

Technische
Komplettausrüstungen
für Klinik, Labor und
Industrie,
Ingenieurtechnische
Beratung,
Koordination und
Ausführung von
Bodenuntersuchungen,
Abbruch, Entsorgung
und Recycling

MULTI-TEC GmbH • Permoserstraße 15 • 04318 Leipzig



Leipzig, den 01.07.2024

Schadstoffuntersuchung und Entsorgungskonzept

Objekt: Volkmarsdorf, 2. Bauabschnitt
Juliusstraße 1-3,
Hermann-Liebmann-Straße 6-10,
Hermann-Liebmann-Straße 12-14,
Hermann-Liebmann-Straße 16-18,
Hermann-Liebmann-Straße 20,
Hermann-Liebmann-Straße 22-26,
Bogislawstraße 4-6
04315 Leipzig

Auftraggeber: LWB mbH
Wintergartenstraße 4
04103 Leipzig

Bearbeiter: Victoria Krippner
M. Sc. Physische Geographie

Der Bericht umfasst 1 Deckblatt, 18 Seiten Text, 1 Anlagenverzeichnis und 7 Anlagen:

MULTI-TEC GmbH
Permoserstraße 15
04318 Leipzig
Telefon 0341/2 35-32 58
Telefax 0341/2 35-24 89
E-Mail: oliver.modes@nexgo.de
www.multitec-leipzig.de

Sitz der Gesellschaft: Leipzig
Registergericht: Amtsgericht Leipzig
Eintragsnummer: HRB 9736
Ust. Id.-Nr.: DE 166363212
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Oliver Modes,
Dr. Dieter Modes

Bankverbindung
Deutsche Bank Leipzig
IBAN: DE68 8607 0000 0143 3507 00
BIC: DEUTDE8LXXX

Schadstoffuntersuchung und Entsorgungskonzept

- Juliusstr. 1-3,
Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26,
Bogislawstr. 4-6 -
- 04315 Leipzig -

INHALTSVERZEICHNIS

LITERATURVERZEICHNIS.....	2
TABELLENVERZEICHNIS	4
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
1 ANLASS UND ZIELSTELLUNG	5
2 ERGEBNISSE DER VOR-ORT-BEGEHUNG.....	5
3 DURCHGEFÜHRTE PROBENAHMEN	6
4 ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN	8
4.1 KÜNSTLICHE MINERALFASER (KMF)	8
4.2 ASBEST.....	9
4.3 POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)	10
4.4 POLYCHLORIERTE BIPHENYLE.....	11
5 ARBEITSSCHUTZMAßNAHMEN	13
6 ENTSORGUNGSHINWEISE	16
6.1 ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN	16
6.2 ALLGEMEINE ENTSORGUNGSHINWEISE.....	16
6.3 SPEZIELLE ENTSORGUNGSHINWEISE.....	16
6.4 ZUSAMMENSTELLUNG DER ABFALLARTEN	17

LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ DGUV Regel 101-004 (ehem. BGR 128) Kontaminierte Bereiche, Ausgabe April 1997 – aktualisierte Fassung Februar 2006.
- /2/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV vom 10.12.2001, zuletzt geändert Juli 2020.
- /3/ Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung – NachwV), vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), zuletzt geändert April 2022.
- /4/ TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“, Februar 2008.
- /5/ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates 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, Dezember 2008.
- /6/ TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, Februar 2010.
- /7/ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen – KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24.02.2012, zuletzt geändert August 2021.
- /8/ TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“, Ausgabe Januar 2014, zuletzt geändert März 2022.
- /9/ DGUV-Information 213-045: Tätigkeiten mit PCB-haltigen Produkten. Berlin, April 2014.
- /10/ Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG) vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1739), zuletzt geändert August 2021.
- /11/ TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe“, Ausgabe vom März 2016, zuletzt geändert und ergänzt Juli 2021.
- /12/ Bossemeyer, H.-D.; Dolata, S.; Schubert, U. Zwiener, G.: Schadstoffe im Baubestand, Köln, 2016.
- /13/ Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-Überwachungsverordnung – POP-Abfall-ÜberwV) vom 17.07.2017 (BGBl. I S. 2644), zuletzt geändert April 2022.
- /14/ Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall: Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit. Berlin. März 2019. Fassung Februar 2021.
- /15/ Landesdirektion Sachsen: Mitteilung zur LAGA-Mitteilung „Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach Ihrer Gefährlichkeit“ in Sachsen. Dresden. Juni 2021.
- /16/ Multi-Tec GmbH: Angebot L 2024-037 – Schadstoffuntersuchung vor der Sanierung, BV Leipzig, Volkmarsdorf 2. BA 6 Objekte, Leipzig, 24.04.2024.

/17/ LWB mbH: Auftrag zu Angebot L 2024-037, Leipzig, 24.04.2024.

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Übersicht über untersuchte Bereiche, entnommene Proben sowie chemische Untersuchungen.	6
Tabelle 2:	Untersuchungsergebnisse Kanzerogenitätsindex KMF.	8
Tabelle 3:	Untersuchungsergebnisse – Baustoffe mit Verdacht auf Asbest.	9
Tabelle 4:	Untersuchungsergebnisse PAK.	10
Tabelle 5:	Untersuchungsergebnisse PCB.	12
Tabelle 6:	Übersicht über gefährliche Baustoffe und anzuwendende Regelwerke Arbeitsschutz.	13

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASN	Abfallschlüsselnummer
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
CLP	EU-Verordnung über Klassifizierung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Chemikalien
EPA	Umweltbehörde der USA (Environmental Protection Agency)
KI	Kanzerogenitätsindex
KMF	Künstliche Mineralfaser
LWB	Leipziger Wohnungs- und Baugesellschaft
N	Norden
PAK	Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
UG	Untersuchungsgebiet
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)

1 ANLASS UND ZIELSTELLUNG

Die Leipziger Wohnungs- und Baugesellschaft (LWB) plant die Sanierung der Objekte Juliusstr. 1-3; Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26 und Bogislawstr. 4-6 in 04315 Leipzig.

Das Ingenieurbüro Multi-Tec GmbH erhielt von der LWB den Auftrag zur Begehung des Objektes, zur Entnahme von Proben sowie zur Erstellung eines Berichtes zur Schadstoffuntersuchung inklusive Entsorgungskonzept /17/.

Ziel der Schadstoffuntersuchung ist die Aufstellung sämtlicher Schadstoffe sowie die Festlegung von Entsorgungswegen und Arbeitsschutzmaßnahmen. Dazu sind chemische Analysen an ausgewählten Proben erforderlich.

Anhand der bei der Ortsbesichtigung gewonnenen Erkenntnisse und der chemischen Analysen werden anfallende Abfallarten erfasst, eingestuft und ein Entsorgungskonzept erstellt.

