder hinter Verkleidung			
PCB	Graue Fugenmasse / Fassade, UG (PCB: 163.000 mg/kg)	TRGS 905: Krebserzeugend (K2), Reproduktionstoxisch, entwicklungsschädigend (RD1B), Reproduktionstoxisch, fruchtbarkeitsgefährden (RF1B)	H373 H410	-
	Kabelisolierungen			
	Fußbodenbelag / Bodenaufbau, UG (PCB: 535 mg/kg)			
	Graue Fugenmasse / Balkon, Säulenelement, EG (PCB: 49.800 mg/kg)			
	Abhängung Holz / Decke, UG, EG (PCB gesamt: 12 mg/kg)			

Gefahrstoff	Material / Bauteil / Fundstelle	Gefährliche Eigenschaften	H-Sätze	Bemerkungen
PAK	Schwarzabdichtung / Bodenaufbau, Sanitär UG (+ Asbest) (PAK: 190 mg/kg)	Krebserzeugend (Kat. 1B) Keimzellmutagenität (Kat. 1B) Reproduktionstoxizität (Kat. 1B)	H350 H340 H360FD H410	Gesundheitsgefahr bei ungeschützten Kontakt und Einatmen, Staub vermeiden
Mineralischer Staub	Zu erwarten bei Separierung von Wandputzen, Abbruch mineralischer Bausubstanz	Erkrankungen der Atemwege, Quarzstaub, Silikose, ggfs. Lungenkrebs	-	Expositionsgefahr bei unzureichender Staubbminderung (TRGS 559)

Die Stoffdatenbank GESTIS des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) listet alle relevanten Daten zu den in Tabelle 3 aufgeführten Schadstoffen (siehe <https://gestis.dguv.de/>). Die Angaben in den Stoffdatenblättern sind verbindlich und bei Erstellung von Betriebsanweisungen zu berücksichtigen.

3. Tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilungen und Schutzmaßnahmen

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Ausgehend von einem direkten und ungeschützten Kontakt zu schadstoffhaltigem Material oder Stäuben, die gesundheitsgefährdende Stoffe bzw. Fasern enthalten oder mineralischem Staub werden die Gesundheitsgefahren tätigkeitsbezogen abgeschätzt. Das Gesundheitsrisiko ist dabei abhängig vom jeweiligen Schadstoff und dem Grad der zu erwartenden Exposition. Unter Berücksichtigung des Aggregatzustandes des Schadstoffs (Feststoff, Flüssigkeit, Staub, Gas etc.) und der Tätigkeit (z.B. schleifen, schneiden, demontieren etc.) ergibt sich eine qualitative Gefährdungsbeurteilung nachfolgender Beurteilungsmatrix.

Tabelle 4: Beurteilungsmatrix qualitative Gefährdungsbeurteilung

Exposition	Gesundheitsgefahr		
	Gering	Mittel	Hoch
Keine Exposition	0	0	0
Geringe Exposition	+	++	+++
Mittlere Exposition	++	++	+++
Starke Exposition	+++	+++	+++

0 = keine Gefährdung

+ = geringe Gefährdung

++ = mittlere Gefährdung

+++ = hohe Gefährdung

In Abhängigkeit der ermittelten Gesundheitsgefahr werden je nach Tätigkeit / Gewerk entsprechende Schutzmaßnahmen abgeleitet. Hierbei handelt es sich um technische und organisatorische Schutzmaßnahmen sowie, sofern erforderlich, um geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz, Schutzanzüge etc.).

In den folgenden Kapiteln sind die ermittelten (kontaminierten) Arbeitsbereiche, die jeweilige Gefährdung sowie die entsprechenden Schutzmaßnahmen zusammengefasst.

3.2 Gefährdungsbeurteilung für Asbest

Aufgrund des unterschiedlichen Faserfreisetzungspotentials werden asbesthaltige Materialien grundsätzlich in Asbestzementprodukte / fest gebundene Asbestprodukte (Asbestanteil i.d.R. <15 %, Rohdichte >1.400 kg/m³) und schwach gebundene Asbestprodukte wie Spritzasbest, asbesthaltige Leichtbauplatten, Asbestpappen, Dichtungsschnüre etc. (Rohdichte i.d.R. <1.000 kg/m³) unterschieden. Bei sonstigen Asbestprodukten, die nicht den o.g. Definitionen entsprechen, ist das Faserfreisetzungspotential vergleichend zu bestimmen.

Asbest ist auf europäischer Ebene in Anhang VI der Verordnung Nr. 1272/2008 [9] als krebserregender Stoff der Kategorie K1 eingestuft. Der Umgang mit asbesthaltigen Baustoffen im Rahmen von Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten ist in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) geregelt [8].

Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge sollte jede Faserfreisetzung in die Raum- und Umgebungsluft unterbunden werden. Jede Minimierung der Belastungskonzentration sollte realisiert werden.

Asbestfasern können nicht wahrgenommen werden und somit Gefährdungssituationen in der Regel subjektiv nicht erkannt werden. Es sind bei der Sanierungsmaßnahme die Anforderungen der TRGS 519 einzuhalten. Die Gefährdungsbeurteilung für Asbest ist in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Gefährdungsbeurteilung Asbest

Arbeitsbereich / Bauteile	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten, ungeschützten Kontakt		Gefährdungsbeurteilung		Schutzmaßnahmen, Persönliche Schutzausrüstung		
				Gesundheitsgefahr Asbest				
		Kont. Material	Staub	inhalativ	dermal	Kleidung (Schutzanzug)	Handschuhe	Atemschutz
UG / Leichtbauplatte, Asbest-Pappe	Staubarmer Ausbau, Verpacken							
	Facharbeiter	++	+++	++	0	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*
Wände, Decken / Spachtelmassen an Gipskarton	Staubarmer Ausbau, Verpacken							
	Facharbeiter	++	+++	+++	0	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*
UG, EG / Teppichkleber UG / Kleber Gumminoppenfliesen EG / PVC-Bodenbelag + Kleber EG / Kleber Noppenbelag	Staubarmer Ausbau, Verpacken, ggf. Verfestigen							
	Facharbeiter	+++	+++	+++	0	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*
UG / Schwarzabdichtung Bodenaufbau	Staubarmer Ausbau, Verpacken							
UG, EG Flanschdichtungen (Lüftungskanäle, Heizkörper / -leitungen, BSK)	Staubarmer Ausbau, Verpacken, ggf. Komplettausbau und Zerlegung und Zerlegebetrieb							
	Facharbeiter	+	+++	+++	0	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*
UG / Faserzementplatten	Zerstörungsarmer Ausbau, Verpacken							
	Facharbeiter	+	++	++	0	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*

*Halbmaske mit P2 Filter, bis max. 100.000 F/m³

Hinweis:

Für Arbeiten an asbesthaltigem Material hat das ausführende Unternehmen eine separate Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung der angedachten Arbeitsverfahren durchzuführen, die entsprechenden Schutzmaßnahmen in einem Arbeitsplan festzulegen und eine Betriebsanweisung zu erstellen! [2]

Die Arbeiten sind gem. TRGS 519 beim zuständigen Gewerbeaufsichtsamt 7 Tage vor Aufnahme der Arbeiten anzuzeigen.

3.3 Gefährdungsbeurteilung für KMF

Alle eingesetzten Produkte, die künstliche Mineralfasern enthalten sind zu separieren. Auf Grund des anzunehmenden Alters sind die KMF in diesen Produkten als Material der Kategorie 1B und somit als krebserzeugend einzustufen. Diese Bauteile sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Der Umgang mit alter Mineralwolle ist ausführlich in der TRGS 521 beschrieben. Den Vorgaben ist entsprechend Folge zu leisten.

Tabelle 6: Gefährdungsbeurteilung KMF

Arbeitsbereich / Bauteile	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten, ungeschützten Kontakt		Gefährdungsbeurteilung		Schutzmaßnahmen, Persönliche Schutzausrüstung		
				Gesundheitsgefahr KMF				
		Kont. Material	Staub	inhalativ	dermal	Kleidung (Schutzanzug)	Handschuhe	Atemschutz
EG, Flure / KMF-Dämmung im Fußbodenaufbau und an Wänden	Demontage, Verpacken							
	Facharbeiter	+	+++	+++	+	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*
EG, UG Rohrisolierungen	Demontage, Verpacken							
	Facharbeiter	+	+++	+++	+	Typ 5/6	Kategorie II	HM P2*

*Halbmaske mit P2 Filter, bis max. 100.000 F/m³

Hinweis:

Für Arbeiten an alter Mineralwolle (KMF) hat das ausführende Unternehmen eine separate Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung der angedachten Arbeitsverfahren durchzuführen, die entsprechenden Schutzmaßnahmen festzulegen und eine Betriebsanweisung zu erstellen! [3]

3.4 Gefährdungsbeurteilung für PCB

Im Rahmen der Schadstofferkundung wurden verschiedene verdächtige Baumaterialien (u.a. Fugenmassen, Bodenbelag) auf PCB untersucht.

Bei den untersuchten Fugenmassen wurde ein PCB-Gesamtgehalt von 163.000 mg/kg festgestellt. Aufgrund dieser Belastung erfolgt die Einstufung des Materials als gefährlicher Abfall (vgl. R & H Gutachten vom 14.10.2021). Für die geplanten Arbeiten sind die in Tabelle 7 aufgeführten Schutzmaßnahmen zu beachten und umzusetzen.

Tabelle 7: Gefährdungsbeurteilung PCB

Arbeitsbereich / Bauteile	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten, ungeschützten Kontakt		Gefährdungsbeurteilung		Schutzmaßnahmen, Persönliche Schutzausrüstung		
				Gesundheitsgefahr PCB				
		Kont. Material	Staub	inhalativ	dermal	Kleidung (Schutanzug)	Handschuhe	Atemschutz
Fassade / graue Fugenmassen	Ausbau, Verpacken							
	Facharbeiter	+	++	++	+	Typ 5/6	Kategorie III	FFP2
UG / Bodenbelag	Ausbau, Verpacken							
	Facharbeiter	+	++	++	+	Typ 5/6	Kategorie III	FFP2
UG, EG / abgehängte Holzdecke	Ausbau, Verpacken							
	Facharbeiter	+	++	++	+	Typ 5/6	Kategorie III	FFP2

Hinweis:

Der Rückbau PCB-haltiger Materialien hat unter Anwendung arbeitsschutzorganisatorischer und -technischer Maßnahmen zu erfolgen (Anwendung staubarmer Verfahren, Schwarz-Weiß-Trennung der Arbeitsbereiche etc.). Ein Erhitzen der Fugenmasse darf nicht stattfinden (PCB-Freisetzung)!

3.5 Gefährdungsbeurteilung für PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist die Sammelbezeichnung für Stoffe mit mindestens drei aneinander gebundenen Benzolringen. Sie entstehen überwiegend bei der unvollständigen Verbrennung organischer Materialien unter Sauerstoffmangel. Zahlreiche PAK-Verbindungen gelten als karzinogen und mutagen. Eine Gesundheitsgefährdung besteht insbesondere bei ungeschütztem Hautkontakt (hautresorptiv) sowie durch das Einatmen von PAK-belasteten Stäuben.

Bituminös gebundene oder teerhaltige Baustoffe sind unabhängig vom tatsächlichem PAK-Gehalt im Zuge von Ausbau- und Abbrucharbeiten grundsätzlich zu separieren. Beim Umgang mit stark teerhaltigen Materialien sind die Arbeitsschutzvorgaben der TRGS 551 [5] entsprechend zu beachten.

Es wird darauf hingewiesen, dass der in Tabelle 8 aufgeführte Baustoff Asbest enthält. Das Material ist daher unter Beachtung der einschlägigen arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften als asbesthaltiger Baustoff zu behandeln, auszubauen und zu entsorgen (siehe Kapitel 3.2).

Tabelle 8: Gefährdungsbeurteilung PAK

Arbeitsbereich / Bauteile	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten, ungeschützten Kontakt		Gefährdungsbeurteilung		Schutzmaßnahmen, Persönliche Schutzausrüstung		
				Gesundheitsgefahr PAK				
		Kont. Material	Staub	inhalativ	dermal	Kleidung	Handschuhe	Atemschutz
UG / Schwarzabdichtung und Bodenaufbau Sanitär	Demontage, Verpacken							
	Facharbeiter	+	++	++	+	Typ 5/6 (Schutzanzug)	Kategorie II	HM P2*

*Halbmaske mit P2-Filter, bis zu einer BaP-Konzentration von 700 ng/m³ (bei Überschreitung Atemschutz gem. TRGS 551 anzupassen)

3.6 Gefährdungsbeurteilung für mineralischen Staub

Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge sind staubarme Arbeitsverfahren anzuwenden. Hierbei sollte jede Minimierung der Belastungskonzentration realisiert werden.

Bei sichtbarer Staumentwicklung sind geeignete Maßnahmen zur Staubminderung (z. B. Befeuchtung, direkte Absaugung) anzuwenden. Für Arbeiten in Bereichen mit Asbest- oder KMF-Belastungen gelten die spezifischen Anforderungen der TRGS 519 bzw. TRGS 521. Für Stäube ohne erbgutverändernde, krebserzeugende, fibrogene, allergisierende oder toxische Wirkung gelten gemäß TRGS 900 [7] die folgenden Arbeitsplatzgrenzwerte:

- 1,25 mg/m³ für alveolengängiger (lungengängiger) Staub (A-Staub) basierend auf einer mittleren Dichte von 2,5 g/cm³,
- 10 mg/m³ für einatembaren Staub (E-Staub).

Ferner gilt für quarzhaltigen Staub ein Grenzwert von 0,15 mg/m³ (BG Bau, C317). Die Gefährdungsbeurteilung für mineralischen Staub ist in Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 9: Gefährdungsbeurteilung mineralischer Staub

Arbeitsbereich	Tätigkeit/ Personal	Expositionsab- schätzung für den direkten, unge- schützten Kontakt		Gesundheitsrisiko Staub		Schutzmaßnahmen	
		Kont. Material	Staub	inhalativ	dermal	Technische/ organisatorische Schutzmaßnahmen	PSA
Gesamte Baustelle	Entkernung, Separierung Putze etc.						
	Facharbeiter, Poliere, Helfer	0	++	++	0	Staubarme Arbeitsverfahren anwenden, getrennte Aufbe- wahrung Arbeits- und Straßen- kleidung, abgetrennte Pausen- räume etc.	FFP2*, Ar- beitskleidung

*partikelfiltrierende Halbmaske P2 bei sichtbarer Staumentwicklung

3.7 SiGeKo

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Tätigkeiten von mehreren Gewerken gleichzeitig oder kurz nacheinander auf der Baustelle nach BaustellV die Gestellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGeKo) vorgeschrieben ist.

3.8 Abfolge der Arbeiten

Aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffe in der Gebäudesubstanz muss im Vorfeld der geplanten Umbaumaßnahmen eine Schadstoffsanierung der nachfolgend gelisteten Parameter erfolgen:

- Asbest und KMF,
- PCB.

Die organisatorische Reihenfolge der Arbeiten liegt im Ermessen der ausführenden Firma. Vom Ausführenden ist eine Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsplan gem. TRGS 519 sowie eine Gefährdungsbeurteilung gem. TRGS 521 zu erstellen. Den Vorgaben ist bei Organisation und Ausführung der Arbeiten entsprechend Folge zu leisten.

Wenn die Sanierung der Asbest- und KMF-haltigen Baustoffe samt anschließender Reinigung aller Flächen zur Entfernung freigesetzter Faserfrachten und erfolgreicher Freimessung abgeschlossen ist, können die Arbeiten zur geplanten Sanierung des Gebäudes fortgeführt werden.

4. Allgemeingültige Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen

Aufgrund des besonders sensiblen Umfeldes kommt dem Thema Schutzmaßnahmen bei vorliegendem Projekt gerade im Hinblick auf die Freisetzung von Schadstoffen und Faserfrachten besondere Bedeutung zu.

Art und Umfang der Schutzmaßnahmen orientieren sich an den Erfordernissen für Nutzerschutz, Arbeitsschutz und Umgebungs-/Nachbarschaftsschutz. Zu beachten ist die Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 10 *•Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen*“. Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften *•Allgemeine Vorschriften*“ in Verbindung mit den Richtlinien für *•Arbeiten in kontaminierten Bereichen*“ (sowie TRGS 524 *•Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen*“) sind zu berücksichtigen.

Die Asbest-Abbrucharbeiten müssen gemäß der Gefahrstoffverordnung der zuständigen Behörde (Gewerbeaufsichtsamt) sowie der Berufsgenossenschaft des Auftragnehmers mitgeteilt werden. Die Mitteilung muss spätestens 7 Tage vor Beginn der Tätigkeiten durch den Auftragnehmer erfolgen. Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten mit Asbest dürfen nur von hierfür zugelassenen Unternehmen durchgeführt werden, deren personelle und sicherheitstechnische Ausstattung für diese Tätigkeiten geeignet ist. Gemäß TRGS 519 ist eine sachkundig ausgebildete Aufsichtsperson und fachkundiges Personal einzusetzen.

Neben allgemeingültigen Maßnahmen sind im Zuge der Schadstoffsanierung und des Rückbaus folgende Schutzmaßnahmen umzusetzen:

- Technische Schutzmaßnahmen,
- Organisatorische Schutzmaßnahmen,
- Persönliche Schutzmaßnahmen.