2 ERGEBNISSE DER VOR-ORT-BEGEHUNG

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Objekte Juliusstr. 1-3; Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26 und Bogislawstr. 4-6 in Leipzig / Volkmarsdorf (vgl. Lageplan in Anlage 1). Dabei handelt es sich um Mehrfamilienhäuser, die in Plattenbauweise ausgeführt sind.

Bei allen Objekten wurde in den Hauseingangsbereichen sowie in der Kontaktfuge zwischen Außenwand und Balkon ein elastischer Fugenkitt mit anhaftenden Dämmmaterialien erkundet. Mit Ausnahme des Objektes Hermann-Liebmann-Str. 20 wurde dieser für alle Objekte auf Asbest untersucht. Exemplarisch wurde eine Probe (Objekt Hermann-Liebmann-Straße 12-14) auf polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht. Bei den am Fugenkitt anhaftenden Dämmmaterialien handelte es sich teilweise um textilartiges Gewebe (Schnüre, Fasern), faseriges Gewebe sowie schaumstoffartiges Material. Für das Objekt Juliusstr. 1-3 wurde Letztgenanntes exemplarisch auf das Vorhandensein kanzerogener WHO-Fasern (KMF) untersucht.

Weiterhin wurde im Außenbereich der Objekte im Übergangsbereich der Fassaden und des Baugrundes eine Sperrbahn erkundet. Diese war nicht bei jedem Objekt sichtbar und wurde exemplarisch für das Objekt Juliusstr. 1-3 auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht. Darüber hinaus wurde bei allen Objekten ein elastischer bis krümeliger Fugenkitt im Bereich der Fenster (Fenster / Fensterbretter) erkundet. Exemplarisch wurde dieser für das Objekt Juliusstr. 1-3 untersucht.

Im Bereich des Balkons der Hermann-Liebmann-Straße 6 wurde eine elastische Fugenmasse erkundet, die ebenfalls auf PCB und Asbest untersucht wurde.

In den Innenbereichen wurde das Fugenmaterial der Treppen untersucht. Dieses kann als grau und elastisch beschrieben werden und wurde exemplarisch für das Objekt Juliusstr. 1-3 auf Asbest und für das Objekt Hermann-Liebmann-Straße 12-14 auf PCB untersucht.

In den Kriechgängen (Drempeln) wurde in jedem Objekt neben der Dämmung auch eine aufliegende bituminöse Trennpappe erkundet. Darüber hinaus wurden in allen Objekten eine Rohrisolierung aus Dämmwolle sowie bituminöser Pappe als Rohrummantelung festgestellt. In den Kriechgängen aller Objekte befinden sich Dachluken sowie Lüftungsschlitze in der Fassade. Die entnommenen Proben sowie die durchgeführten chemischen Analysen sind in Tabelle 1, Kap. 3 zusammenfassend aufgeführt.

3 DURCHGEFÜHRTE PROBENAHMEN

Zur Deklaration der Bauschuttmassen sowie zur Schadstoffkontrolle entsprechend verdächtiger Baustoffe wurden folgende Proben entnommen:

Tabelle 1: Übersicht über untersuchte Bereiche, entnommene Proben sowie chemische Untersuchungen.

Probenahmestelle	Probenbezeichnung	Untersuchung	Probenbezeichnung Labor
Juliusstraße 1-3	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 1
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 2
	Sperrbahn, Fuge Eingangsbereich	PAK	Probe 3
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Dämmwolle Fuge Eingangsbereich	KI	-
	Fugenkitt Fenster	Asbest	-
	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich	Asbest	-
Fuge Treppenhaus	Asbest	-	
Hermann-Liebmann-Straße 6-10	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 4
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 5
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Fuge Balkon	Asbest	-
	Fugenkitt Fuge Außenwand / Balkon	-	-
	Fugenkitt Fenster	-	-
	Fuge Treppenhaus	-	-
Hermann-Liebmann-Straße 12-14	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 6
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 7
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich	Asbest	Probe 17
	Fugenkitt Fenster	-	Probe 18
	Fuge Treppenhaus	PCB	Probe 16
Hermann-Liebmann-Straße 16-18	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 8
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 9
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich	Asbest	-
	Fugenkitt Fenster	-	-
	Fuge Treppenhaus	-	-
Hermann-Liebmann-Straße 20	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 10
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 11
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich	-	-
	Fugenkitt Fenster	-	-
	Fuge Treppenhaus	-	-

- nicht untersuchte Proben stehen als Rückstellproben für ggf. weitere Analysen zur Verfügung

Forts. Tabelle 1: Übersicht über untersuchte Bereiche, entnommene Proben sowie chemische Untersuchungen.

Probenahmestelle	Probenbezeichnung	Untersuchung	Probenbezeichnung Labor
Hermann-Liebmann-Straße 22-26	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 12
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 13
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich	Asbest	-
	Fugenkitt Fenster	-	-
Bogislawstraße 4-6	Teerpappe, FuBo Drempel	PAK	Probe 14
	Teerpappe, Rohrummantelung Drempel	PAK	Probe 15
	Mineralwolle, FuBo Drempel	KI	-
	Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel	KI	-
	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich	Asbest	-
	Fuge Treppenhaus	-	-

- nicht untersuchte Proben stehen als Rückstellproben für ggf. weitere Analysen zur Verfügung

4 ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN

4.1 Künstliche Mineralfaser (KMF)

Es war zu klären, ob die Faserstäube des entnommenen Materials (Rohrisolierung sowie Dämmung im Drempelbereich) kanzerogen sind und welche Arbeitsschutzmaßnahmen eingeleitet werden müssen.

Nach der TRGS 905 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) /11/ sind anorganische Faserstäube mit einer Länge $> 5 \mu\text{m}$, einem Durchmesser $< 3 \mu\text{m}$ und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von $> 3:1$ „glasige WHO-Fasern“. Dies gilt für Fasern aus Glas, Stein, Schlacke oder Keramik. Die Bewertung der WHO-Fasern erfolgt nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I der CLP-Verordnung /5/ und für glasige Fasern zusätzlich auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex (KI). Der KI ergibt sich für die WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massegehalte der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massegehalt von Aluminiumoxid.

Glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} \leq 30$ werden nach der TRGS 905 /11/ in die Kategorie 1B eingestuft. Glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} > 30$ und < 40 werden in die Kategorie 2 eingestuft. Für glasige WHO-Fasern erfolgt keine Einstufung als krebserzeugend, wenn deren Kanzerogenitätsindex $\text{KI} \geq 40$ beträgt.

An den entnommenen Proben wurde durch die mpa - Labor für Materialprüfung und -analysen GmbH in Leipzig der Kanzerogenitätsindex bestimmt.

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse Kanzerogenitätsindex KMF.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden?	WHO-Fasern vorhanden?	KI	Einstufung
Dämmwolle Fuge Eingangsbereich, Juliusstr. 1-3	nein	nein	-	keine Einstufung
Mineralwolle, FuBo Drempel, Juliusstr. 1-3	nein	ja	2,59	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Juliusstr. 1-3	nein	ja	7,74	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 6-10	nein	ja	2,44	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 6-10	nein	ja	9,59	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	nein	ja	3,41	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	nein	ja	2,86	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 16-18	nein	ja	4,75	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 16-18	nein	ja	1,84	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 20	nein	ja	8,80	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 20	nein	ja	2,08	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 22-26	nein	ja	12,45	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 22-26	nein	ja	14,93	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, FuBo Drempel, Bogislawstr. 4-6	nein	ja	14,88	1B (alt 2) krebserzeugend
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempel, Bogislawstr. 4-6	nein	ja	1,29	1B (alt 2) krebserzeugend

Bei der exemplarisch in der Juliusstr. 1-3 erkundeten Dämmwolle (hinter Fugenkitt) im Eingangsbereich konnten keine Asbest- oder WHO-Fasern ermittelt werden. Das Fasermaterial ist organischer Natur. Ein Kanzerogenitätsindex konnte nicht berechnet werden. Bei dem Material handelt es sich um nicht gefährlichen Abfall, der als „Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt“ unter der Abfallschlüsselnummer (ASN) 17 06 04 entsorgt werden.

Da der Kanzerogenitätsindex aller im Bereich der Drempele untersuchten Dämmmaterialien kleiner 30 beträgt, werden die WHO-Fasern nach der TRGS 905 /11/ in die Kategorie 1B (alt 2) – **krebserzeugend** – eingestuft.

Kategorie 1B sind nach CLP-Verordnung Stoffe, die wahrscheinlich beim Menschen krebserzeugend sind. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.

Es ist der Gefahrenhinweis H350i zu verwenden: „Kann beim Einatmen Krebs erzeugen“.

Mit der stichprobenartigen Untersuchung der verbauten Dämmmaterialien konnte eine kanzerogene Wirkung nachgewiesen werden. Im Zuge der Sanierungsarbeiten sind die vorhandenen Baustoffe (Mineralwollen) vollständig zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen. Bei der Demontage sind die notwendigen Arbeitsschutzmaßnahmen anzuwenden.

Die vorhandenen Mineralfaser-Produkte sind als „Dämmmaterial, welches aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche enthält“ unter der ASN 17 06 03* zu entsorgen. Das Material ist in allseitig verschlossenen Plastiksäcken / Big Bags in einem gedeckelten Container zu sammeln.

4.2 Asbest

Aufgrund des Verdachts auf Asbest wurden Proben von den Fugen im Außenwandbereich (Haustürbereich, Balkone) sowie im Treppenhaus entnommen und der mpa - Labor für Materialprüfung und -analysen GmbH übergeben.

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse – Baustoffe mit Verdacht auf Asbest.

Probe	Ergebnis
Fugenkitt Fenster, Juliusstr. 1-3	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich, Juliusstr. 1-3	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fuge Treppenhaus, Juliusstr. 1-3	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fuge Balkon, Hermann-Liebmann-Str. 6-10	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich, Hermann-Liebmann-Str. 16-18	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich, Hermann-Liebmann-Str. 22-26	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich, Bogislawstr. 4-6	keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar

Bei dem untersuchten Fugenmaterial konnten in allen Objekten keine Asbestfasern nachgewiesen werden. Bei dem Material handelt es um grauen bis hellbraunen Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne und im Falle der Außenwandverfugung mit organischen Fasern.

Bei den Rückbauarbeiten (außen sowie innen) ist der untersuchte Fugenkitt separat zu sammeln und zu entsorgen. Es handelt sich nicht um gefährlichen Abfall sowie um Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Es sind somit keine besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich. Das Material kann als „Kunststoff“ unter der ASN 17 02 03 entsorgt werden.

4.3 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Aufgrund des Verdachtes auf das Vorhandensein teerhaltiger Substanzen wurden die angetroffenen Abdichtungsmaterialien (Sperrbahn im Außenwandbereich, Rohrummantelung und Trennpappe im Bereich des Drempels) auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA) untersucht.

Die Bewertung der Gehalte erfolgt sowohl aus Sicht des Abfallrechtes als auch des Arbeitsschutzes.

Für die Einstufung der Gefährlichkeit wird als Leitparameter der Gehalt an Benzo(a)pyren herangezogen. Benzo(a)pyren ist nach Anhang VI der CLP-Verordnung /5/ unter anderem als krebserzeugend, keimzellmutagen und reproduktionstoxisch eingestuft.

Nach den Vorgaben der Abfallverzeichnis-Verordnung /2/ sind Dachpappenabfälle mit einem Gehalt an PAK (ermittelt als Summenparameter aus 16 PAK nach EPA) ≥ 1.000 mg/kg oder einem Gehalt an Benzo(a)pyren von ≥ 50 mg/kg als gefährlicher Abfall mit dem **Abfallschlüssel 17 03 03* - Kohlenteer und teerhaltige Produkte** – einzustufen /14/, /15/.

Ab einem Benzo(a)pyren-Gehalt von 50 mg/kg ist der Abfall damit als gefährlich und die entsprechenden Rückbauarbeiten als „Arbeiten im kontaminierten Bereich“ nach DGUV - Regel 101-004 /1/ einzustufen. Es sind besondere Arbeitsschutzmaßnahmen einzuleiten.

In der folgenden Tabelle 4 sind die Ergebnisse der chemischen Analyse dargestellt.

Tabelle 4: Untersuchungsergebnisse PAK.

Probe	Probenbez. Labor	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]
Teerpappe, FuBo Drempel, Juliusstr. 1-3	Probe 1	20,9	0,699
Teerpappe, Rohrummantelung Drempel, Juliusstr. 1-3	Probe 2	1,47	< 0,0400
Sperrbahn, Fuge Eingangsbereich, Juliusstr. 1-3	Probe 3	3,41	< 0,0400
Teerpappe, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 6-10	Probe 4	22,1	< 0,0400
Teerpappe, Rohrummantelung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 6-10	Probe 5	2,25	< 0,0400
Teerpappe, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	Probe 6	1,94	< 0,0400
Teerpappe, Rohrummantelung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	Probe 7	0,718	< 0,0400
Teerpappe, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 16-18	Probe 8	1,13	< 0,0400
Teerpappe, Rohrummantelung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 16-18	Probe 9	0,861	< 0,0400
Teerpappe, FuBo Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 20	Probe 10	2,04	< 0,0400
Teerpappe, Rohrummantelung Drempel, Hermann-Liebmann-Str. 20	Probe 11	1,18	< 0,0400

Forts. Tabelle 4: Untersuchungsergebnisse PAK.