4.1 Allgemeingültige Maßnahmen

- Die Baustelle und insbesondere kontaminierte Bereiche sind gegen den Zutritt Unbefugter einzuzäunen und mit Warnhinweisen zu kennzeichnen (z.B. *•Achtung Asbest*“).
- In kontaminierten Bereichen dürfen nur Personen arbeiten, die das 18. Lebensjahr vollendet haben.
- Werdende Mütter und Stillende dürfen diese Arbeiten nicht durchführen.

- Es besteht Verzehrer-, Trink-, Schnupfer- und Rauchverbot in kontaminierten Bereichen.
- Sozialeinrichtungen dürfen innerhalb von kontaminierten Bereichen nicht errichtet bzw. nicht benutzt werden (sofern bereits vorhanden) und sind außerhalb bereitzustellen.
- Der direkte Hautkontakt mit kontaminiertem Material und Gerätschaften ist zu vermeiden.
- Das eingesetzte Gerät ist arbeitstäglich zu reinigen.
- Benutzte, beschädigte bzw. verunreinigte Filtermasken bzw. Kleidung sind zu wechseln, in geeigneten Fässern zu sammeln und ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Beim Auftreten von starken Gerüchen, starker Staubeentwicklung, Übelkeit oder Kopfschmerzen etc. sind die Arbeiten sofort einzustellen.

4.2 Technische Maßnahmen

- Die Bereiche, in denen unbelastete bzw. nur abfallrechtlich belastete Materialien zwischengelagert werden, sind als Graubereich auszuweisen.
- Staubeentwicklung ist in jedem Fall weitestgehend zu vermeiden (z.B. durch Befeuchtung, Absaugung und/oder durch den Einsatz von Bindemitteln). Zur Aufnahme von Stäuben, Farbpartikeln und Kleinteilen ist ein Industriestaubsauger zu verwenden. Um Staubbildung soweit als möglich zu minimieren, sind die Lokalitäten zu benetzen.
- Zum Brand- und Explosionsschutz sind erforderliche Löschmittel und geeignete Brandbekämpfungseinrichtungen vorzuhalten.

4.3 Organisatorische Maßnahmen

- Der AN hat für die Tätigkeiten kontaminationsbezogene Betriebsanweisungen zu erstellen und das eingesetzte Personal zu unterweisen. Die Unterweisung ist durch das Personal schriftlich zu bestätigen (Beschäftigte sind regelmäßig zu unterweisen).
- Unnötige Tätigkeiten im kontaminierten Bereich sind zu vermeiden und die Anzahl der im kontaminierten Bereichen Beschäftigten ist zu minimieren.
- Verbot der Alleinarbeit (ohne zumindest Sichtkontakt mit einer zweiten Person).
- Notfallorganisation, Erste Hilfe mit Festlegung allgemeiner Verhaltensregeln für den Gefahrenfall. Auf der Baustelle muss permanent ein Ersthelfer anwesend sein (ggf. je Arbeitsgruppe).
- Arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.
- Für Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist nur Personal mit einer gültigen arbeitsmedizinischen Untersuchung nach den DGUV-Empfehlungen
 - Asbest (ehem. Grundsatz G1.2),
 - Atemschutzgeräte (ehem. Grundsatz G26) und
 - Krebserzeugende und keimzellmutagene Gefahrstoffe-allgemein (ehem. Grundsatz G40)einzusetzen. Der genaue Untersuchungsumfang muss mit der zuständigen Berufsgenossenschaft und dem Arbeitsmediziner festgelegt werden. Die arbeitsmedizinischen Nachweise sind auf der Baustelle in Form von Notfallausweisen vorzuhalten.
- Bei unvorhergesehenen Störungen sind die Arbeiten sofort einzustellen. Das Personal muss den Arbeitsbereich verlassen. Des Weiteren ist der sachkundige Verantwortliche zwecks Abstimmung der weiteren Vorgehensweise zu verständigen.
- Den Beschäftigten sind geeignete Hautreinigung- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen.

- Es ist nach jeweils zweistündiger Arbeitszeit mit Atemschutz eine Pause von einer halben Stunde ohne Atemschutz einzulegen.

4.4 Personalbezogene Maßnahmen

- Qualifikation (Schulungen, Weiterbildung und Fachlehrgänge).
- Hygiene (Waschgelegenheit nutzen).
- Sachgerechter Einsatz und Umgang mit PSA (Eignung der Beschäftigten prüfen, sachgerechte Auswahl der PSA, Unterweisungen).
- Einhaltung der Pausenregelungen und Tragzeitbegrenzung PSA beachten / umsetzen.
- Sachgerechte Wartung, Pflege und Aufbewahrung der PSA.
- Bei der Wahl der Handschuhe ist darauf zu achten, dass für PAK- Verunreinigungen Nitril-Handschuhe geeignet sind.

5. Maßnahmen bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen

Werden bei den Rückbauarbeiten Unregelmäßigkeiten, wie z. B. unvermutet austretende Gase, Dämpfe oder Stäube, Hindernisse wie Metallteile, Munition oder Ähnliches festgestellt, die zu Gefahren für die Beschäftigten führen können, sind

1. die Arbeiten unverzüglich zu unterbrechen,
2. der Gefahrenbereich zu verlassen und
3. der Aufsichtsführende zu informieren, der festlegt, welche Sicherheitsmaßnahmen zu treffen sind und die weiteren Schritte einleitet.

Ist mit austretenden Gasen oder Dämpfen zu rechnen, so ist deren messtechnische Überwachung zu veranlassen.

Die Arbeiten dürfen erst fortgesetzt werden, nachdem der Aufsichtsführende dies angeordnet und die dabei einzuhaltenden Schutzmaßnahmen, erforderlichenfalls unter Hinzuziehung eines Sachverständigen, festgelegt hat.

Bei Arbeitsunfällen sind die betroffenen Personen aus dem Gefahrenbereich zu entfernen und Erste-Hilfe-Maßnahmen entsprechend der Betriebsanweisung einzuleiten. Daneben ist die nächstgelegene Arztpraxis bzw. Klinik einzuschalten bzw. aufzusuchen.

Im Wesentlichen sind folgende Punkte zu beachten:

- Weitere Personenschäden vermeiden, Unfallstelle absichern.
- Betroffene aus dem Gefahrenbereich entfernen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Nächstgelegene Arztpraxis oder Notfalldienst einschalten. Arztpraxen und Klinik sind im Alarmplatz auszuweisen.
- Wunden sachgemäß vom Ersthelfer versorgen lassen.
- Bei Augenkontakt die Augen gründlich ausspülen.
- Bei Bewusstlosigkeit ist die Atemmaske durch ein feuchtes Tuch zu ersetzen.
- Bei Hautkontakt mit kontaminiertem Material intensive Reinigung mit Wasser und Seife.
- Zuständige Stellen benachrichtigen (Koordinator, örtl. Bauüberwachung).
- Mitteilung an die zuständigen Behörden (Gewerbeaufsichtsamt) und die Berufsgenossenschaft.

6. Entsorgung

Für alle Abbruchmaterialien gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz gilt: Verwertung vor Beseitigung.

Die abfallrechtlichen Vorschriften (KrWG, GewAbfVO, EBV, MantelV, spezielle bayerische Regelungen etc.) in der aktuellen Fassung sind einzuhalten. Die gesetzlichen Andienungspflichten zur Beseitigung von Asbest und KMF sind einzuhalten.

Asbest- und KMF-haltige Abfälle dürfen nicht geworfen, geschüttet, zerkleinert oder geschreddert werden und sind unter Beachtung der Andienungspflicht, den Annahmebedingungen des örtlichen Abfallentsorgers und der gefahrgutrechtlichen Bestimmungen zu verpacken. Eine Freisetzung von Stäuben ist zu vermeiden. Für die Bereitstellung zum Transport sind die Behältnisse oder Verpackungen nach Nummer 9.3 Abs. 2 der TRGS 519 / TRGS 521 zu kennzeichnen und vor dem Zugriff Dritter zu sichern. Die Entsorgung erfolgt gemäß den Anforderungen des betreffenden Merkblattes „Entsorgung asbesthaltiger Abfälle“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA). Asbest- und KMF-haltige Abfälle werden mit der Kennzeichnung „Inhalt kann krebserzeugende Faserstäube freisetzen“ gekennzeichnet. Die Dokumentation der Entsorgung ist mittels eANV zu führen und dem Fachgutachter zu übergeben.

Die Abbruchmaterialien sind sortenrein und in die einzelnen Fraktionen getrennt in Haufwerken auf der Baustelle auf den hierfür vorgesehenen Flächen zu maximal 500 m³ aufzusetzen. Nach Deklaration durch den Fachgutachter erfolgt der Transport zur Entsorgungsstelle. Der Transport und die Entsorgung von Abfällen sind zu dokumentieren.

7. Dokumentation

Ausgeführte Arbeiten und besondere Vorkommnisse sind in Tagesberichten / Bautagebuch zu dokumentieren. Beim Tragen von Atemmasken ist ein Filterbuch zu führen.

R & H Umwelt GmbH

i.V. Manfred Gutjahr
Niederlassungsleiter

i.V. Marlen Mattenschlager
Bereichsleiterin

Literaturverzeichnis

- /1/ DGVV-Regel 101-004: Kontaminierte Bereiche, Ausgabe: April 1997, aktualisierte Fassung von Februar 2006.
- /2/ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, TRGS 519, in der Fassung von Januar 2014, zuletzt geändert und ergänzt im Februar 2025.
- /3/ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, TRGS 521, in der aktuellen Fassung von März 2008.
- /4/ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, TRGS 524, Ausgabe: Februar 2010, zuletzt geändert und ergänzt im Jahr 2026.
- /5/ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material, TRGS 551, Ausgabe: August 2015, zuletzt geändert und ergänzt im Januar 2016.
- /6/ Technische Regel für Gefahrstoffe: Quarzhaltiger Staub, TRGS 559, Ausgabe: April 2020, berichtigt im Juni 2020.
- /7/ Technische Regel für Gefahrstoffe: Arbeitsplatzgrenzwerte, TRGS 900, Ausgabe: Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt am 05.06.2026.
- /8/ Technische Regel für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, TRGS 905, Ausgabe: März 2016, zuletzt geändert und ergänzt am 05.06.2026.
- /9/ Technische Regel für Gefahrstoffe: Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, TRGS 910, Ausgabe: Februar 2014, zuletzt geändert und ergänzt am 05.06.2026.
- /10/ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung –GefStoffV), Ausfertigungsdatum: 26.11.2010, zuletzt geändert im Dezember 2024.
- /11/ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Ausfertigungsdatum: 31.12.2008, zuletzt geändert: April 2025
- /12/ Verordnung (EU) Nr. 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung), Ausfertigungsdatum: 25.06.2019, zuletzt geändert: Dezember 2025

Anlage 1

Gutachten und Bericht

**R & H Umwelt GmbH**

Zentrale Nürnberg
Schnorrstraße 5a
90471 Nürnberg

Telefon 0911 86 88-10
Telefax 0911 86 88-111

info@rh-umwelt.de
www.rh-umwelt.de

Gebäudeschadstoffuntersuchung

Universität Würzburg, Philosophiegebäude

Bauteile 3 und 6

Gutachten

Auftraggeber

Staatliches Bauamt Würzburg
Weißenburgstraße 6
97082 Würzburg

Angebotsdatum

08.09.2020

Angebotsnummer

20A0574

Auftragsdatum

09.12.2020

Auftragsnummer

20 D 0832 00 000

Projektstandort

Universität Würzburg
Am Galgenberg 52B
97074 Würzburg

Projektleiter

Markus Weikert
Dipl.-Geograph

Ort, Datum

Nürnberg, den 14.10.2021

Umfang

17	Berichtsseiten	AG	(1-fach)
3	Anlagen	R & H	(1-fach)

Übergabe

Geschäftsführer:
Peter Swoboda
Dr. Alexander Poser

R & H Umwelt GmbH
Tel: 0911 86 88-10 info@rh-umwelt.de
Fax: 0911 86 88-111 www.rh-umwelt.de

Amtsgericht: Nürnberg HRB: 8225
Ust.-IdNr. DE133511000
Steuer-Nr. 241/115/22045

Sparkasse Nürnberg
IBAN: DE42 7605 0101 0001 2265 22
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass, Auftrag.....	4
2.	Verwendete Unterlagen.....	5
3.	Gebäudebeschreibung/Gebäudeaufbau	6
4.	Bauschadstoffuntersuchungen und Verdachtsmomente	6
4.1	Ergebnisse orientierender Gebäudeschadstoffuntersuchungen	6
4.2	Aktuelle Untersuchungen	7
4.2.1	Asbest.....	8
4.2.2	PCB	9
4.2.3	PAK.....	10
4.2.4	Holzschutzmittel	10
4.2.5	KMF	11
4.2.6	Sulfat.....	11
5.	Bewertungsmaßstäbe	12
5.1	Allgemeine Bewertungsgrundlagen	12
5.2	Objektspezifische Bewertungsgrundlagen, PCB.....	13
6.	Ergebnisse detaillierte Bauschadstoffuntersuchung	14
6.1	Materialuntersuchungen PCB.....	14
6.2	Materialuntersuchungen Asbest	15
6.3	weitere Materialuntersuchungen.....	16
7.	Bewertung	16
7.1	PCB	16
7.2	Asbest.....	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Probenahmestellen
Anlage 2	Schadstoffkataster
Anlage 3	Prüfberichte

1. Anlass, Auftrag

Das Staatliche Bauamt Würzburg plant noch nicht näher spezifizierte Sanierungsmaßnahmen in den Bauteilen 3 und 6 der Philosophischen Fakultät der Universität Würzburg. Orientierende Schadstoffuntersuchungen aus dem Jahr 2010 ergaben v.a. eine Schadstoffbelastung der dauerelastische Fugenmassen der Fassade mit polychlorierten Biphenylen (PCB). Darüber hinaus wurden detaillierte Schadstoffuntersuchungen in den Bauteile 4, 5, 7 und 8 durchgeführt. In den Gebäuden wurden ebenfalls PCB haltige Fugenmassen als primäre Schadstoffquelle bestätigt. Weiterhin wurden Sekundärbelastungen für PCB in Wandfarben und Bodenbelägen nachgewiesen. In den Bauteilen 4, 5, 7 und 8 wurden darüber hinaus asbesthaltige Spachtelmassen systematisch an Trockenbauwänden und Decken nachgewiesen.

Auf Grund des gleichen Baualters und der vergleichbaren Konstruktion bestanden die beschriebenen Verdachtsmomente für PCB-haltige Primär- und Sekundärquellen sowie für asbesthaltige Spachtelmassen an Gipskartonwänden und Decken auch für die Bauteile 3 und 6.

Um eine verlässliche Planungsgrundlage bzgl. Gebäudeschadstoffen zu erhalten, wurde die R&H Umwelt GmbH in der Folge mit einer orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung mit Schwerpunkt PCB und Asbest beauftragt. Grundlage bildet das Angebot 20A0574 vom 08.09.2020.

Die technische Erkundung wurde am 09. und 10.02.2021 durchgeführt.

2. Verwendete Unterlagen

Für die Planung und Durchführung der Bausubstanzerkundung sowie -bewertung und die Erstellung des Gutachtens wurden nachfolgend aufgeführte Unterlagen verwendet:

- /1/ diverse Bestandspläne des Auftraggebers
- /2/ ARGEBAU, Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie), 1994
- /3/ Vollzug des Art.3 Abs. 2 Satz 1 der BayBo, Liste der als technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, Anlage 6.1/1 Ergänzung der PCB Richtlinie, November 2011
- /4/ Gesundheitliche Bewertung dioxinähnlicher polychlorierter Biphenyle in der Innenraumluft, Mitteilungen der Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Innenraumraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden, 2007
- /5/ Arbeitshilfe kontrollierter Rückbau, Kontaminierte Bausubstanz, Erkundung, Bewertung, Entsorgung; LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2003).
- /6/ AVV - Abfallverzeichnis-Verordnung Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Fassung vom 10. Dezember 2001, zuletzt geändert am 24.02.2012).
- /7/ Deponieverordnung – Verordnung über Deponien und Langzeitlager, September 2017.
- /8/ Kreislaufwirtschaftsgesetz – Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (KrWG) vom 24.02.2012.
- /9/ Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden, Gesamtverband Schadstoffsanierung e. V., 2. Auflage, 2014
- /10/ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, TRGS 521, in der Fassung von Februar 2008.
- /11/ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, TRGS 519, in der Fassung von März 2014.
- /12/ Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV) vom 18.04.2017.
- /13/ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV), April 2017.

3. Gebäudebeschreibung/Gebäudeaufbau

Es handelt sich um Stahlbetonskelettbauten, die Fassadenelemente bestehen aus zweischaligen Fertigbetonteilen mit zwischenliegender Dämmung aus Styropor. Die Fassadenelemente sind mit dauerelastischen Fugenmassen verbunden, diese bilden auch die Primärquelle für die nachgewiesenen PCB Belastungen. Die Fassade ist bandförmig angeordnet und mit vertikalen Stahlprofilen ausgesteift. Die einzelnen Fassadenelemente sind horizontal mit Stahlbändern an der Betondecke angehängt.