Probe	Probenbez. Labor	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]
Teerpappe, FuBo Drempe Hermann-Liebmann-Str. 22-26	Probe 12	170	< 0,0400
Teerpappe, Rohrummantelung Drempe, Hermann-Liebmann-Str. 22-26	Probe 13	23.900	2.100
Teerpappe, FuBo Drempe, Bogislawstr. 4-6	Probe 14	13.100	1.190
Teerpappe, Rohrummantelung Drempe, Bogislawstr. 4-6	Probe 15	12.800	1.150

Bei den Teerpappen auf den Fußböden der Drempe aller Objekte sowie der Sperrbahn im Außenbereich (exemplarisch am Objekt Juliusstr. 1-3 untersucht) wurden die Gefährlichkeitsmerkmale für PAK und Benzo(a)pyren nicht überschritten. Es handelt sich um nicht gefährlichen Abfall, der unter der ASN 17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ entsorgt werden kann.

Die Teerpappen der Rohrummantelungen im Drempebereich der Objekte Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18 und 20 erwiesen sich ebenfalls als unauffällig (keine Überschreitung der Gefährlichkeitsmerkmale). Eine Entsorgung kann hier ebenfalls unter der ASN 17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ erfolgen.

Bei den Teerpappen der Rohrummantelungen im Drempebereich der Objekte Hermann-Liebmann-Straße 22-26 und Bogislawstraße 4-6 sowie die Teerpappen auf dem Drempefußboden des Objektes Bogislawstraße 4-6 wurden enorm hohe PAK-, Benzo(a)pyren sowie auch Naphthalinhalte gemessen. Die Gefährlichkeitsgrenzwerte gem. /14/ werden überschritten. Es handelt sich somit um gefährlichen Abfall.

Bei den Arbeiten zur Aufnahme dieser Materialien handelt es sich um Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Es sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen (vgl. Kap. 5)

4.4 Polychlorierte Biphenyle

Aufgrund des Verdachtes auf das Vorhandensein PCB-haltiger Substanzen wurden die angetroffenen Abdichtungsmaterialien (Fugenkitt der Außenfugen, Treppen, Fenster) auf polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht.

PCB sind synthetische Verbindungen aus der Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe, die üblicherweise als Weichmacher und Flammschutzmittel in Dichtmassen, Farben und Lacken sowie Klebstoffen verwendet wurden /12/. PCB wirken chronisch toxisch (reproduktionstoxisch und krebserzeugend) über den oralen und dermalen Aufnahmepfad. Obwohl PCB in der DDR gem. nicht verwendet wurde, kann dies nicht pauschal ausgeschlossen werden.

PCB gehört weiterhin zu den persistenten organischen Schadstoffen (POP), deren Umgang mit der EU-POP-Verordnung geregelt ist. Kunststoffe mit einem POP-Gehalt ≥ 50 mg/kg sind als POP-haltig einzustufen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Mit der „Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen und zur Änderung der Abfallverzeichnis-Verordnung“ /13/ wird die Überwachung und Entsorgung von POP-haltigen Abfällen geregelt, ohne dass es deren Einstufung als gefährlicher Abfall bedarf.

Aus arbeitsschutzrechtlicher Sicht sind bei einem Umgang mit PCB-haltigen Materialien die TRGS 524 /6/, die DGUV Regel 101-004 /1/ sowie die DGUV- Information 213-045 zu beachten.

In der folgenden Tabelle 5 sind die Ergebnisse der chemischen Analyse dargestellt.

Tabelle 5: Untersuchungsergebnisse PCB.

Probe	Probenbez. Labor	PCB [mg/kg]
Fuge Treppenhaus, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	Probe 16	n.n.
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	Probe 17	n.n.
Fugenkitt Fenster, Hermann-Liebmann-Str. 12-14	Probe 18	n.n.

Im Ergebnis der chemischen Untersuchungen konnten in keiner der untersuchten Materialproben PCB nachgewiesen werden. Das Material ist wie in Kap. 4.2 beschrieben als „Kunststoff“ unter der ASN 17 02 03 zu entsorgen.

5 ARBEITSSCHUTZMAßNAHMEN

Aufgrund der nachgewiesenen Gefährlichkeit der Mineralwollen (alle Objekte) sowie der Teerpappen (Hermann-Liebmann-Str. 22-26 und Bogislawstr. 4-6) sind besondere Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. In der nachfolgenden Tabelle sind die gefährlichen Materialien sowie zu beachtende Regelwerke zusammengefasst.

Tabelle 6: Übersicht über gefährliche Baustoffe und anzuwendende Regelwerke Arbeitsschutz.

Gefährliche Baustoffe	Schadstoffe	zu beachtende Regelwerke	
Mineralwollen	kanzerogene WHO-Fasern	DGUV-Regel 101-004, TRGS 524	TRGS 521
Teerpappen	PAK, Naphthalin		DGUV-Regel 112-190

Aufgrund der nachgewiesenen kanzerogenen Wirkung der Faserstäube der untersuchten Dämmmaterialien sind bei der Sanierung bzw. beim Rückbau der entsprechenden Baustoffe besondere Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Diese sind in der TRGS 521 – Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle /4/ geregelt.

Aufgrund der geringen Raumhöhe der zu sanierenden Drempele und der nachgewiesenen Faserbelastung können die Rückbautätigkeiten in die Expositionskategorie 3 gemäß TRGS 521 Tabellen 1a und 1b /4/ eingestuft werden.

Neben der Belastung mit kanzerogenen Faserstäuben kommt in den Objekten Hermann-Liebmann-Str. 22-26 und Bogislawstr. 4-6 eine Kontamination mit PAK und Naphthalin hinzu.

Die kanzerogenen Faserstäube, wie auch ein Großteil der PAK werden partikelgebunden, inhalativ sowie dermal vom Menschen aufgenommen. Naphthalin hat die Eigenschaft auszugasen. Insbesondere bei warmen Umgebungstemperaturen können große Mengen des Stoffes Ausgasen. Es kann also zusätzlich zu den o.g. Aufnahmepfaden auch gasförmig über die Atemluft aufgenommen werden. Es gilt angemessene Schutzausrüstung anzulegen (s.u.)

Es sind technische und organisatorische Schutzmaßnahmen vorrangig vor den persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen.

Vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen hat eine Informationsermittlung sowie eine Gefährdungsbeurteilung zu erfolgen. Weiterhin ist die Erstellung eines Arbeitssicherheitsplanes, die fristgerechte Anzeige der Arbeiten bei dem zuständigen Unfallversicherungsträger / Berufsgenossenschaft sowie der Nachweis, dass die Arbeiten durch ein sachkundiges Unternehmen durchgeführt werden, erforderlich. Die Stellung eines Koordinators gem. DGUV – Regel 101-004 wird notwendig, wenn mehrere Firmen zusammenarbeiten, um eine gegenseitige Gefährdung auszuschließen.

Der Arbeitgeber hat eine Betriebsanweisung zu erstellen, in der die beim Umgang mit Produkten, die Faserstäube freisetzen können, auftretenden Gefahren aufgeführt sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden. Weiterhin hat eine Aufnahme der Tätigkeiten in das Gefahrstoffverzeichnis des ausführenden Betriebes zu erfolgen. Für die Arbeitnehmer hat eine entsprechende Unterweisung zu erfolgen. Insbesondere bezüglich der Objekte Hermann-Liebmann-Str. 22-26 und Bogislawstr. 4-6 hat eine 2-stündige Unterweisung zur Benutzung von Atemschutzgeräten gem. DGUV-Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ zu erfolgen. Maximale Tragezeiten der Atemschutzgeräte ist gemäß der o.g. Regel zu ermitteln.

Das ausführende Unternehmen hat in der Planungsphase der Sanierungstätigkeiten weiterhin arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen der Arbeitnehmenden, insbesondere für das Tragen von Atemschutzgeräten, vorzulegen.

Generell ist eine Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren zu treffen.

Der Arbeitsbereich ist abzugrenzen und zu kennzeichnen. Es sind Pausenräume für die Beschäftigten sowie getrennt Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung vorzuhalten. Arbeitnehmer, die mit Produkten, die krebserzeugende Faserstäube freisetzen können, umgehen, dürfen an ihren Arbeitsplätzen nicht rauchen oder schnupfen (Rauchverbot). Die Nahrungsaufnahme am Arbeitsplatz ist verboten.

Es ist eine funktionale Schwarz-Weiß-Anlage einzurichten. Ziel ist es, den Arbeitsbereich durch einen Hygienebereich von der Umgebung zu trennen. Diese ist als solche zu kennzeichnen (Arbeiten in kontaminierten Bereichen).

Aufgrund des begrenzten Platzes ist hier ein (faltbares) Schleusensystem (3 bis 4 Kammern) denkbar, welches günstigenfalls auf dem Dach eingerichtet wird. Über die einzelnen Dachluken kann ein Zugang zu allen DREMPeln erfolgen. Weiterhin wird die Möglichkeit der Verbreitung von Faserstäuben in den Treppenhäusern (und eine Gefährdung der Bewohner) somit vermindert. Die Luken zu den Treppenhäusern wären in diesem Fall luftdicht abzuschließen.

Die Anzahl der exponierten Personen ist auf ein Minimum zu reduzieren. Zu den Arbeitsbereichen dürfen nur diese Personen Zugang haben. Gemäß Arbeitsschutzgesetz und Arbeitsstättenverordnung sind entsprechende Waschmöglichkeiten innerhalb und außerhalb des Schleusensystems vorzuhalten. Darüber hinaus ist ein Hautschutzplan zu erstellen und realisieren.

Den Arbeitnehmern ist die geeignete Schutzkleidung in Form eines Schutzanzuges (Kategorie III, Typ 5+6), Atemschutz (Halbmaske mit P3 Filter bzw. partikelfilternde Halbmasken FFP3), Handschuhen aus chromatfreiem Leder oder nitrilgetränkte Baumwollhandschuhe sowie Schutzbrille bei Überkopfarbeiten bereitzustellen.

Bei der Sanierung der DREMPel der Objekte Hermann-Liebmann-Str. 22-26 und Bogislawstr. 4-6 (Vorhandensein kanzerogene WHO-Fasern, PAK und Naphthalin) ist den Arbeitnehmern die geeignete Schutzkleidung in Form eines Schutzanzuges (Kategorie III, Typ 5+6), Atemschutz (Halb- oder Vollmaske mit Kombifilter A2P3), Handschuhen aus chromatfreiem Leder oder nitrilgetränkte Baumwollhandschuhe sowie Schutzbrille bei Überkopfarbeiten bereitzustellen.

Die Schutzkleidung ist fachgerecht zu entsorgen.

Im Fall der Halb-/ Vollmaske mit Kombifilter ist eine fachgerechte Reinigung durch einen Maskenwart durchzuführen. Weiterhin ist ein Maskenbuch zu führen.

Auch innerhalb des kontaminierten Bereiches (Schwarzbereich) sind technische Maßnahmen zur Faserstaubminimierung zu ergreifen. Faserstäube sind an der Austritts- oder Entstehungsstelle durch reinigungstechnische Maßnahmen (hier empfohlen: Industriesauger der Staubklasse H) vollständig zu erfassen und zu entsorgen. Dies schließt jegliche Handgriffe beim Umgang mit den Dämmwollen ein. Schwer zu reinigende Gegenstände oder Einrichtungen (z.B. Teppichböden, Heizkörper) sollten abgedeckt werden. Nach Abschluss einzelner Arbeitsphasen hat neben dem Absaugen auch eine Feuchtreinigung zu erfolgen. Dies hat auch final nach Abschluss der Sanierungsarbeiten, aber vor dem Abbau der Schwarz-Weiß-Anlage zu erfolgen. Eine entsprechende Erfolgskontrolle und Baustellenabnahme hat durch den zuständigen Sachkundigen zu erfolgen.

In Arbeitsbereiche, in denen Tätigkeiten mit als krebserzeugend eingestuften Faserstäuben der Kategorie 2 durchgeführt werden, darf dort abgesaugte Luft nicht zurückgeführt werden. Abweichend davon darf die in einem Arbeitsbereich abgesaugte Luft dorthin zurückgeführt werden, wenn sie unter Anwendung behördlicher oder berufsgenossenschaftlich anerkannter Verfahren oder Geräte ausreichend von solchen Stoffen gereinigt ist. Die Luft muss dann so geführt oder gereinigt werden, dass diese Faserstäube nicht in die Atemluft anderer Beschäftigter oder Dritter (!) gelangen.

In den Kriechgängen aller Objekte befinden sich Lüftungsschlitze in der Fassade – zum Ausschluss der Gefährdung Dritter ist eine Verbreitung von Faserstäuben über diese Öffnungen unbedingt zu vermeiden. Die Öffnungen sind entsprechend luftdicht abzuschließen.