Beide untersuchte Abschnitte (BT3 /BT6) sind baugleich und besitzen jeweils zwei Vollgeschosse. Die Gebäude haben jeweils einen rechteckigen Grundriss mit Innenhof. Beide Gebäude besitzen im südlichen Bereich ihr Treppenhaus.

Im Erdgeschoss/Untergeschoss eines jeden Bauteils befinden sich Seminarräume sowie Büroräumlichkeiten (Verwaltung der Bibliothek).

Abgegrenzt wird die Bibliothek zu den Büroräumen und zu den Fluren durch ein massives Mauerwerk mit aufgesetzten Sichtsteinen. Die Trennwände zwischen den Büros bestehen zum größten Teil aus Gipskarton.

Die Decken innerhalb der Bibliothek sind mit Gipskarton abgehängt, in den Fluren befindet sich eine Abhängung aus Holzpaneelen.

Die Fußböden sind mit Teppich-, Noppen- oder PVC-Bahnenware ausgelegt, darunter folgt ein Anhydrit-Estrich sowie eine Trittschalldämmung aus KMF auf der Betondecke.

4. Bauschadstoffuntersuchungen und Verdachtsmomente

4.1 Ergebnisse orientierender Gebäudeschadstoffuntersuchungen

Nach den uns vorliegenden Unterlagen wurden erste orientierende Gebäudeschadstoffuntersuchung 2010 durchgeführt, Schwerpunkt bildete der Bauteil 4. Hierbei wurden PCB Primärquellen, dauerelastische Fugenmassen der Fassade, nachgewiesen, mit PCB Gesamtgehalten bis zu 20% (200.000 mg/kg). Untergeordnet wurden Sekundärquellen wie Wandfarben mit PCB Gesamtgehalten bis 49 mg/kg ermittelt. Fußbodenbeläge wurden nicht auf PCB untersucht.

Asbest wurde in den Bauteilen 4/5 und 7/8 nicht festgestellt. In einem untersuchten Linoleumbodenbelag aus dem Bauteil 3 wurde kein Asbest nachgewiesen, bezogen auf die damals mögliche Nachweisgrenze von 1%. Darüber hinaus wurde v.a. alte künstliche Mineralfaser ermittelt.

Im Jahr 2015 wurde in den Bauteilen 4 und 7 wiederum ein orientierende Schadstoffuntersuchung durchgeführt, auch hier wurden PCB Primärquellen in Form von dauerelastischen Fugenmassen der Fassade festgestellt. Die PCB Gesamtgehalte wurden mit über 30% bestimmt, untergeordnet wurden sekundärbelastete Fugenmassen, vermutlich aus Silikon, an den Fensteranschlüssen nachgewiesen (PCB Gesamt bis 1.010 mg/kg).

Parallel wurden auch Raumlufmessungen an fünf Messpunkten (2* im BT 7, 3* im BT 4) veranlasst, die PCB Gesamt Gehalte wurden mit max. 210 ng/m³ (BT 7, Untergeschoss Flur) bestimmt. PCB 118 wurde nicht untersucht.

4.2 Aktuelle Untersuchungen

Aktuell ist eine energetische Sanierung der Fassade geplant. Der vorgesehene Umfang eines baulichen Eingriffs ist noch nicht genau definiert, im Prinzip bestehen jedoch zwei Möglichkeiten:

- Abbruch der Fassade aus Fertigbetonteilen und Neuaufbau oder
- Erhalt der Fertigbetonteile und Vorsetzen einer neuen Fassade

Zur Einschätzung der Schadstoffbelastungssituation wurde folglich nicht nur die Fassade selbst sondern auch der Innenraum einer Begutachtung bzgl. Bauschadstoffen unterzogen.

Materialuntersuchungen

Neben der bekannten PCB Belastung wurde vor allem eine Bestandsaufnahme hinsichtlich asbesthaltiger Bauteile durchgeführt.

Auf Grund neuerer Erkenntnisse bzgl. einer möglichen Asbestbelastung vorhandener Putze und Spachtelmassen wurde diesem Verdachtsmoment gezielt nachgegangen, da dies bislang noch nicht gewürdigt wurde.

Die Problematik asbesthaltiger Spachtelmassen brachte die Entwicklung neuer Labormethoden mit sich, die es ermöglichen auch geringe Asbestgehalte < 1% zu bestimmen, welche unerkant, im Fall einer Sanierung oder eines Teilrückbaus, unkontrolliert freigesetzt werden.

Asbestgehalte < 1% können beispielsweise auch in Estrichen, Fliesen-/ Klebern, Ausgleichsmassen, Bodenbelägen, Spachtelmassen oder Fensterkitt enthalten sein. Davon unabhängig bestehen auch Verdachtsmomente bzgl. klassischer Asbestprodukte mit Gehalte deutlich größer 1%.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen können den Tabelle 1 und 2 des nachfolgenden Abschnitts 4.2.1 für den Parameter Asbest entnommen werden. Für den Parameter PCB sind die Analytikergebnisse der Tabelle 3 im Abschnitt 4.2.2 zu entnehmen.

4.2.1 Asbest

Die Asbestbefunde der orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung des Bauteils 3 und 6 sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefasst.

Leichtbau- sowie Faserzementplatten wurden mit einer Nachweisgrenze von 1 % analysiert. Schweißbahnen, Bodenbeläge und Fensterkitt unterliegen einer Nachweisgrenze von 0,1 %. Unter Beachtung der Erkenntnisse für Asbest in Kleber und Spachtelmassen sind diese Proben einer erweiterten Probenvorbereitung unterlaufen, so dass hier eine Nachweisgrenze von 0,001 % erreicht wird.

Tabelle 1: Asbestbefunde Bauteil 3

Stockwerk	Raum	Probenbezeichnung	Beschreibung	Befund (Asbest)
UG	3.U.4	BT3 UG Pappe 2	Leichtbauplatten	positiv
	3.U.4	BT3 Pappe	Leichtbauplatten	positiv
	3.U.5	BT3 UG SM Gika Decke	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.U.5	BT3 UG SM Gika 3	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.U.5	BT3 UG Tep.KI braun 1	Teppichkleber	positiv
	3.U.5	BT3 UG Tep.KI grün 1	Teppichkleber	positiv
	3.U.5	BT3 UG AZ Platte Balkon	Faserzementplatte	positiv
	3.U.6	BT3 KL FuBo Bel.	Kleber Gumminoppenfliesen	positiv
	3.U.8	BT3 SM Gika ÜR	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.U.19	BT3 B1 SA	Schwarzabdichtung	positiv
	3.U.20	BT3 UG F-kitt WC	Fensterkitt	negativ
EG	3.E.3	BT3 EG PVC ÜR 12	PVC-Bodenbelag	positiv
	3.E.3	BT3 EG PVC-KI ÜR 12	Kleber PVC-Bodenbelag	negativ
	3.E.5	BT3 EG SM Gika 1 Bib	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.E.5	BT3 EG SM Gika 2 Bib	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.E.5	BT3 EG SM Gika Decke	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.E.5	BT3 EG Tep KI 1	Teppichkleber	positiv
	3.E.6	BT3 EG KI Flur	Kleber Noppenbelag	positiv
	3.E.6	BT3 EG Noppenbel. Flur	Bodenbelag	negativ
	3.E.9	BT3 EG SM Gika ÜR 15	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	3.E.9	BT3 EG PVC ÜR 15	PVC-Bodenbelag	positiv
	3.E.9	BT3 EG PVC KI ÜR 15	Kleber PVC-Bodenbelag	positiv

Tabelle 2: Asbestbefunde Bauteil 6

Stockwerk	Raum	Probenbezeichnung	Beschreibung	Befund (Asbest)
UG	6.U.3	BT6 UG SM Gika Decke	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	6.U.3	BT6 UG SM Gika Wand	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	6.U.3	BT 6 UG Tep.KI braun	Teppichkleber	negativ
	6.U.3	BT 6 UG Tep.KI rot	Teppichkleber	negativ
	6.U.5/6.U.6	BT6 UG SM Gika ÜR 24	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	6.U.13	BT6 UG FuBo KI KR	Kleber Fußbodenbelag	negativ
	6.U.14	BT6 UG FF WC	Fugenmasse	negativ
EG	6.E.5	BT6 EG SM Gika Decke	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	6.E.5	BT6 EG SM Gika Wand	Gipskarton-Spachtelmasse	positiv
	6.E.5	BT6 EG AZ-Platten Balkon	Faserzementplatte	positiv
	6.E.5	BT 6 EG Tep.KI	Teppichkleber	negativ

Sämtliche untersuchten Mischproben von Gipskartonspachtelmassen weisen einen positiven Asbestnachweis auf.

Fußbodenbeläge und Kleber sind aufgrund der zahlreichen positiven Asbestbefunde aus Gründen der Vorsorge, trotz vereinzelter Negativbefunde, sämtlich als asbesthaltig einzustufen.

4.2.2 PCB

Tabelle 3: PCB-Befunde

Bauteil	Raum	Probenbezeichnung	Beschreibung	Befund (PCB 6)
BT3	3.U.5	BT3 UG FM Fassade	Fugenmasse	163.000 mg/kg
	3.U.6	BT3 UG FuBo Bel.	Fußbodenbelag	535 mg/kg
	3.E.5	BT3 EG FM	Fugenmasse	49.800 mg/kg
	6.E.7	BT3 EG PVC-Bel Büro	PVC-Bodenbelag	4,9 mg/kg
	3.E.5	BT3 EG Teppich Bib	Teppich-Bodenbelag	n.n.
	3.U.5	BT3 UG Teppich Bib	Teppich-Bodenbelag	n.n.
	UG + EG	BT3 MP Holzdecken Flur	Mischprobe Holzdeckenverkleidung	12 mg/kg
BT6	6.U.3	BT6 UG FM Fassade	Fugenmasse	67.100 mg/kg
	6.E.5	BT6 EG FM Fassade	Fugenmasse	64.700 mg/kg
	6.E.13	BT6 EG B1 Bd. Bel.	Gumminoppenbelag	966 mg/kg
	6.E.5	BT6 EG Teppich Bib	Teppich-Bodenbelag	n.n.
	6.U.3	BT6 UG Teppich Bib	Teppich-Bodenbelag	n.n.
	UG + EG	BT6 MP Holzdecken Flur	Mischprobe Holzdeckenverkleidung	48,2 mg/kg

n.n. – nicht nachweisbar

Materialien mit einem PCB-Gesamtgehalt von 50 mg/kg oder größer gelten als gefährlicher Abfall und müssen unter der AVV-Nr.: 17 09 02* (Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten) fachgerecht entsorgt werden. Bei PCB-Summengehalten > 2 mg/kg muss die Entsorgung auf einer Deponie größer DKII erfolgen.

Die Fugenmassen weisen stark erhöhte PCB-Gehalte auf. Es wird unterstellt, dass die Fugenflanken aus Beton (analog zu den anderen Bauteilen) ebenfalls eine PCB-Belastung aufweisen, die auf die PCB-haltigen Fugenmassen als Primärquelle zurückzuführen ist. Für eine weitere Eingrenzung der PCB-Belastung bzw. Bewertung, ob eine Gefährdung für die Gebäudenutzer besteht, bedarf es einer Detailuntersuchung (Raumluftmessungen).

4.2.3 PAK

Die Schwarzabdichtung aus der Kernbohrung BT3 B1 (Raum 3.U.19) wies einen PAK-Gesamtgehalt von 190 mg/kg auf. In der Schwarzabdichtung wurden Asbestfasern nachgewiesen. Das Material ist unabhängig von der PAK-Belastung unter Beachtung der TRGS 519 auszubauen und unter der AVV-Nummer.: 17 06 05* fachgerecht zu entsorgen.

4.2.4 Holzbauteile (Deckenabhängung Flure)

In den Fluren der Bauteile 3 und 6 ist eine Deckenverkleidung aus Holzpaneelen verbaut. Im Zuge der Gebäudeschadstoffuntersuchung sind in beiden Bauteilen Mischproben entnommen worden und auf Holz-/ und Flammschutzmittel untersucht worden, darunter auch PCB:

Tabelle 4: Befunde Holzbauteile (Deckenabhängung Flure)

Bauteil	Raum	Probenbezeichnung	Holzschutzmittel
BT 3	Flur UG + EG	BT3 MP Holzdecken Flur	PCB gesamt: 12 mg/kg COP nicht nachweisbar PCP: 0,21 mg/kg TCEP nicht nachgewiesen
BT 6	Flur UG + EG	BT6 MP Holzdecken Flur	PCB gesamt: 48,2 mg/kg COP nicht nachweisbar PCP: 28 mg/kg TCEP nicht nachgewiesen

Es wird unterstellt, dass die erhöhten PCB-Gehalte im Holz auf die PCB-haltigen Fugenmassen (Primärquelle) zurückzuführen sind. Die Holzpaneele sind als PCB-Altholz einzustufen und einem geeigneten Entsorgungsweg (Verbrennung) zuzuführen.

4.2.5 KMF

In den beiden Kernbohrungen BT3 EG B4 (3.E.6, Flur) und BT6 EG B1 (6.E.13, Flur) wurde unter dem Fußbodenbelag (Noppenbelag) und Estrich eine Trittschalldämmung vorgefunden.

Aufgrund des Gebäudealters kann das Material ohne Laboranalytik (Regeleinstufung) als KMF-haltige Trittschalldämmung eingestuft werden. Die Dämmung ist unter den Vorgaben der TRGS 521 auszubauen und als gefährlicher Abfall unter der AVV-Nr.: 17 06 03* (Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht) fachgerecht zu entsorgen.

Auf Basis der Kernbohrungen wird allen Fluren in Bauteil 3 und 6 eine KMF-haltige Trittschalldämmung unterstellt.

4.2.6 Sulfat

Die Untersuchung des Estrichs der Kernbohrung BT6 EG B1 (6.E.13, Flur) ergab eine Sulfat-Konzentration von 1.600 mg/l. Gleichartiger Estrich konnte in Kernbohrung BT3 EG B4 (3.E.6, Flur) vorgefunden werden, eine gleichartige Sulfat-Belastung wird angenommen.

Für Bauteil 3 und 6 wird unterstellt, dass alle Flure einen sulfathaltigen Estrich im Bereich DKI (Deponieklasse I) aufweisen.

5. Bewertungsmaßstäbe

5.1 Allgemeine Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der untersuchten Bausubstanz berücksichtigt zunächst zwei unterschiedliche Aspekte; den Arbeits-/ und Gesundheitsschutz bei Schadstoffsanierung und Abbrucharbeiten und die abfallrechtliche Einstufung der zu entsorgenden Materialien.

Arbeitsschutz

Der Arbeits-/ und Gesundheitsschutz ist gesetzlich verankert durch die „Gefahrstoffverordnung“ sowie ggf. auch die Biostoffverordnung und die untergeordneten technischen Regelwerke (TRGS) sowie die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, Richtlinien und Merkblätter (BGV, BGR, BGI).

Im vorliegenden Fall sind folgende Regelwerke von besonderer Bedeutung:

- TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“
- TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“
- BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“

Die besonderen Anforderungen an den Arbeitsschutz sind vom Bauherrn, abhängig vom tatsächlichen Schadstoffspektrum und bezogen auf die konkrete Baumaßnahme, in einem Arbeits- und Sicherheitsplan zu dokumentieren. Die Kontrolle obliegt der Bauaufsicht bzw. dem SiGeKo. Der Umgang mit schadstoffhaltigen Materialien insbesondere mit Asbest ist durch den AN rechtzeitig beim zuständigen Gewerbeaufsichtsamt anzuzeigen.

Entsorgung

Die Erzeugung und Entsorgung von Bauabfällen ist gesetzlich geregelt durch das „Kreislaufwirtschaftsgesetz“ sowie durch die Verordnungen, wie z.B.:

- „Abfallverzeichnis-Verordnung“
- „Deponieverordnung“

Als weitere untergeordnete Regelwerke sind in Bayern die Merkblätter des Landesamtes für Umwelt und des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz sowie lokale Abfallsatzungen zu beachten.

5.2 Objektspezifische Bewertungsgrundlagen, PCB

PCB allgemein

PCB sind ehemals industriell hergestellte chlororganische Kohlenwasserstoffverbindungen. Die Eigenschaften von PCB und damit auch die toxische Wirkung sind abhängig vom Chlorierungsgrad (Zahl der Chloratome). Theoretisch sind 209 PCB Kongenere möglich. Die toxische Wirkung ist in erster Linie chronisch, so existieren Hinweise auf krebserzeugende, mutagene und reproduktionstoxische Eigenschaften. PCB sind seit 1989 verboten.

Bei der analytischen Untersuchung auf PCB werden im Allgemeinen konventionsgemäß sechs (bzgl. der Untersuchung auf Parameter gemäß Deponieverordnung sieben) ausgewählte PCB-Kongenere (PCB 25,52,101,138,153,180) der insgesamt 209 möglichen PCB-Einzelverbindungen als Indikatoren quantitativ bestimmt. Der PCB-Gesamtgehalt wird näherungsweise berechnet, indem man die Summe der sechs Kongenere mit dem Faktor 5 multipliziert. Im Folgenden wird ausschließlich der PCB Gesamtgehalt herangezogen.