Die lufttechnischen Anlagen und insbesondere die Abscheideanlagen sind regelmäßig instand zu halten. Dies setzt die tägliche Inspektion, monatliche Wartung und jährliche Hauptuntersuchung und bei Bedarf die Instandsetzung voraus. Über die Instandhaltungsarbeiten sind schriftliche Aufzeichnungen zu führen und der Überwachungsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei Lagerung und Transport der zu entsorgenden Mineralwollen sind Maßnahmen zu ergreifen, um die Freisetzung von krebserzeugenden Faserstäuben zu vermeiden. Dies kann durch eine allseitig geschlossene Folienverpackung gewährleistet werden. Die Kennzeichnung sollte Angaben über Art des Abfalls und den Hinweis „Inhalt kann krebserzeugende Faserstäube freisetzen“ enthalten.

Die Zusammenstellung enthält die wichtigsten Maßnahmen. Eine komplette Erläuterung ist in der DGUV-Regel 101-004, der TRGS 524 und der TRGS 521 enthalten.

6 ENTSORGUNGSHINWEISE

6.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Bei den Sanierungsarbeiten sind die verwertbaren und die zu beseitigenden Abfälle nach Abfallarten getrennt zu erfassen. Bei Recyclingmaterial ist auf die höchste Qualität und Reinheit der Materialien zu achten. Eine Vermischung von Abfallarten ist nicht gestattet.

Vor Beginn der Modernisierungsarbeiten ist eine schriftliche Anweisung von dem ausführenden Unternehmen aufzustellen. In ihr sind u.a. alle sicherheitstechnischen Angaben (Absturzsicherung, Gefahrenbereiche, Schutz gegen Staubentwicklung usw.) festzulegen.

Bei Entkernung / Sanierung der Gebäude ist folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte sinnvoll:

1. Ggf. Demontage von Elektro-, Heiz- und Wasserleitungen,
2. Ggf. Demontage von Türen und Fenstern,
3. Separate Erfassung sämtlicher Dämmmaterialien,
4. Ggf. Separate Erfassung von Geländern, Gittern, Dachrinnen, Fallrohren und Blitzschutz etc.,
5. Ggf. bei Modernisierung der Dachabdeckung – separate Erfassung Absturzsicherung, Arbeitsschutz und TRGS 524 /6/ beachten und einhalten beachten.

6.2 Allgemeine Entsorgungshinweise

Altholz

Beschichtete Türen und Fenster sind als gefährlicher Abfall (Kat. 4 Holz) unter dem Abfallschlüssel 17 02 04* zu entsorgen.

Schrott

Der ggf. anfallende Schrott wie Fensterrahmen, Gitter, Träger, Elektro- und Wasserleitungen, Heizkörpern usw. sind zu verwerten (ASN 17 04 05).

Leuchtstoffröhren

Leuchtstoffröhren sind separat zu erfassen und fachgerecht unter der ASN 20 01 21* zu entsorgen. Dazu können diese gesammelt werden und der nächsten Annahmestelle für Leuchtstoffröhren übergeben werden. Dabei entfallen gemäß Elektro- und Elektronikgesetz (ElektroG) /10/ die Nachweispflichten nach § 50 Abs. 3 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) /7/. Die Entsorgung ist kostenneutral, da beim Kauf die Entsorgungskosten enthalten sind.

6.3 Spezielle Entsorgungshinweise

Schutzkleidung (aus Arbeiten in kontaminierten Bereichen)

Die Schutzkleidung aus den Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist gesondert aufzunehmen und unter der AVV 15 02 02* zu entsorgen.

Dichtungsmaterial

Die Rohrummantelungen der Versorgungsleitungen im Bereich der Drempele sind auf Grund des stark erhöhten PAK-Gehaltes als gefährliches Material unter der ASN 17 03 03* zu entsorgen. Bei der Bearbeitung müssen Arbeitsschutzmaßnahmen gem. DGUV – Regel 101-004 /1/ beachtet werden.

Die an den Giebelseiten vorhandene Sperrschicht in der Außenwand sowie in den Drempelebereichen ausgelegte Trennpappe ist kein gefährlicher Abfall und kann unter der ASN 17 03 02 entsorgt werden.

Dämmmaterial

Die angetroffenen Dämm-/ Isoliermaterialien aus Mineralwolle sind aufgrund der kanzerogenen WHO-Fasern als „Dämmmaterial, welches aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche enthält“ unter dem Abfallschlüssel 17 06 03* zu entsorgen.

Das Material ist in allseitig verschlossenen Plastiksäcken in einem Container zu sammeln. Beim Rückbau ist der Arbeitsschutz gem. TRGS 521 /4/ zu beachten.

6.4 Zusammenstellung der Abfallarten

Bei dem geplanten Sanierungsvorhaben fallen verschiedene Abfälle an, die im Zuge der Maßnahme separat zu erfassen und fachgerecht zu entsorgen sind. Insbesondere die krebserzeugenden Materialien (teerhaltige Produkte und künstliche Mineralfasern) sind im Vorfeld aufzunehmen, um eine Verunreinigung der übrigen Baustoffe zu verhindern.

Entsorgung gefährlicher Abfälle

Schutzkleidung (kontaminiert)	ASN 15 02 02*	Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Altholz (eventuell Türen, Fenster, etc.)	ASN 17 02 04*	Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Rohrummantelung Drempe	ASN 17 03 03*	Kohlenteer und teerhaltige Produkte
Dämmung und Rohrisolierung Drempe	ASN 17 06 03*	Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält
Leuchtstoffröhren (eventuell)	ASN 20 01 21*	Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Abfälle

Für alle gefährlichen Abfälle (Ausnahme: Leuchtstoffröhren) über 20 t ist das elektronische Abfallnachweisverfahren anzuwenden. Unter 20 t kann ein Sammelentsorgungsnachweis benutzt werden.

Entsorgung nicht gefährlicher Abfälle

Fugen (außen und innen)	ASN 17 02 03	Kunststoff
Trennpappe und Rohrummantelung Drempel, Sperrbahn Außenwand	ASN 17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 170301 fallen
Schrott (eventuell)	ASN 17 04 05	Eisen und Stahl
Baustellenmischabfälle (eventuell)	ASN 17 09 04	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen

Hinweis:

Nach dem bisherigen Kenntnisstand fallen keine weiteren kontaminierten Baustoffe an. Sollten sich im Zuge der Sanierungsarbeiten neue Verdachtsmomente hinsichtlich einer Schadstoffbelastung zeigen, so ist der Fachgutachter heranzuziehen, um den Verdacht zu prüfen und weitere Maßnahmen mit Zustimmung des Auftraggebers einzuleiten.