Mit einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2007 wird der Umstand gewürdigt, dass einzelne PCB Verbindungen dioxin-ähnlichen Charakter und entsprechende Toxizität besitzen. Vereinfacht gesagt gilt die Faustregel, dass schwer flüchtige höher chlorierte PCB Verbindungen (PCB 118 und größer) toxischer sind als leichter flüchtige niedrig chlorierte (PCB 28, 52). Hoch chlorierte PCB fanden vor allem als Flammschutzmittel Verwendung bspw. in Anstrichen von Deckenplatten (Produktbezeichnung Clophen A60), niedriger chlorierte PCB sind in erster Linie als Weichmacher in Fugenmassen eingesetzt worden (Clophen A40, bzw. A50).

Je nachdem, ob einem Baustoff bei der Herstellung bzw. bei Verarbeitung PCB zugesetzt wurde, oder ob Bauteile und weitere Materialien erst im Gebäude infolge kontaminierter Raumluft PCB aufgenommen und gespeichert haben, unterscheidet man Primärquellen und Sekundärquellen.

Eine potenziell vorhandene Gefährdung der Gebäudenutzer durch PCB-belastete Bausubstanz kann nur über weiterführende Untersuchung festgestellt und bewertet werden (u.a. Raumluftmessungen).

Entsorgung PCB haltiger Abfälle

Bauteile mit einem PCB-Gehalt > 50 mg/kg gelten, im Entsorgungsfall als „gefährlicher Abfall“ und sind folglich andienungspflichtig bei der jeweiligen Gebietskörperschaft (Abfallschlüsselnummer 17 09 02* Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten), bzw. in Bayern übergeordnet der Gesellschaft zur Sondermüllbeseitigung Bayern (gsb, Baar Ebenhausen). Bei PCB-Summengehalten > 2 mg/kg muss die Entsorgung auf einer Depo- nie größer DKII erfolgen.

Grundsätzlich ist bei der Entsorgung von PCB-haltigen Abfällen mit deutlich erhöhten Kosten und längeren Laufzeiten zu rechnen. Es empfiehlt sich daher dringend die PCB belasteten Abfallchargen durch ausgewählte Arbeitsverfahren so klein als möglich zu halten. Darüber hinaus sind spezielle Anlieferbedingungen einzuhalten, Transport bspw. nur in Fässern spezieller Bauart. Die Abfallentsorgung PCB belasteter Chargen bedarf relativ langer Vorlaufzeiten und sollte vorab sorgfältig geplant werden, um Baustillstandszeiten zu verhindern alternativ sollten ausreichend Zwischenlagerflächen zur Verfügung stehen.

Arbeitsschutz beim Umgang mit PCB haltigen Baustoffen

Der Umgang mit PCB haltigen Baustoffen bedingt besondere Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz der eingesetzten Mitarbeiter, gem. den berufsgenossenschaftlichen Regeln für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ (BGR 128, bzw. DGUV 101-004). Es ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen mit Bezug auf das konkrete Vorhaben und die vorhandenen Schadstoffe. Darüber hinaus gelten besondere Vorgaben der PCB-Richtlinie.

Beim Rückbau PCB-haltiger Materialien sind für die Entfernung dieser Bauteile die Arbeitsbereiche grundsätzlich von den übrigen Bereichen abzutrennen (Schwarz-Weiß Trennung). Arbeitsschutzorganisatorische und – technische Maßnahmen sind dabei zu beachten. Bei der Entfernung sind staubarme Verfahren zu bevorzugen. Werden Stäube freigesetzt, sind staubdichte Abschottungen einzurichten und der Sanierungsbereich auf Unterdruck zu halten. Zur Verhinderung von PCB-Ausgasungen sind Erwärmungen z. B. von Farbanstrichen o.Ä. bei der Entfernung zu vermeiden.

6. Ergebnisse detaillierte Bauschadstoffuntersuchung

Auf Grund der bislang erhobenen Befunde wurde ein Großteil der Materialproben auf den Parameter PCB untersucht. Da die Primärquellen größtenteils bekannt waren, dauerelastische Fugenmassen zwischen Fertigbetonteilen, umfasste die Detailuntersuchung vor allem die Identifizierung von Sekundärquellen.

Im Allgemeinen sind organische Materialien wie Kunststoffe oder Textilien deutlich höher sekundär belastet als mineralische wie Anstriche oder Mauerwerk. Relevante Sekundärbelastungen betreffen erfahrungsgemäß nur die obersten Millimeter des betreffenden Materials.

Darüber hinaus lag der Focus der detaillierten Schadstoffuntersuchungen auch auf dem Parameter Asbest, da hier bislang keine ausreichende Datengrundlage vorhanden war.

6.1 Materialuntersuchungen PCB

Es wurden stockwerksweise Proben von folgenden Materialien zur Ermittlung von PCB Sekundärbelastungen entnommen:

- Bodenbeläge
- Deckenpaneele

Um das Raster der potenziellen Primärquellen zu verdichten, wurden Proben von dauerelastischen Fugenmassen entnommen.

Fußböden

Die Bodenbeläge weisen, in den grünen Teppich Belägen (BT 3) sowie die rot-braunen Teppichbelägen des BT6 keine Belastungen auf.

Der Noppenbelag im Flur Bauteil 3 ist mit 966 mg/kg PCB belastet. Der untersuchte Bodenbelag im BT 3 Erdgeschoss (Büro3.E.7) ist mit 4,9 mg/kg beladen.

Deckenpaneele

Die in den Flurbereichen beider Bauteile installierten Deckenpaneelen weisen in den Mischproben einen PCB Gesamt-Gehalt von 12 bis 48,2 mg/kg auf. Als Schadstoffquelle kommen die Fugenmassen der Fassaden, aber auch die Holzlacke selbst in Frage.

Dauerelastische Fugenmassen sowie Fertigbetonteile der Fassade

Für die Bauteile 3 und 6 wurden jeweils eine Fugenmassen ausgewählt und auf PCB untersucht. Die Fugenmassen sind in beiden Fällen hoch belastet und als Primärquelle einzustufen (PCB zwischen 64.700 und 163.000 mg/kg) ermittelt.

Ein Muster bzgl. der ermittelten PCB-Belastungen bezogen auf Bauteile lässt sich grundsätzlich nicht erkennen. Die Anwendung PCB-haltiger Bau- oder Zusatzstoffe hat in beiden Bauteilen stattgefunden.

Die Analysenbefunde von Sekundär- und Primärquellen und die hierbei erhobenen Muster der Kongenerenverteilung lassen auf Clophen A50 als PCB-Produkt in Primärquellen schließen.

Hoch chlorierte PCB in dauerelastischen Fugenmassen sind weniger flüchtig als niedrig chlorierte. D.h. es handelt sich nicht ausschließlich um niedrig chlorierte, relativ wenig toxische Substanzen. Vielmehr können dioxinähnliche PCB nicht ausgeschlossen werden

6.2 Materialuntersuchungen Asbest

Je Bauteil und untersuchtem Raum wurde eine Probe des Bodenbelags auf Asbest untersucht, stichprobenartig auch der Noppenbelag im Flur.

In 12 untersuchten Proben (Bodenbelag oder Kleber) **wurde in 8 Proben Asbest** nachgewiesen, die Nachweisgrenze der Labormethode lässt sich mit 0,1% angeben, die Asbestgehalte liegen demnach mindestens bei 0,1 Ma.-%.

Die überall vorhandenen **Gipskartondecken und Gipskartonwände** wurden über Mischproben auf Asbest untersucht. Je Bauteil und untersuchtem Raum wurde 5 Einzelprobe der Wände bzw. 5 Einzelprobe der Gipskartondecke entnommen. Je Bauteil wurde so eine Mischprobe über alle Wände und eine Mischprobe der Decken gebildet. **In allen Mischproben wurde Asbest nachgewiesen.** Die Nachweisgrenze der Labormethode beträgt 0,001% Asbest.

Die den Bibliotheken (BT3/BT6) sind baugleich Nasszellen installiert wurden, in beiden Räumlichkeiten sind die Wandfliesen im Dickbettmörtel verlegt, hier besteht kein Asbestverdacht. Auf eine Untersuchung wurde verzichtet.

Der Fußbodenaufbau stellt sich ebenfalls gleich dar, unter der ca. 0,5 cm starken Fliese es folgt ein 2 cm Mörtelbett bzw. Zement-Estrich anschließend eine Schwarzabdichtung (Asbesthaltig) darunter folgt Beton.

6.3 weitere Materialuntersuchungen

Auf Wunsch des Bauherrn wurde eine Stichprobe der Holzdecke in den Fluren im Bauteil 4 entnommen, laut Bauunterlagen hat hier eine Behandlung mit Flammenschutzmitteln stattgefunden. PCB wurde nicht nachgewiesen, chlororganische Holzschutzmittel (Pentachlorphenol, DDT oder Lindan) wurden nicht nachgewiesen, die ermittelten Schwermetall- Gehalte sind unauffällig.

Eine Stichprobe des Estrichs aus Bauteil 5 weist deutlich erhöhte Sulfatgehalte auf (1.500 mg/l). Der Zuordnungswert DK0 gem. Deponieverordnung für Sulfat beträgt 100 mg/l, der RW2 gem. Recyclingleitfaden, der Richtwert bis zu welchem eine schadlose Verwertung von Bauschutt, unter gewissen Auflagen möglich ist, beträgt 1.000 mg/l. Der Zuordnungswert Z2 gem. Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, beschränkt die Möglichkeit der schadlosen Verwertung bei einer Verfüllung und beträgt 600 mg/l Sulfat. Sollte Estrich als Abfallcharge anfallen ist dieser separat zu entsorgen.

Unter Estrich wurde in allen Bauteilen eine Trittschalldämmung aus KMF angetroffen. Ein analytischer Nachweis am angetroffenen Material ist nicht vorgenommen worden, die genannten Mineralwollen sind auf Grund ihres Alters als krebserzeugend einzustufen, auch wenn bereichsweise möglicherweise neuere Mineralwolle verwendet wurde, ist eine Unterscheidung nicht wirtschaftlich und nicht zielführend. Alte Mineralwolle ist zu separieren und gesondert als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

7. Bewertung

7.1 PCB

Nahezu alle untersuchten großflächig vorhandenen Baustoffe (Fußbodenbeläge) sind hoch bis sehr hoch sekundär PCB belastet. Bis auf wenige Ausnahmen handelt es sich durchweg um gefährliche Abfälle. Die Primärquellen, welche die Belastung verursachen sind bekannt und sollten aus der Bausubstanz entfernt werden. Maßgeblich für eine Sanierung sind folglich die PCB Gehalte in der Raumluft. Raumluftmessungen wurden während der durchgeführten orientierenden Beprobung der Bauteile 3 und 6 nicht durchgeführt.

Jedoch ist auf Grund der gleichen Bauzeit sowie der bekannten hohen PCB Gehalte der Raumluftmessungen der Bauteilen 4 ,5, 7 und 8 davon auszugehen, dass auch in den Bauteile 3 und 6 gleiche hohe Raumluftbelastungen vorliegen.

Die PCB Emissionen aus Primär- und Sekundärquellen sind, auf Grund des Dampfdrucks der PCB Moleküle, wesentlich von der Temperatur abhängig, neben der Raumlufttemperatur betrifft dies vor allem die Temperatur des Bauwerks.

Die PCB Gehalte in der Raumluft steigen mit steigender Außen- und Bauwerkstemperatur. Dies kann erfahrungsgemäß bereits bei einer Temperaturerhöhung von 5°C eine Verdoppelung der PCB Gehalte betragen.

Grundsätzlich ist auch in den Gebäude 3 und 6 davon auszugehen, dass die identifizierten Primär- und Sekundärquellen zu einer PCB-Belastung der Raumluft führen. Die Gesundheitsgefährdung der Nutzer steigt mit der PCB Konzentration in der Raumluft und der Aufenthaltsdauer. Die PCB Gehalte in der Raumluft steigen mit steigenden Temperaturen (Innenraum, Außen, Bauwerk).

Zur Bestimmung der Sanierungsdringlichkeit bzgl. PCB-belasteter Bausubstanz werden für die Gebäude 3 und 6 Raumluftmessungen empfohlen.

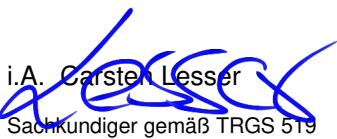
7.2 Asbest

In 2/3 der untersuchten Proben (Linoleumböden, Bodenkleber, Gipskartondecken und Gipskartonwänden) wurden Positivbefunde für Asbest ermittelt.

Da nicht alle Bauteile der Gebäudeteile 3 und 6 vollständig untersucht wurden, ist ein genereller Verdacht (Asbestverdacht) für beide Gebäudeteile auszusprechen. D.h. jeglicher Eingriff in die Bausubstanz (Innenbereich) an den Böden, Decken oder Wänden, ist als Arbeit an asbesthaltigen Produkten zu werten und bedarf entsprechender Arbeits- und Immissionsschutzmaßnahmen gem. den Vorgaben der TRGS 519.

Die Asbestbefunde sind sowohl beim weiteren Betrieb des Gebäudes (insbesondere bei Hausmeistertätigkeiten) als auch bei der Planung von Umbau- und Sanierungsmaßnahmen entsprechend zu berücksichtigen.