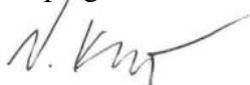
Baustoffe, die während der Umbauarbeiten durch Bauteilöffnungen oder andere Baumaßnahmen berührt werden, sind als Abfall zu behandeln und fachgerecht sowie gem. den Hinweisen des vorliegenden Berichtes zu entsorgen. Zutreffende Arbeitsschutzmaßnahmen sind einzuhalten.

Eine Nachweisführung hat für **alle** anfallenden Abfälle zu erfolgen. Für nicht gefährliche Abfälle ist ein Wiegeschein des Entsorgungsfachbetriebes als Nachweis vorzulegen.

Für alle gefährlichen Abfälle bis 20 t ist gem. §§ 49 und 50 des KrWG /7/ sowie gem. NachwV /3/ ein Übernahmeschein im Sammelentsorgungsnachweis vorzulegen. Für alle gefährlichen Abfälle über 20 t hat die Nachweisführung gem. der o.g. Regelwerke über das elektronische Abfallnachweisverfahren (elektronischer Begleitschein) zu erfolgen.

Im Sinne nachhaltiger, urbaner Ressourcennutzung (Urban Mining) und der Möglichkeit eine reelle Kreislaufwirtschaft voranzutreiben, wird empfohlen für die Objekte Juliusstr. 1-3; Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26 und Bogislawstr. 4-6 im Zuge der Umbauarbeiten einen Gebäuderessourcenpass (GRP) zu erstellen. Dabei handelt es sich um einen 2023 von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) e.V. eingeführten, bis dato rechtlich unverbindlichen, Gebäudesteckbrief, der insbesondere Angaben zur Ökobilanz und Recyclingfähigkeit, Trennbarkeit und Demontierbarkeit von Materialien und Bauteilen, zu Schadstoffgehalten, Materialtypen- und Mengen sowie den Anteil an Materialien aus erneuerbaren, recycelten Quellen (und anderes mehr) beinhaltet. Ein Muster-GRP ist online auf den Seiten der DGNB e.V. zu entnehmen.

Leipzig, den 01.07.2024



i.A. V. Krippner
M. Sc. Physische Geographie
Multi-Tec GmbH

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan mit Darstellung des Untersuchungsobjektes
sowie der Probenahmepunkte**
- Anlage 2 Probenahmeprotokoll Dämm-/Abdichtungsmaterialien (KI/Asbest)**
- Anlage 3 Prüfbericht Dämm-/Abdichtungsmaterialien (KI/Asbest)**
- Anlage 4 Probenahmeprotokoll Abdichtungsmaterialien (PAK)**
- Anlage 5 Probenahmeprotokoll Dämm-/Abdichtungsmaterialien (PCB)**
- Anlage 6 Prüfbericht Dämm-/Abdichtungsmaterialien (PAK/PCB)**
- Anlage 7 Entsorgungskonzept**

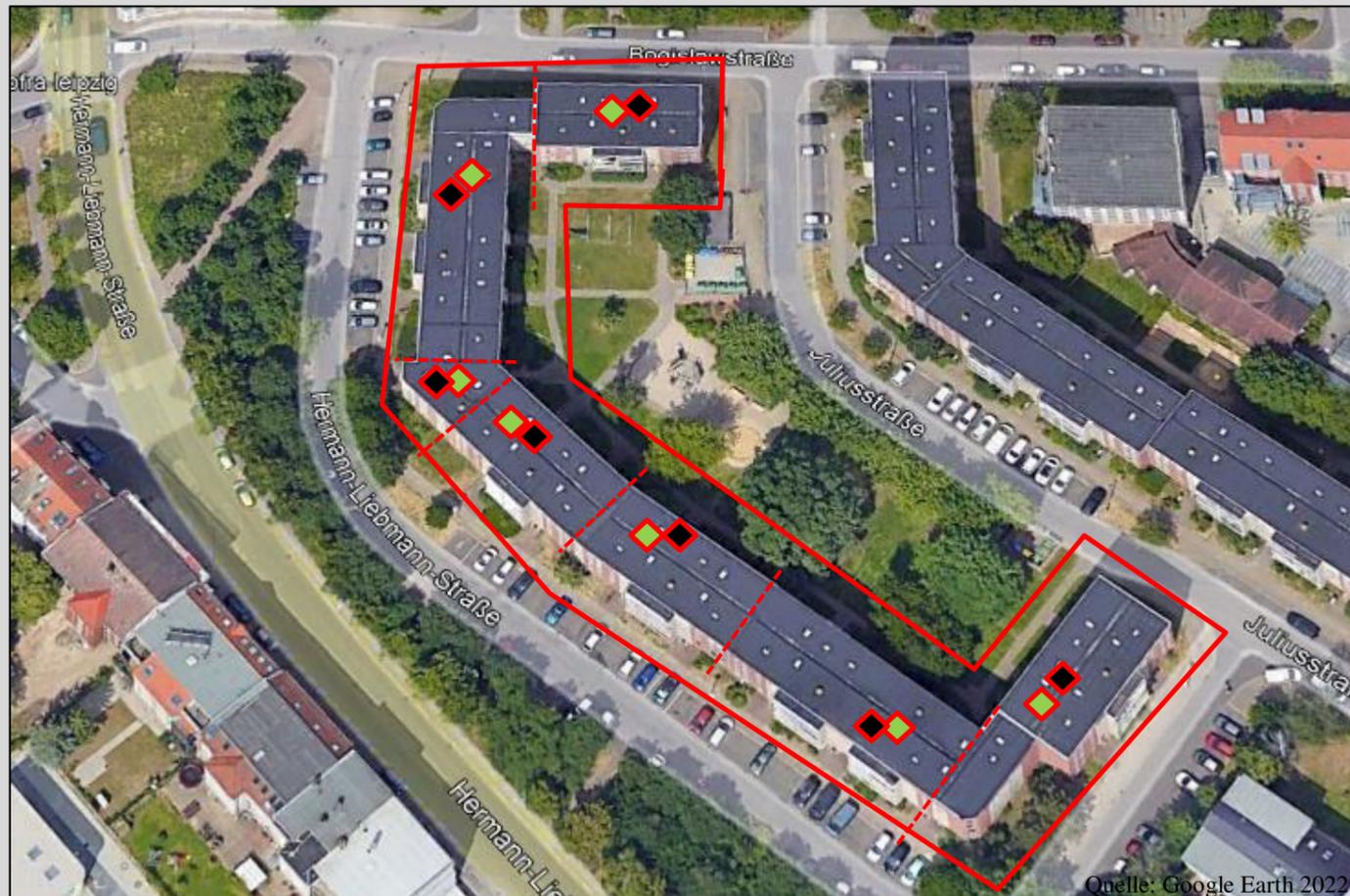


Anlage 1

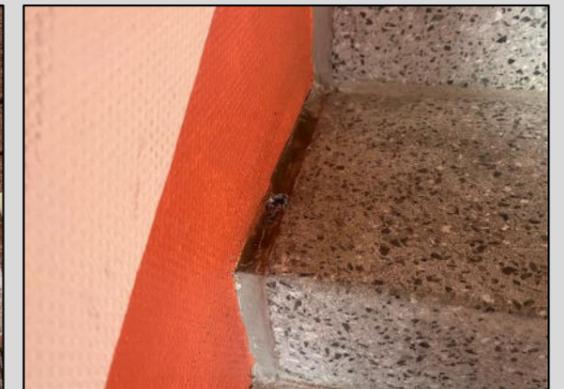
**Lageplan mit Darstellung des Untersuchungsobjektes
sowie der Probenahmepunkte**