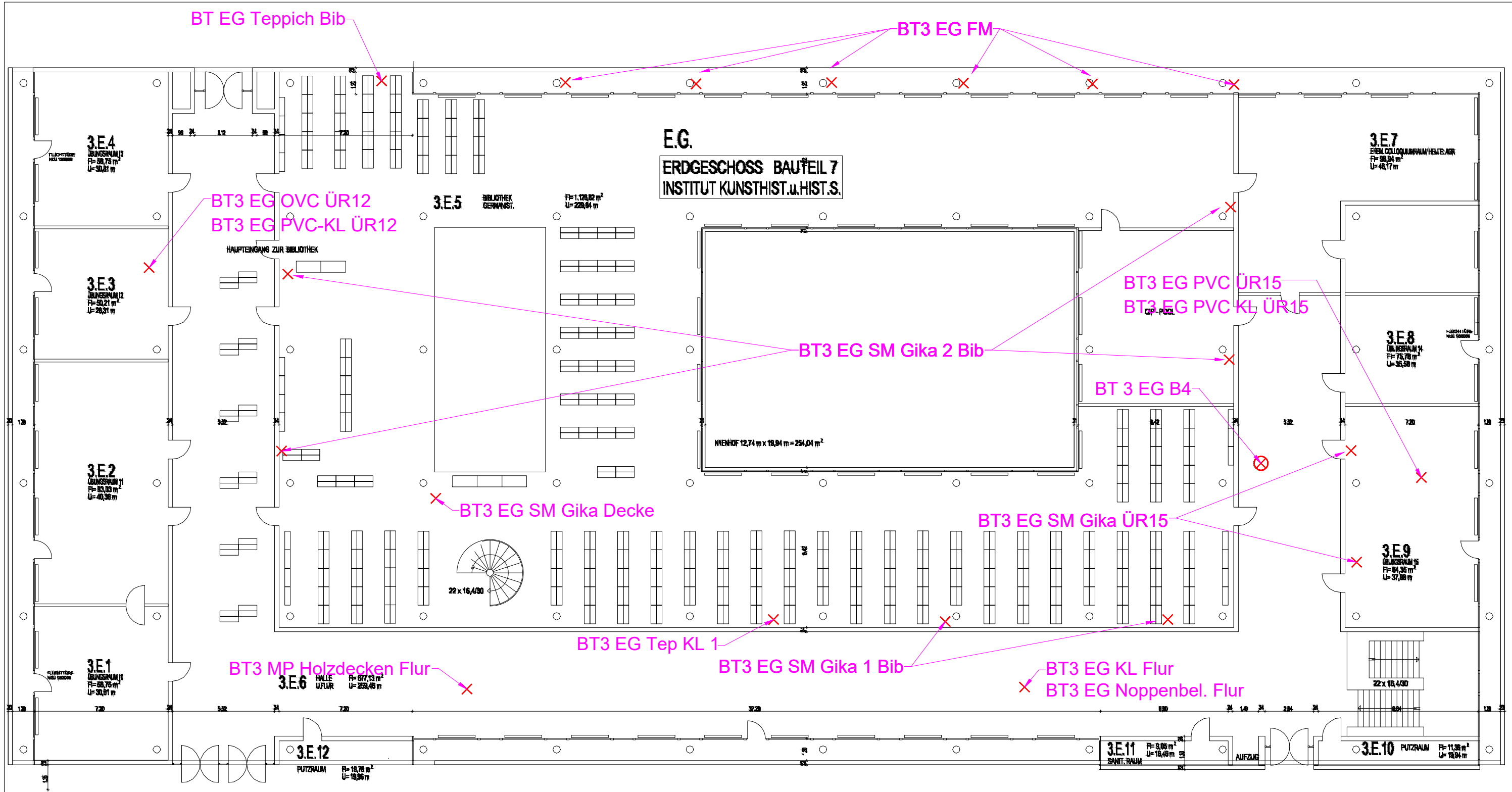
R & H Umwelt GmbH


i.A. Carsten Lesser
Sachkundiger gemäß TRGS 519

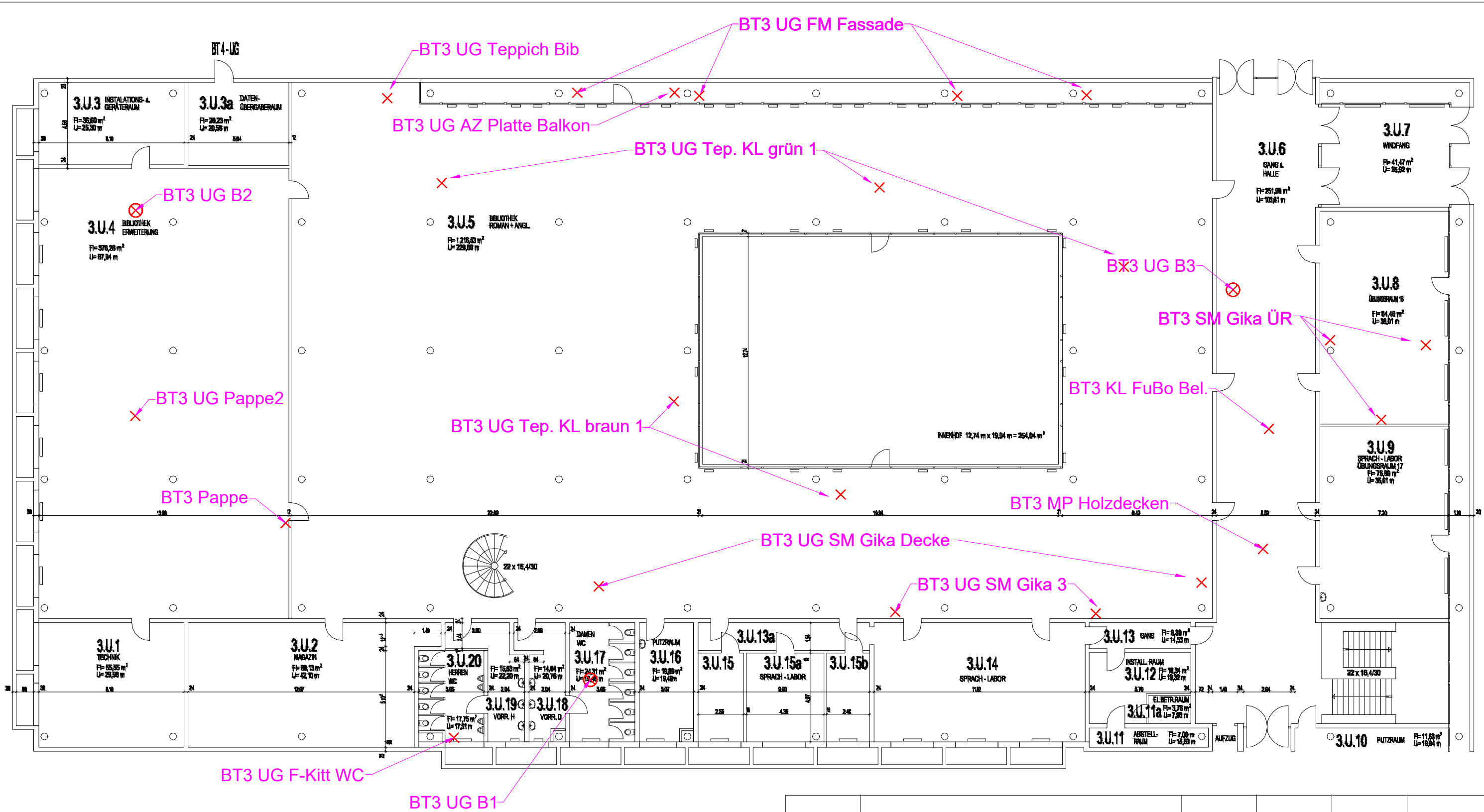

i.A. David Porst
Sachkundiger gemäß TRGS 519

Anlage 1

Lageplan Probenahmestellen

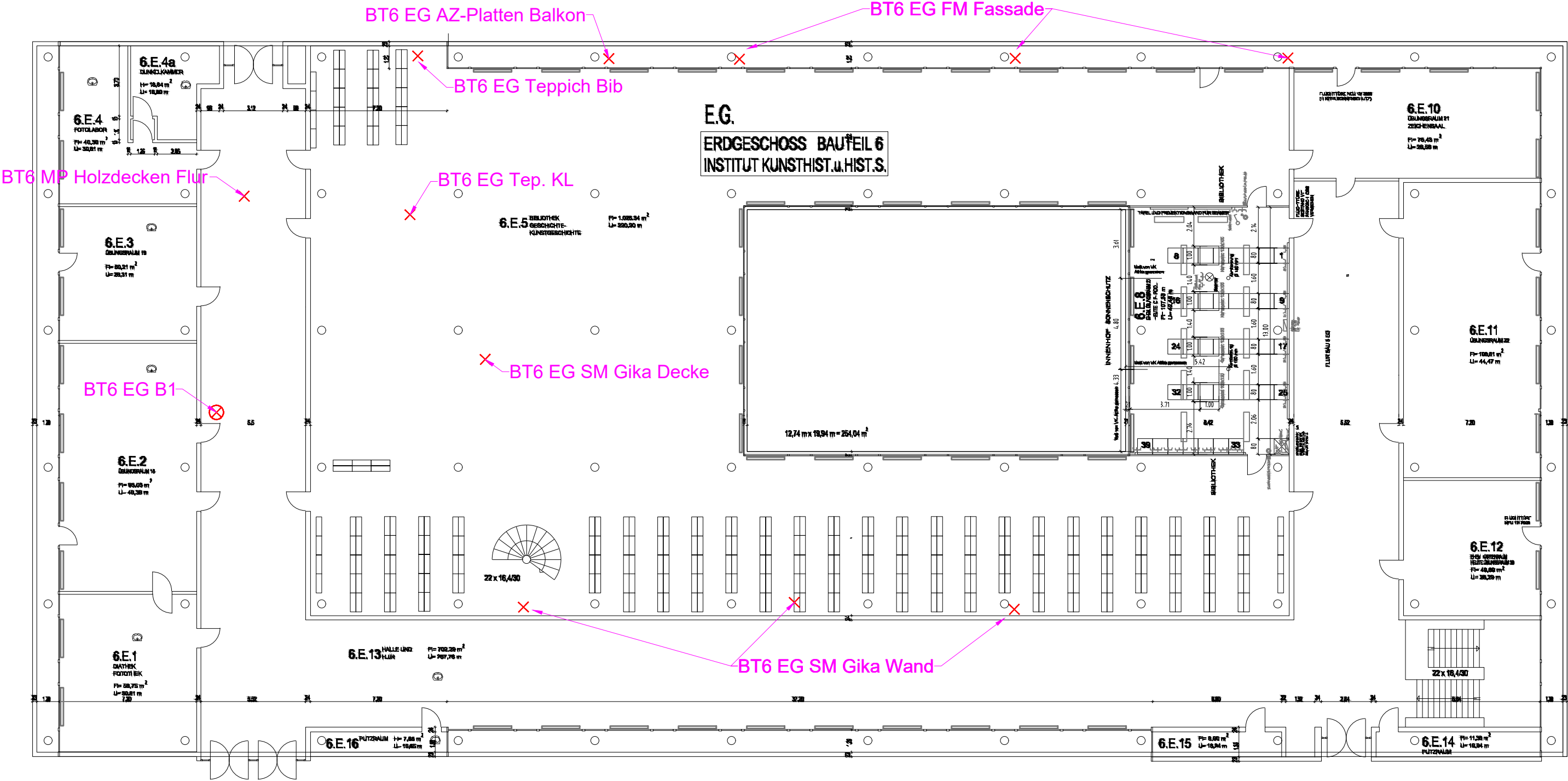


Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben: Philosophikum Universität Würzburg, Bauteile 3 und 6 Gebäudeschadstofferkundung Auftraggeber: Staatliches Bauamt Würzburg Untersuchungsort: Universität WürzburgAm Galgenberg 52B97074 Würzburg		Anlage: ...		Maßstab:	
			Datum	Name	Unterschrift
		entwickelt	27.04.2021	D.Porst	
		gezeichnet	27.04.2021	H.Vasegh	
		geprüft	27.04.2021	D.Porst	
Lageskizze Probenahmestellen Bauteil 3 EG		R & H Umwelt GmbH Zentrale Schnorrstraße 5a 90471 Nürnberg Telefon 0911 86 88-10 info@rh-umwelt.de			
		 R&H UMWELT			



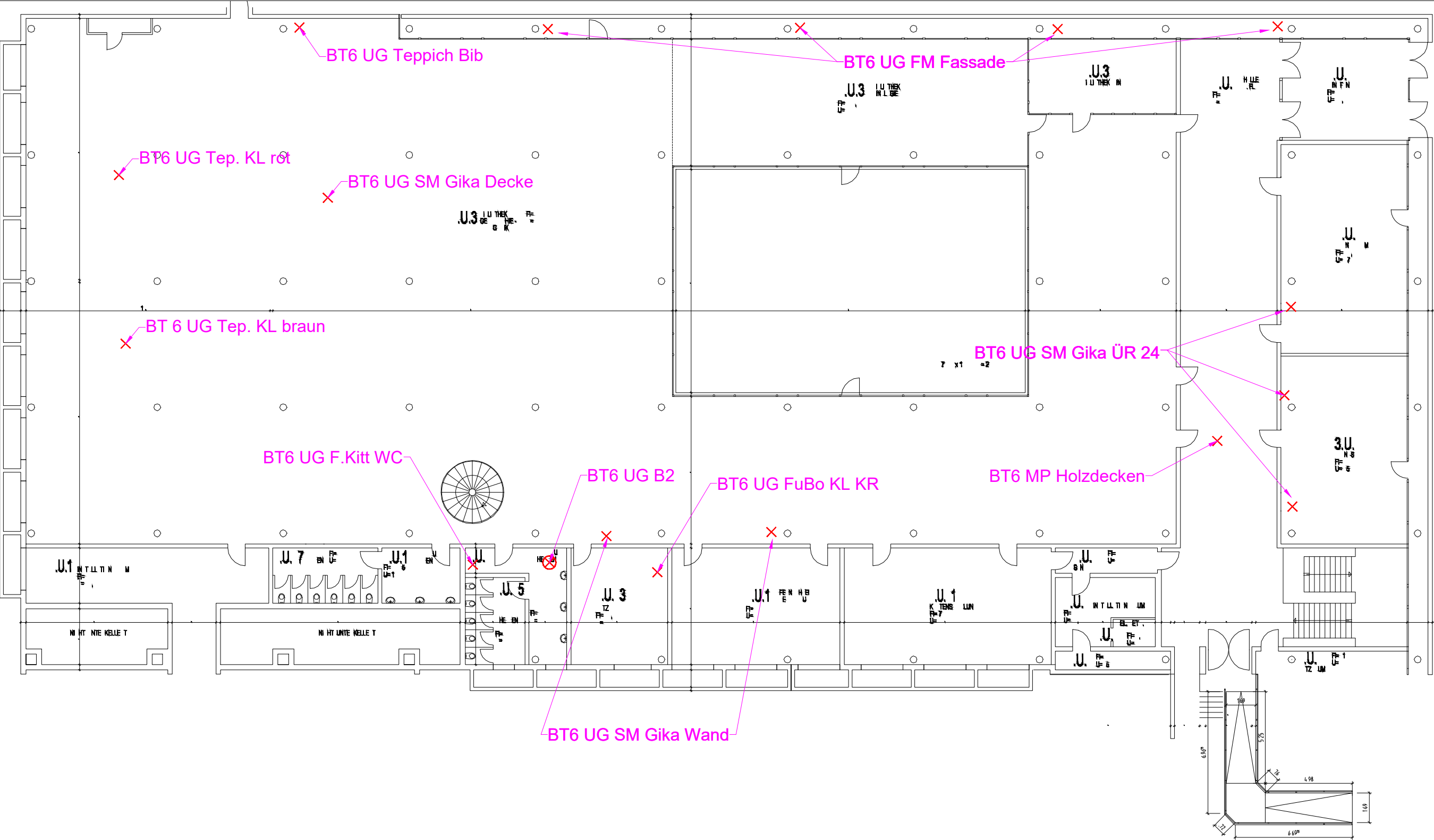
Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:		Anlage:		Maßstab:	
Philosophikum Universität Würzburg, Bauteile 3 und 6			Datum	Name	Unterschrift
Gebäudeschadstofferkundung		entwickelt	27.04.2021	D.Porst	
Auftraggeber:	Staatliches Bauamt Würzburg	gezeichnet	27.04.2021	H.Vasegh	
Untersuchungsort:	Universität WürzburgAm Galgenberg 52B97074 Würzburg	geprüft	27.04.2021	D.Porst	
Lageskizze Probenahmestellen Bauteil 3 UG		R & H Umwelt GmbH Zentrale Schnorrstraße 5a 90471 Nürnberg Telefon 0911 86 88-10 info@rh-umwelt.de			





Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben: Philosophikum Universität Würzburg, Bauteile 3 und 6 Gebäudeschadstofferkundung		Anlage:	...	Maßstab:	
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Würzburg			Datum	Name	Unterschrift
Untersuchungsort: Universität Würzburg Am Galgenberg 52B97074 Würzburg		entwickelt	27.04.2021	D.Porst	
		gezeichnet	27.04.2021	H.Vasegh	
		geprüft	27.04.2021	D.Porst	
Lageskizze Probenahmestellen Bauteil 6 EG		R & H Umwelt GmbH Zentrale Schnorrstraße 5a 90471 Nürnberg Telefon 0911 86 88-10 info@rh-umwelt.de			





Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:		Anlage: ...		Maßstab:	
Philosophikum Universität Würzburg, Bauteile 3 und 6 Gebäudeschadstofferkundung			Datum	Name	Unterschrift
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Würzburg		entwickelt	27.04.2021	D.Porst	
Untersuchungsort: Universität WürzburgAm Galgenberg 52B97074 Würzburg		gezeichnet	27.04.2021	H.Vasegh	
		geprüft	27.04.2021	D.Porst	
Lageskizze Probenahmestellen Bauteil 6 UG		R & H Umwelt GmbH Zentrale Schnorrstraße 5a 90471 Nürnberg Telefon 0911 86 88-10 info@rh-umwelt.de			



R&H
UMWELT

Anlage 2

Schadstoffkataster

Universität Würzburg, Philosophikum
Bauteile 3 und 6
Gebäudeschadstoffuntersuchung
Anlage 2 - Schadstoffkataster

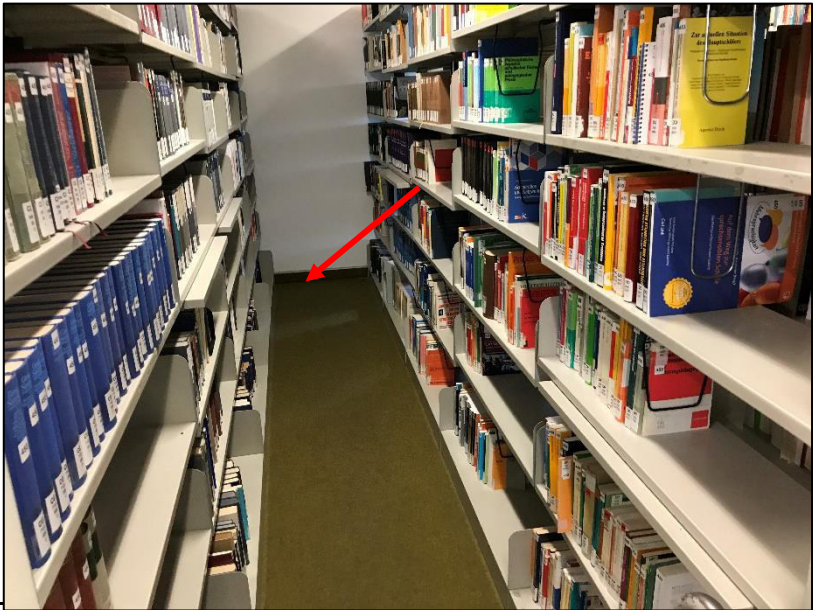
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
Bauteil 3				
BT3 UG B1	Kernbohrung Fußbodenaufbau Untergeschoss, 3.U.19, WC Herren <u>Schichtenfolge:</u> - 0,5 cm Fliese - 2 cm Estrich - 2 cm Schwarzabdichtung - Beton	-		-
BT3 B1 SA	Schwarzabdichtung aus Kernbohrung BT3 UG B1	PAK, Asbest	siehe oben	Summe PAK: 190 mg/kg Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

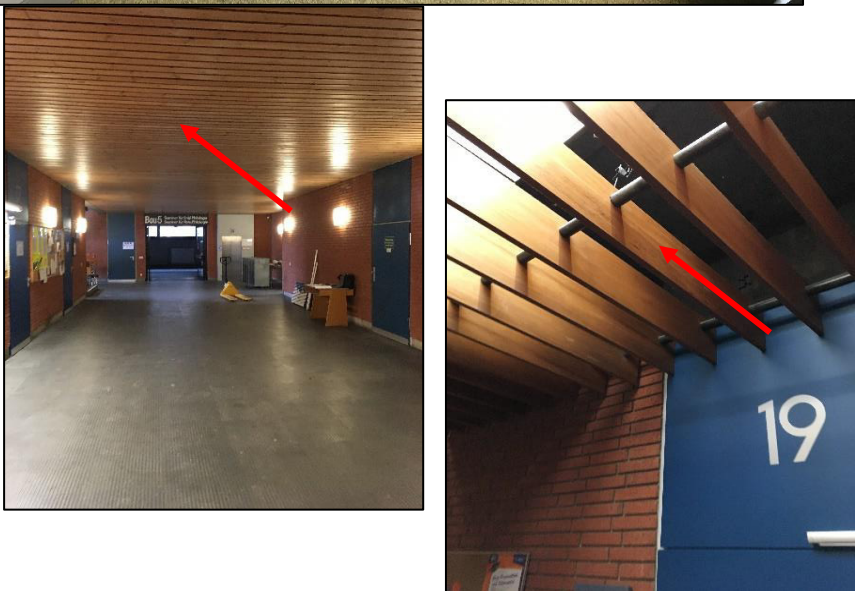
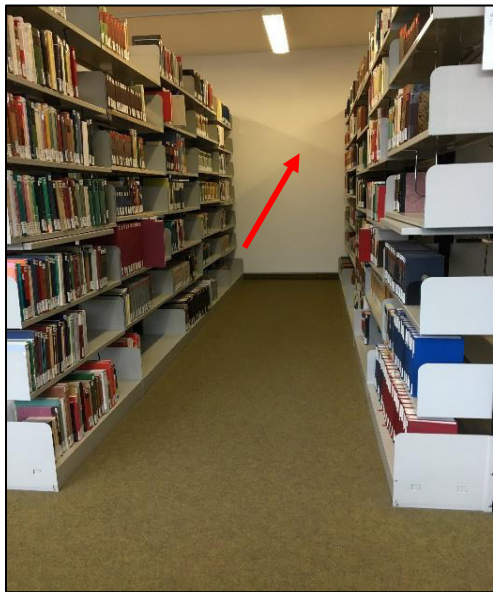
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 UG B2	Kernbohrung Fußbodenaufbau Untergeschoss, 3.U.4, Magazin <u>Schichtenfolge:</u> - 2 cm Gussasphalt - 0,3 cm Trennlage - 3 cm Foamglas - 0,5 cm Schweißbahn - Beton	-		-
BT3 UG B3	Kernbohrung Fußbodenaufbau Untergeschoss, 3.U.6, Flur <u>Schichtenfolge:</u> - 0,7 cm Gumminoppenfliesen - 0,2 cm Kleber - 3,5 cm Gussasphalt - 1 cm Perlit-Schüttung - 4 cm Foamglas - 0,5 cm Schweißbahn - Beton	-		-

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG B4	Kernbohrung Fußbodenaufbau Erdgeschoss, 3.E.6, Flur <u>Schichtenfolge:</u> - 0,5 cm Gumminoppenfliesen - 3,5 cm Zementestrich - Trennlage (schwarz) - 2 -3 cm KMF - Beton	-		KMF: positiv (Regeleinstufung ohne Laboranalytik) Ausbau nach TRGS 521 erforderlich AVV-Nr.: 17 06 03* (Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht) gefährlicher Abfall
BT3 EG PVC-Bel Büro	Erdgeschoss, 3.E.7, Büro PVC-Belag	PCB		Summe PCB: 4,9 mg/kg PCB 7 (gem. DepV): 1 mg/kg

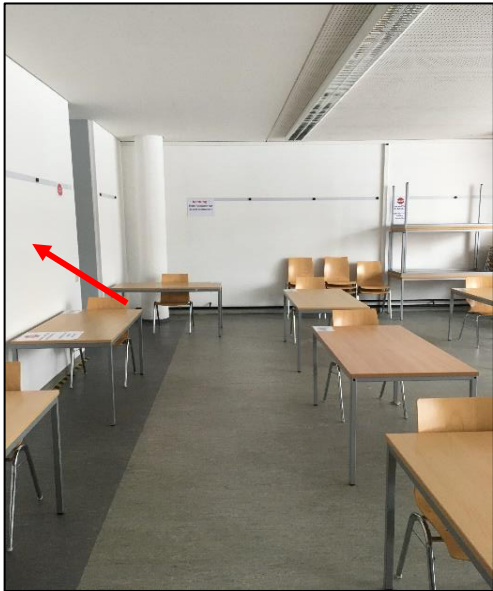
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 UG FuBo Bel.	Untergeschoss, 3.U.6, Flur Gumminoppenbelag (schwarz)	PCB		Summe PCB: 535 mg/kg PCB 7 (gem. DepV): 120 mg/kg gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 09 02*
BT3 UG FM Fassade	Untergeschoss, Balkon von Raum 3.U.5 Mischprobe dauerelastische Fugenmasse (grau)	PCB		Summe PCB: 163.000 mg/kg gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 09 02*

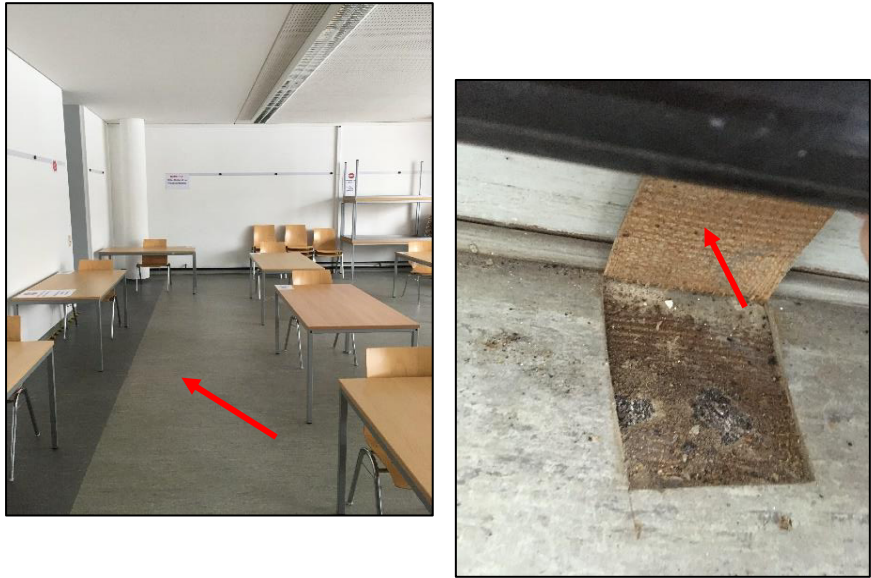
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 UG AZ Platte Balkon	Untergeschoss, Balkon von Raum 3.U.5 Abdeckung aus Faserzementplatte	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil (ca. 5-20 %) nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 EG FM	Erdgeschoss, Balkon von Raum 3.E.5 Mischprobe dauerelastische Fugenmasse (grau)	PCB		Summe PCB: 49.800 mg/kg gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 09 02*

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG Teppich Bib	grüner Teppichboden aus Bibliothek Erdgeschoss, 3.E.5	PCB		PCB nicht nachgewiesen
BT3 UG Teppich Bib	grüner Teppichboden aus Bibliothek Untergeschoss, 3.U.5	PCB		PCB nicht nachgewiesen

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 MP Holzdecken Flur	EG und UG Mischprobe Holzdecken Flur	PCB, COP, PCP, TCEP		PCB gesamt: 12 mg/kg COP nicht nachweisbar PCP: 0,21 mg/kg TCEP nicht nachgewiesen Sekundärbelastung durch PCB-haltige Fugenmassen unterstellt
BT3 EG SM Gika 1 Bib	Erdgeschoss, 3.E.5, Bibliothek lange Seite (Wand) Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG SM Gika 2 Bib	Erdgeschoss, 3.E.5, Bibliothek kurze Seiten (Wand) Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest	siehe oben	Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 EG SM Gika Decke	Erdgeschoss, 3.E.5, Bibliothek Decke Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG SM Gika ÜR 15	Erdgeschoss, 3.E.9, Übungsraum 15 Wand Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 EG PVC ÜR 12	Erdgeschoss, 3.E.3, Übungsraum 12 PVC-Bodenbelag	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG PVC-KI ÜR 12	Erdgeschoss, 3.E.3, Übungsraum 12 PVC-Kleber	Asbest	siehe oben	Kein Asbest nachgewiesen
BT3 EG PVC ÜR 15	Erdgeschoss, 3.E.9 Übungsraum 15 PVC-Bodenbelag	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG PVC KI ÜR 15	Erdgeschoss, 3.E.9 Übungsraum 15 PVC-Kleber	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 EG Tep KI 1	Erdgeschoss, 3.E.5, Bibliothek Teppichkleber (grüner Nadelfilz)	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG KI Flur	Erdgeschoss, 3.E.6, Flur Kleber Noppenbelag (schwarz)	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 UG SM Gika Decke	Untergeschoss, 3.U.5, Bibliothek Decke Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 UG SM Gika 3	Untergeschoss, 3.U.5, Bibliothek lange Seite (Wand) Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 UG Tep.KI braun 1	Untergeschoss, 3.U.5, Bibliothek Teppichkleber (brauner Nadelfilz)	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 UG Tep.KI grün 1	Untergeschoss, 3.U.5, Bibliothek Teppichkleber (grüner Nadelfilz)	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 SM Gika ÜR	Untergeschoss, 3.U.8, Übungsraum 16 Wand Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 KL FuBo Bel.	Untergeschoss, 3.U.6, Flur Kleber Gumminoppenfliesen (schwarz)	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 UG Pappe 2	Untergeschoss, 3.U.4, Magazin Pappe an Decke, Bereich Fuge	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil (>50%) nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 Pappe	Untergeschoss, 3.U.4, Magazin Pappe unter Lichtschalter (Tür Richtung Wendeltreppe)	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil (>50%) nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT3 UG F-kitt WC	Untergeschoss, 3.U.20, WC Herren Fensterkitt	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen

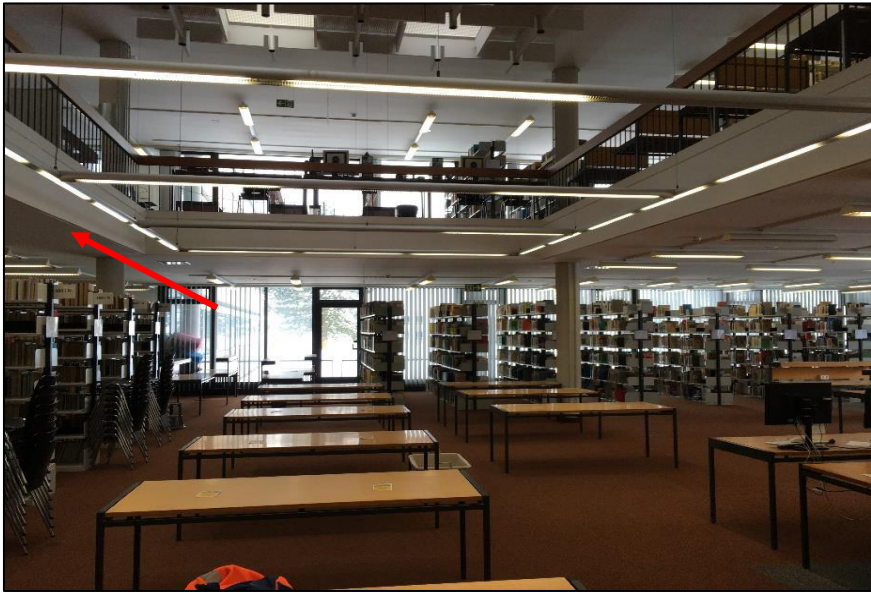
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT3 EG Noppenbel. Flur	Erdgeschoss, 3.E.6, Flur Noppenbelag	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen
Bauteil 6		-		-
BT6 EG B1	Kernbohrung Fußbodenaufbau Erdgeschoss, 6.E.13, Flur <u>Schichtenfolge:</u> - 0,5 cm Gumminoppenbelag - 4 cm Zementestrich - 0,01 cm Papiertrennlage - 2 cm KMF - Beton	-		KMF: positiv (Regeleinstufung ohne Laboranalytik) Ausbau nach TRGS 521 erforderlich AVV-Nr.: 17 06 03* (Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht) gefährlicher Abfall

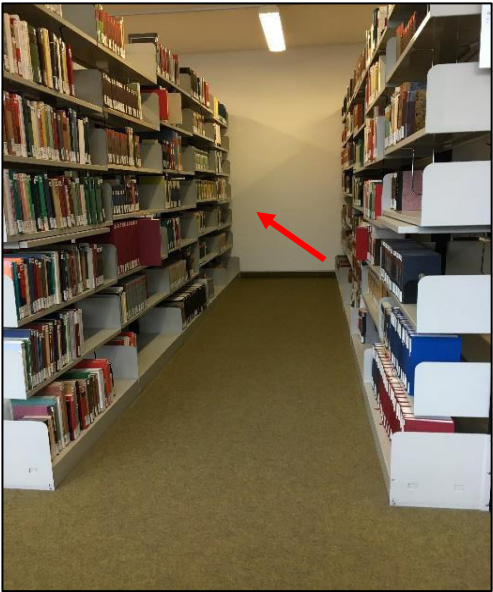
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 EG B1 Est	Zementestrich aus Kernbohrung BT6 EG B1	Sulfat (Eluat)	siehe oben	Sulfat: 1.600 mg/l Orientierend DKI-Material
BT6 EG B1 Bd. Bel.	Gumminoppenbelag aus Kernbohrung BT6 EG B1	PCB	siehe oben	Summe PCB: 966 mg/kg PCB 7 (gem. DepV): 220 mg/kg gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 09 02*

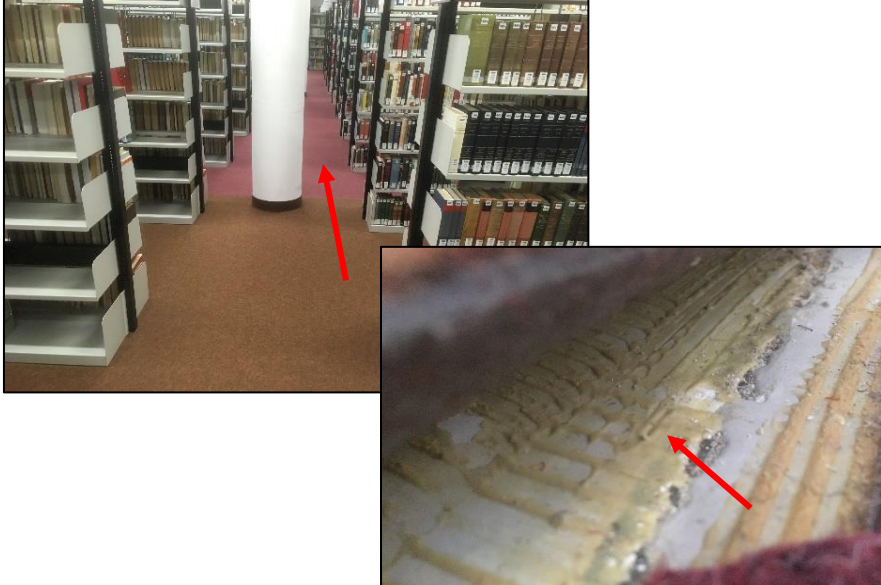
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 EG Teppich Bib	rot-brauner Teppichboden aus Bibliothek Erdgeschoss, 6.E.5	PCB		PCB nicht nachgewiesen
BT6 UG Teppich Bib	rot-brauner Teppichboden aus Bibliothek Untergeschoss, 6.U.3	PCB		PCB nicht nachgewiesen

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 UG B2	Kernbohrung Fußbodenaufbau Untergeschoss, 6.U.14, WC Herren <u>Schichtenfolge:</u> - 1 cm Fliese - 6 cm Mörtelbett - 0,8 cm Feuchtesperre - mind. 7 cm Beton	-		-
BT6 UG FM Fassade	Untergeschoss, Balkon von Raum 6.U.3 Mischprobe dauerelastische Fugenmasse (grau)	PCB		Summe PCB: 67.100 mg/kg gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 09 02*

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 EG FM Fassade	Erdgeschoss, Balkon von Raum 6.E.5 Mischprobe dauerelastische Fugenmasse (grau)	PCB		Summe PCB: 64.700 mg/kg gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 09 02*
BT6 MP Holzdecken Flur	EG und UG Mischprobe Holzdecken Flur	PCB, COP, PCP, TCEP		PCB gesamt: 48,2 mg/kg COP nicht nachweisbar PCP: 28 mg/kg TCEP nicht nachgewiesen Sekundärbelastung durch PCB-haltige Fugenmassen unterstellt

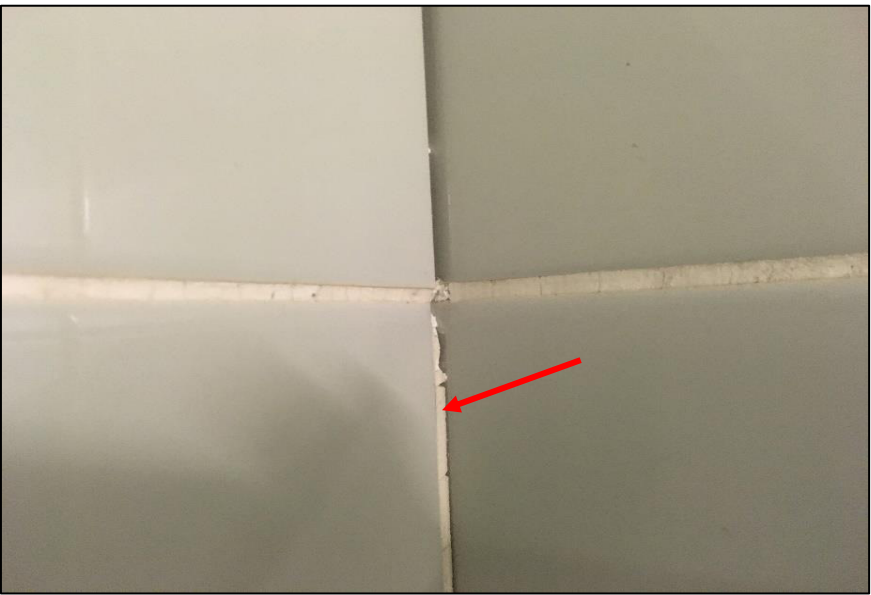
Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 UG SM Gika Decke	Untergeschoss, 6.U.3, Bibliothek Decke Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT6 UG SM Gika Wand	Untergeschoss, 6.U.3, Bibliothek lange Seite (Wand) Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 EG SM Gika Decke	Erdgeschoss, 6.E.5, Bibliothek Decke Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT6 EG SM Gika Wand	Erdgeschoss, 6.E.5, Bibliothek lange Seite (Wand) Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT 6 UG Tep.KI braun	Untergeschoss, 6.U.3, Bibliothek Teppichkleber (brauner Nadelfilz)	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen
BT 6 UG Tep.KI rot	Untergeschoss, 6.U.3, Bibliothek Teppichkleber (roter Nadelfilz)	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT 6 EG Tep.KI	Erdgeschoss, 6.E.5, Bibliothek Teppichkleber	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen
BT6 UG FuBo KI KR	Untergeschoss, 6.U.13, Putzraum Verwendet als Kopierraum Kleber Fußbodenbelag (gelb)	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 UG SM Gika ÜR 24	Untergeschoss, 6.U.5 und 6.U.6, Übungsraum 23/24 Wand (lange Seite Richtung Bibliothek) Mischprobe Spachtelmassen Gipskarton	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich
BT6 EG AZ-Platten Balkon	Erdgeschoss, Balkon von Raum 6.E.5 Abdeckung aus Faserzementplatte	Asbest		Asbest: positiv Chrysotil (ca. 5-20 %) nachgewiesen gefährlicher Abfall AVV-Nr.: 17 06 05*, asbesthaltige Baustoffe Ausbau gem. TRGS 519 erforderlich

Bohrpunkt/ Entnahmestelle	Schichtenaufbau bzw. Beschreibung (Laborprobenbezeichnung)	Schadstoffverdacht/ Untersuchungsumfang	Foto	Laborbefund/ Bewertung (Abfallverzeichnisverordnung)
BT6 UG FF WC	Untergeschoss, 6.U.14, WC Herren Fugenmasse Wandfliesen (mineralisch)	Asbest		Kein Asbest nachgewiesen
gefährliche Abfälle, zwingend zu separieren, besondere Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz schadstoffhaltige Bausubstanz oder Störstoff, Separierung notwendig				

Anlage 3

Prüfberichte

Competenza GmbH • Flößaustraße 24a • 90763 Fürth

**R&H Umwelt GmbH
Herrn David Porst
Schnorrstraße 5a**

90471 Nürnberg



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14469-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:
2018 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkunden-
anlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Prüfbericht
**über die Prüfung auf Anorganische Fasern in Materialproben
gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06)**

Bericht Nr.: NL84116

Objekt¹: 20A0574 - BT3 Uni Würzburg

Probenahmedatum¹: 09.02.2021 - 10.02.2021

Probenahme durch¹: R&H Umwelt GmbH / D. Porst

Probeneingang: 12.02.2021

Analysendatum: 16.02.2021 - 25.02.2021

Auswertung durch: Competenza GmbH, Fürth: Herrn Simon Bauer und Herrn Sebastian Kraus

Analysenmethode: Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

Dieser Prüfbericht umfasst: 10 Seiten

¹) Angabe des Auftraggebers, nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH nicht teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
NL84116.1	MPEE	BT3 EG SM Gika 1 Bib	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.2	MPEE	BT3 EG SM Gika 2 Bib	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.3	MPEE	BT3 EG SM Gika Decke	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.4	MPEE	BT3 EG SM Gika ÜR 15	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.5	MPEH	BT3 EG PVC ÜR 12	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.6	MPEE	BT3 EG PVC-KI ÜR 12	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL84116.7	MPEH	BT3 EG PVC ÜR 15	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.8	MPEE	BT3 EG PVC KI ÜR 15	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.9	MPEE	BT3 EG Tep KI 1	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.10	MPEE	BT3 EG KI Flur	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.11	MPEE	BT3 UG SM Gika Decke	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.12	MPEE	BT3 UG SM Gika 3	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.13	MPEE	BT3 UG Tep.KI braun 1	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
NL84116.14	MPEE	BT3 UG Tep.KI grün 1	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.15	MPEE	BT3 SM Gika ÜR	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.16	MPEE	BT3 KL FuBo Bel.	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.17	MPA	BT3 UG Pappe 2	Chrysotil nachgewiesen	> 50 %	ja
NL84116.18	MPA	BT3 Pappe	Chrysotil nachgewiesen	> 50 %	ja
NL84116.19	MPEH	BT3 B1 SA	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84116.20	-	BT3 B2 SB	Probe nicht vorhanden		
NL84116.21	MPEH	BT3 UG F-kitt WC	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL84116.22	MPA	BT3 UG AZ Platte Balkon	Chrysotil nachgewiesen	ca. 5-20 %	ja
NL84116.23	MPEH	BT3 EG Noppenbel. Flur	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

²⁾ Definition WHO-Faser: L > 5 µm, D < 3 µm, L:D > 3:1

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

MPEH: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06 mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung), Nachweisgrenze 0,1 - 1%

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

-:

Fürth, den 25.02.2021



Tobias Fischer

- Verantwortlicher Prüfer -

Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.1

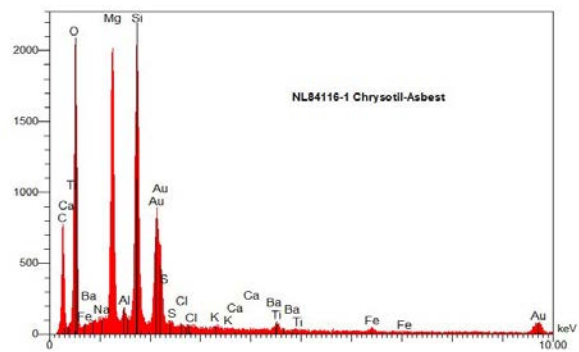


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.2

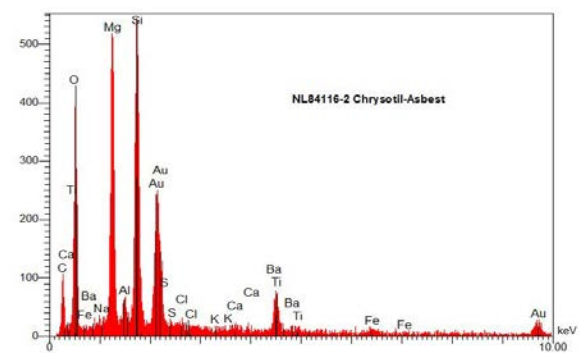


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.3

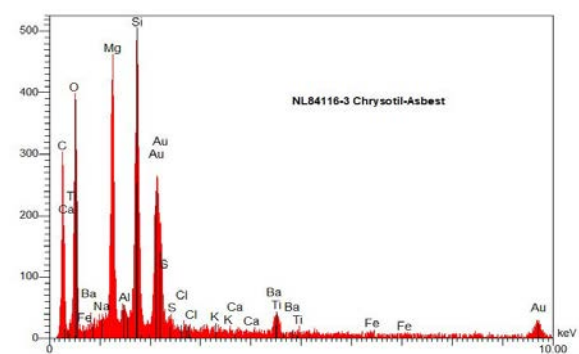


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.4

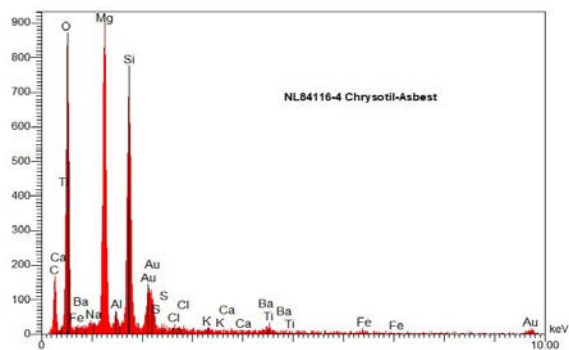


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.5

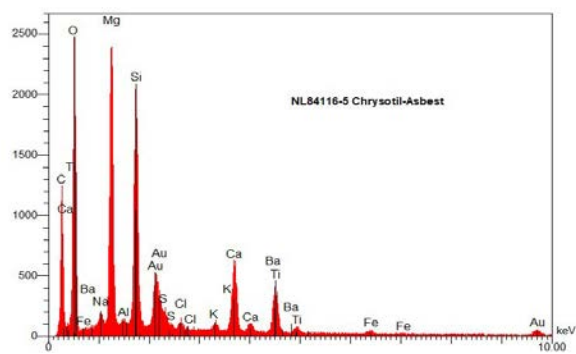


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.7

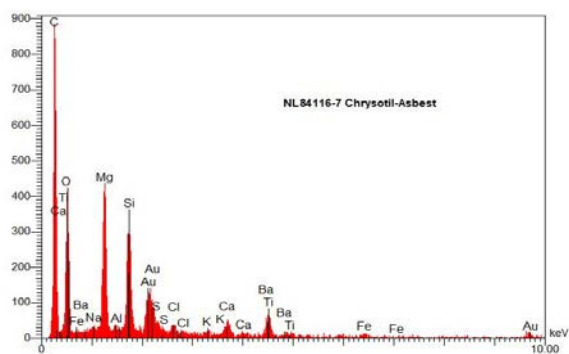
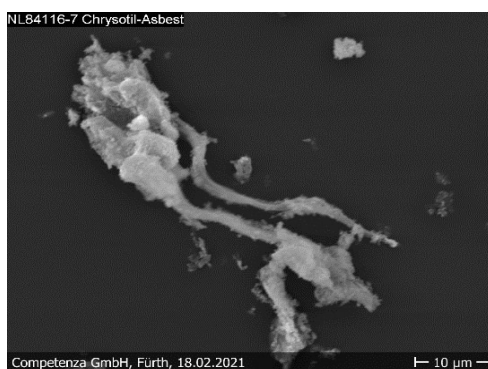


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.8

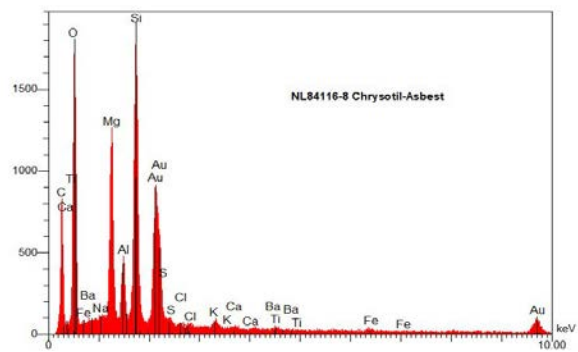


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.9

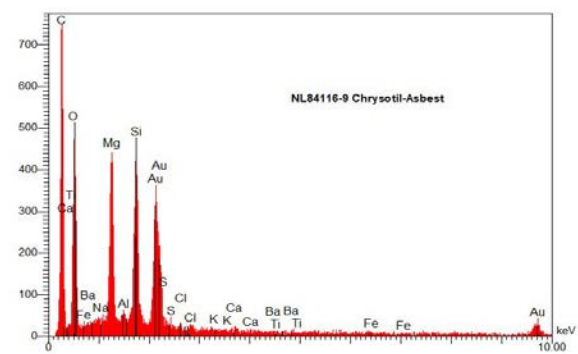


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.10

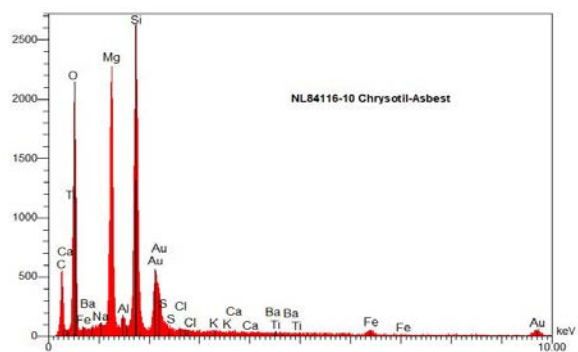


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.11

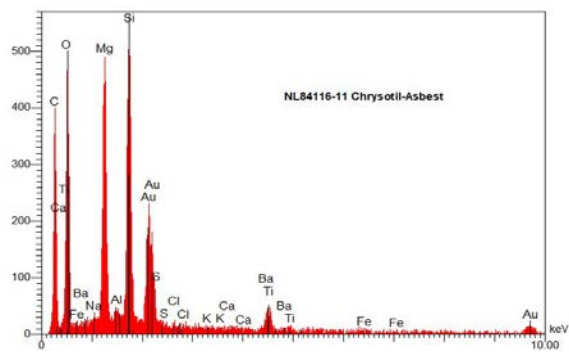


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.12

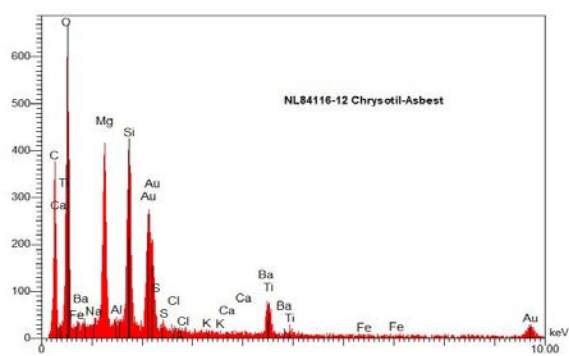


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.13

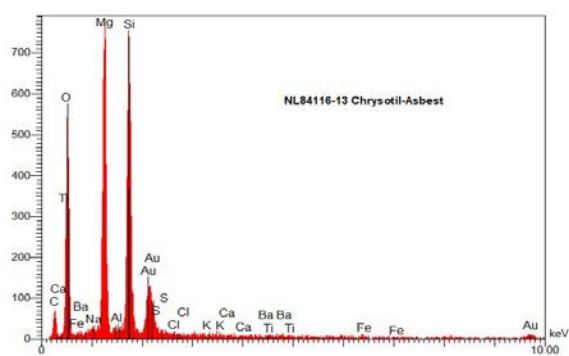


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.14

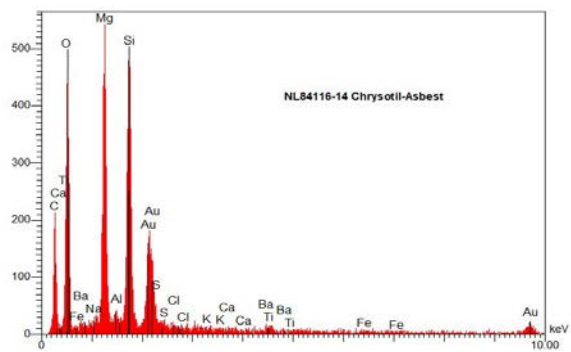


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.15

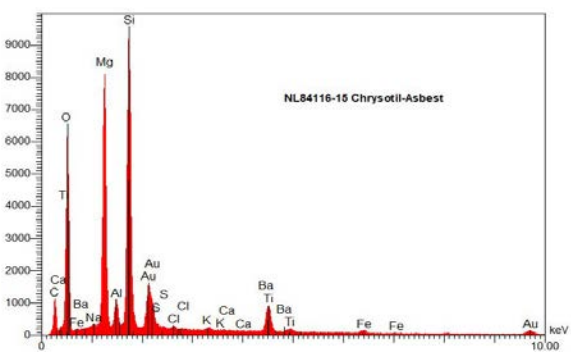


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.16

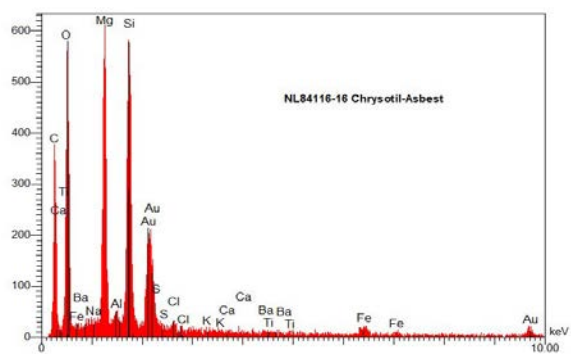


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.17

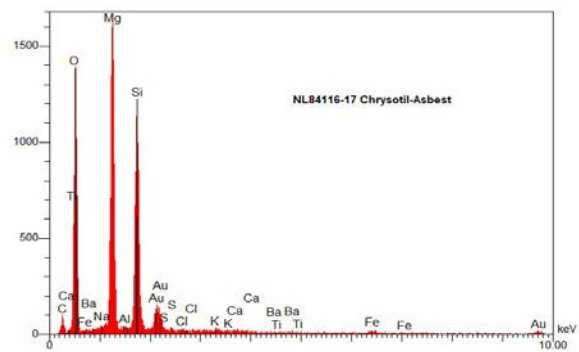
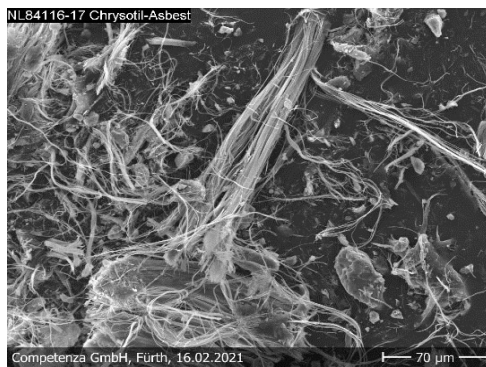


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.18

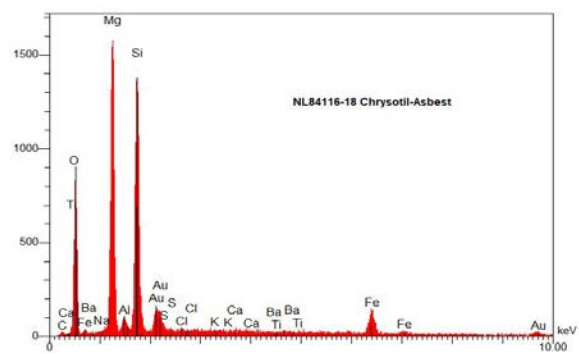


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.19

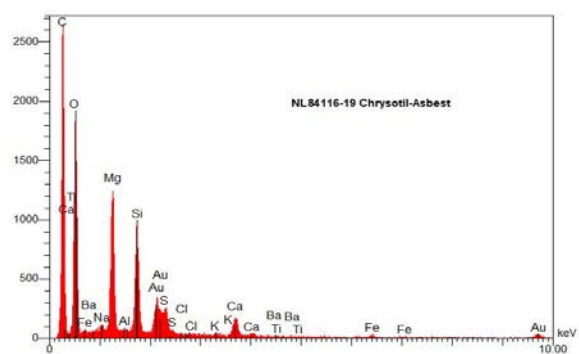
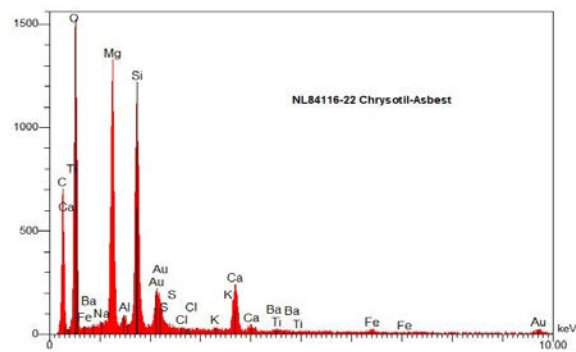
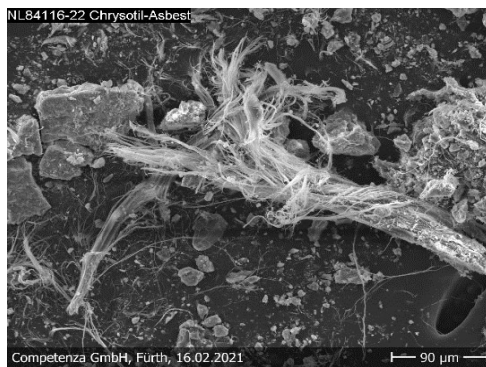


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84116.22



Competenza GmbH • Flößaustraße 24a • 90763 Fürth

**R&H Umwelt GmbH
Herrn Porst
Schnorrstraße 5a**

90471 Nürnberg



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14469-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:
2018 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkunden-
anlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Prüfbericht
über die Prüfung auf Anorganische Fasern in Materialproben
gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06)

Bericht Nr.: NL84121

Objekt¹: 20A0574 - BT6 Uni Würzburg

Probenahmedatum¹: 09./10.02.2021

Probenahme durch¹: R&H Umwelt GmbH / D. Porst

Probeneingang: 12.02.2021

Analysendatum: 17.02.2021 - 26.02.2021

Auswertung durch: Competenza GmbH, Fürth: Herrn Sebastian Kraus und Herrn Tobias Fischer

Analysenmethode: Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

Dieser Prüfbericht umfasst: 4 Seiten

¹) Angabe des Auftraggebers, nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH nicht teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
NL84121.1	MPEE	BT 6 UG SM Gika Decke	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84121.2	MPEE	BT 6 UG SM Gika Wand	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84121.3	MPEE	BT 6 EG SM Gika Decke	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84121.4	MPEE	BT 6 EG SM Gika Wand	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84121.5	MPEE	BT 6 UG Tep.KI braun	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL84121.6	MPEE	BT 6 UG Tep.KI rot	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL84121.7	MPEE	BT 6 EG Tep.KI	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL84121.8	MPEE	BT 6 UG FuBo KI KR	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL84121.9	MPEE	BT 6 UG SM Gika ÜR 24	Chrysotil nachgewiesen	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL84121.10	MPA	BT 6 EG AZ-Platten Balkon	Chrysotil nachgewiesen	ca. 5-20 %	ja
NL84121.11	MPEE	BT 6 UG FF WC	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

²) Definition WHO-Faser: L > 5 µm, D < 3 µm, L:D > 3:1

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

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

Fürth, den 26.02.2021



Stefan Lausen
- Laborleiter -

Anlage: Abbildungen und Elementspektren

Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84121.1

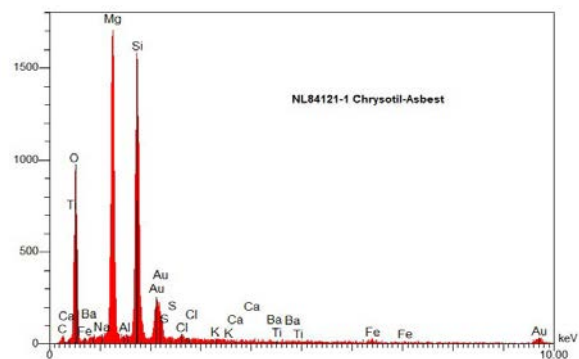


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84121.2

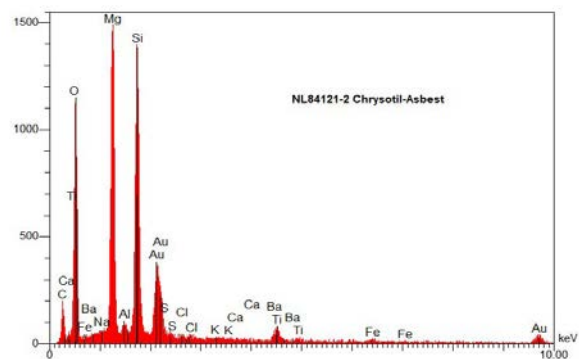


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84121.3

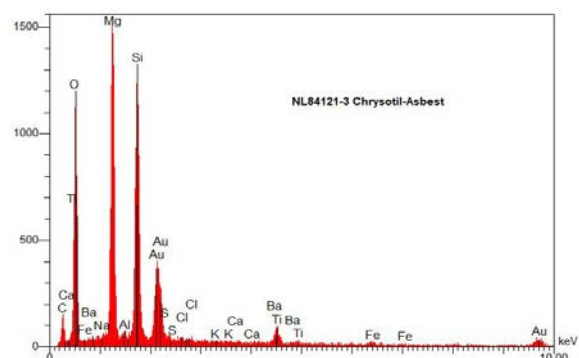


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84121.4

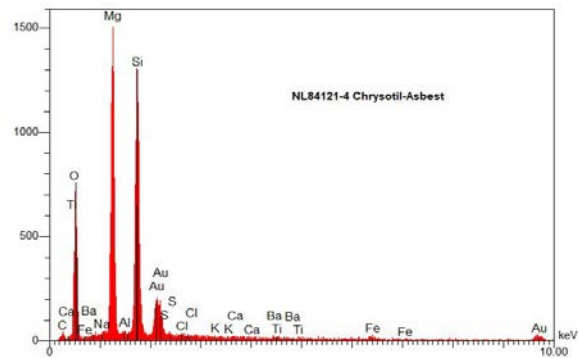


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84121.9

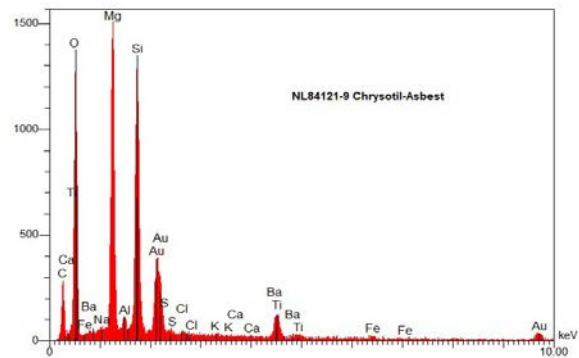
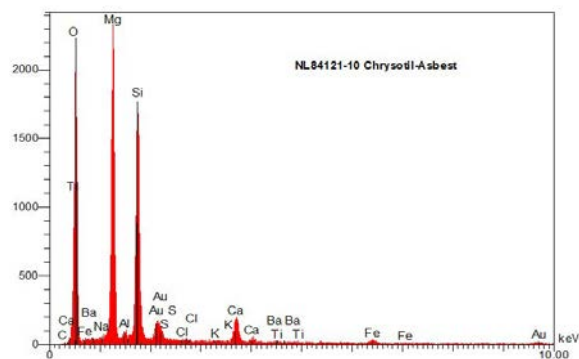
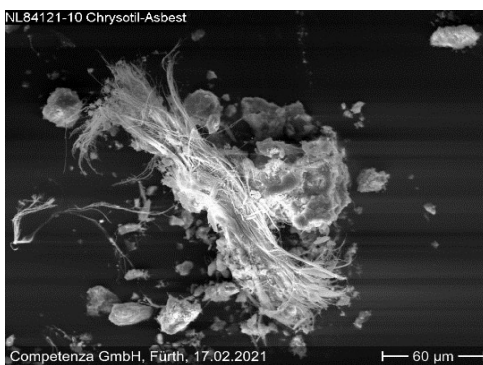


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL84121.10



Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH
Schnorrstr. 5a
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Fürth
Dieter-Streng-Str. 5
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-111
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB2101462/STBWU1DP-na

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Würzburg
Auftraggeber Adresse: Kroatengasse 4-8, 97070 Würzburg
Ihr Zeichen: 20A0574
Probenahmeort: Würzburg
Probenehmer: Herr Porst / R&H
Probenahmedatum: -
Probeneingangsdatum: 12.02.2021
Prüfzeitraum: 12.02.2021 - 18.02.2021

Untersuchungsergebnis Feststoff

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach
AbfKlärV, DuV
Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG
Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung
Zugelassen nach
§3 Laborverordnung

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT6 UG FM Fassade	BT6 EG FM Fassade
Labornummer			AP2105210	AP2105211
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Würzburg	Würzburg
Parameter	Methode	Einheit		
PCB				
PCB 28	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	<100	<100
PCB 52	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	1.900	1.700
PCB 101	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	5.800	5.500
PCB 138	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	3.500	3.500
PCB 153	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	1.900	1.900
PCB 180	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	310	340
Summe PCB BS	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	13.400	12.900
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	67.100	64.700

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT6 MP Holzdecke Flur
Labornummer			AP2105212
Probenahmedatum			-
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
Tris(2-Chlor-Ethyl)phosphat	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<1
Chlorphenole			
Pentachlorphenol	DIN ISO 14154:2005-12*	mg/kg	28

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT6 MP Holzdecke Flur
Labornummer			AP2105212
Probenahmedatum			-
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
Chlororganische Pestizide			
HCB (Hexachlorbenzol)	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
alpha-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
beta-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Lindan	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
delta-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
epsilon-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Heptachlor	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
cis-Heptachlorepoxyd	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
trans-Heptachlorepoxyd	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
alpha-Endosulfan	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
o,p-DDE	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
beta-Endosulfan	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Aldrin	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
p,p-DDE	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Dieldrin	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Endrin	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
o,p-DDD	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
p,p-DDD	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
o,p-DDT	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
p,p-DDT	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Methoxychlor	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Quintozen	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Mirex	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT6 MP Holzdecke Flur
Labornummer			AP2105212
Probenahmedatum			-
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
PCB			
PCB 28	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,45
PCB 52	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,49
PCB 101	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	1,3
PCB 138	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	2,7
PCB 153	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	3,1
PCB 180	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	1,6
Summe PCB BS	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	9,64
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	48,2

Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			BT6 EG B1 Est
Labornummer			AP2105213
Probenahmedatum			-
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
Anionen			
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	1.600

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 18.02.2021


i.V. Matthias Köhler
M.Sc. Geowissenschaften
- Laborleiter -

Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH
Schnorrstr. 5a
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Fürth
Dieter-Streng-Str. 5
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-111
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB2101464/STBWU1DP-rs

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Würzburg
Auftraggeber Adresse: Kroatengasse 4-8, 97070 Würzburg
Ihr Zeichen: 20A0574
Probenahmeort: Würzburg
Probenehmer: Herr Porst / R&H
Probenahmedatum: 10.02.2021
Probeneingangsdatum: 12.02.2021
Prüfzeitraum: 12.02.2021 - 18.02.2021

Untersuchungsergebnis Feststoff

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach
AbfKlärV, DuV
Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG
Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung
Zugelassen nach
§3 Laborverordnung

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT3 EG FM	BT3 UG FM Fassade
Labornummer			AP2105214	AP2105215
Probenahmedatum			10.02.2021	10.02.2021
Probenahmeort			Würzburg	Würzburg
Parameter	Methode	Einheit		
PCB				
PCB 28	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	<100	<100
PCB 52	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	160	500
PCB 101	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	1.800	5.600
PCB 138	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	3.500	12.000
PCB 153	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	2.700	8.700
PCB 180	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	1.800	5.700
Summe PCB BS	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	9.960	32.500
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	49.800	163.000

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT3 MP Holzdecken Flur
Labornummer			AP2105216
Probenahmedatum			10.02.2021
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
Tris(2-Chlor-Ethyl)phosphat	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<1
Chlorphenole			
Pentachlorphenol	DIN ISO 14154:2005-12*	mg/kg	0,21

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT3 MP Holzdecken Flur
Labornummer			AP2105216
Probenahmedatum			10.02.2021
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
Chlororganische Pestizide			
HCB (Hexachlorbenzol)	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
alpha-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
beta-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Lindan	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
delta-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
epsilon-HCH	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Heptachlor	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
cis-Heptachlorepoxyd	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
trans-Heptachlorepoxyd	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
alpha-Endosulfan	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
o,p-DDE	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
beta-Endosulfan	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Aldrin	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
p,p-DDE	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Dieldrin	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Endrin	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
o,p-DDD	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
p,p-DDD	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
o,p-DDT	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
p,p-DDT	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Methoxychlor	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Quintozen	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1
Mirex	AA-NUE-4.50:2013-09* GC-MS/MS	mg/kg	<0,1

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT3 MP Holzdecken Flur
Labornummer			AP2105216
Probenahmedatum			10.02.2021
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
PCB			
PCB 28	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,24
PCB 52	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,22
PCB 101	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,41
PCB 138	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,64
PCB 153	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,58
PCB 180	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	0,31
Summe PCB BS	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	2,4
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN ISO 10382:2003-05*	mg/kg	12

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT3 B1 SA
Labornummer			AP2105217
Probenahmedatum			10.02.2021
Probenahmeort			Würzburg
Parameter	Methode	Einheit	
PAK			
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	180
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	3,1
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	1,3
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	1,2
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	2,2
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	<1
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg	190

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 18.02.2021



i.V. Regine Zeilinger
Chemielaborantin
- stellv. Laborleiterin -

Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH
Schnorrstr. 5a
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Fürth
Dieter-Streng-Str. 5
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-111
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB2102496/STBWU1DP-rs

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Würzburg
Auftraggeber Adresse: Kroatengasse 4-8, 97070 Würzburg
Ihr Zeichen: 20A0574
Probenahmeort: Würzburg
Probenehmer: Herr Porst / R&H
Probenahmedatum: -
Probeneingangsdatum: 04.03.2021
Prüfzeitraum: 04.03.2021 - 10.03.2021

Untersuchungsergebnis Feststoff

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach
AbfKlärV, DUV
Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG
Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung
Zugelassen nach
§3 Laborverordnung

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			BT3 EG PVC-Bel Büro	BT6 EG B1 Bd. Bel.	BT3 UG FuBo Bel.
Labornummer			AP2109139	AP2109140	AP2109141
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Würzburg	Würzburg	Würzburg
Parameter	Methode	Einheit			
PCB					
PCB 28	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,36	46	27
PCB 52	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,27	89	48
PCB 101	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,14	49	26
PCB 118	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,03	30	15
PCB 138	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,091	5,4	3,7
PCB 153	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,07	2,8	1,7
PCB 180	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	0,042	0,9	0,55
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg	1	220	120

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 10.03.2021


 i.V. Matthias Köhler
 M.Sc. Geowissenschaften
 - Laborleiter -