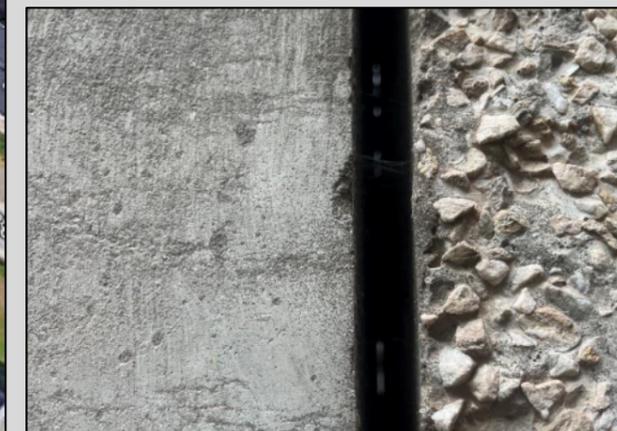
Sperrbahn zwischen Außenwand und Baugrund eingekreist).



Untersuchung der Fugen im Haustürbereich (rechts eingekreist) sowie des Fugenkitts im Bereich der Fenster (links eingekreist).



Fuge Treppenhaus: grau und elastisch.



Fugen zwischen den Objekten sind mit keinerlei Materialien verfüllt.



Untersuchung Trennpappe u. Dämmwolle (unterer Bildbereich) sowie Rohrisolierung u. Rohrummantelung (oberer Bildbereich) im Drempel.

Legende

- ★ Untersuchungsobjekte Leipzig / Volkmarshaus
- Probenahme Dämm-/ Isoliermaterial
- Probenahme potentiell asbesthaltiger Baustoffe
- Probenahme potentiell teerhaltiger Baustoffe

Lageplan mit Darstellung des Untersuchungsobjektes sowie der Probenahmepunkte		Anlage 1
Projekt:	Schadstoffuntersuchung und Entsorgungskonzept Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 in 04315 Leipzig	Maßstab ohne Maßstab
AG:	LWB mbH	
AN:	Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15, 04318 Leipzig	Datum 01.07.2024

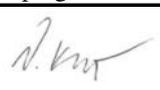
Anlage 2

Probenahmeprotokoll Dämm-/Abdichtungsmaterialien (KI/Asbest)

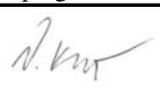
Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien Abdichtungsmaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Fugenkitt Fenster Juliusstr. 1-3	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich Juliusstr. 1-3	Fuge Treppenhaus Juliusstr. 1-3	Fuge Balkon H.-Liebmann-Str. 6-10
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial
Farbe	grau	grau	grau	grau
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	arttypisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	elastisch	elastisch	elastisch	elastisch
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf Asbest			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien Abdichtungsmaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich H.-Liebm.-Str. 12-	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich H.-Liebm.-Str. 16-18	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich H.-Liebm.-Str. 22-26	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich Bogislawstr. 4-6
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial
Farbe	grau	grau	grau	grau
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	arttypisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	elastisch	elastisch	elastisch	elastisch
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf Asbest			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Dämmwolle Fuge Eingangsbereich Juliusstr. 1-3	Mineralwolle, FuBo Drempel Juliusstr. 1-3	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel Juliusstr. 1-3	Mineralwolle, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 6-10
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial
Farbe	gelb	graugelb	graugelb	graugelb
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	arttypisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	faserig	faserig	faserig	faserig
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf KI			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel H.-Liebm.-Str. 6-10	Mineralwolle, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 12-14	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel H.-Liebm.-Str. 12-14	Mineralwolle, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 16-18
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial
Farbe	gelbgrau	graugelb	graugelb	graugelb
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	arttypisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	faserig	faserig	faserig	faserig
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf KI			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel H.-Liebm.-Str. 16-18	Mineralwolle, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 20	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel H.-Liebm.-Str. 20	Mineralwolle, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 22-26
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial
Farbe	gelbgrau	graugelb	graugelb	graugelb
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	arttypisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	faserig	faserig	faserig	faserig
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf KI			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel H.-Liebm.-Str. 22-26	Mineralwolle, FuBo Drempel Bogislawstr. 4-6	Mineralwolle, Rohrisol. Drempel Bogislawstr. 4-6	
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Dämmmaterial	Dämmmaterial	Dämmmaterial	
Farbe	gelbgrau	graugelb	graugelb	
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	
Feuchte	trocken	trocken	trocken	
Konsistenz	faserig	faserig	faserig	
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf KI			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Anlage 3

Prüfbericht Dämm-/Abdichtungsmaterialien (KI/Asbest)

Untersuchung von Materialproben
auf Asbestfasern und Bestimmung des
Kanzergenitätsindex (KI)



Untersuchungsbericht MT 427/24

Objekt: **Schadstoffuntersuchung
Juliusstraße 1 - 3**

Proben: Fugenkit Fenster
Fugenkitt Fuge Eingangsbereich
Fuge Treppenhaus
Dämmwolle Fuge Eingangsbereich
Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: **Multi-Tec GmbH**
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: **11.06.24**

Probeneingang: **13.06.24**

Berichtsdatum: **18.06.24**

Bearbeiter: **mpa - Labor für Materialprüfung
und -analyse GmbH**
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



I. Bestimmung des Gehaltes an Asbestfasern

Die Auswertung der angelieferten Materialproben erfolgte mittels REM/EDX in Anlehnung an die VDI - Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06. Die Proben wurden im Licht- und Elektronenmikroskop nach Fasern durchmustert. Die chemische Charakterisierung einzelner Faserzusammensetzungen erfolgte mittels EDX-Noran System Six mit Ultradry - Detektor. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM -IT 100.

Untersuchungsergebnisse:

⇒ Fugenkitt Fenster

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 1)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

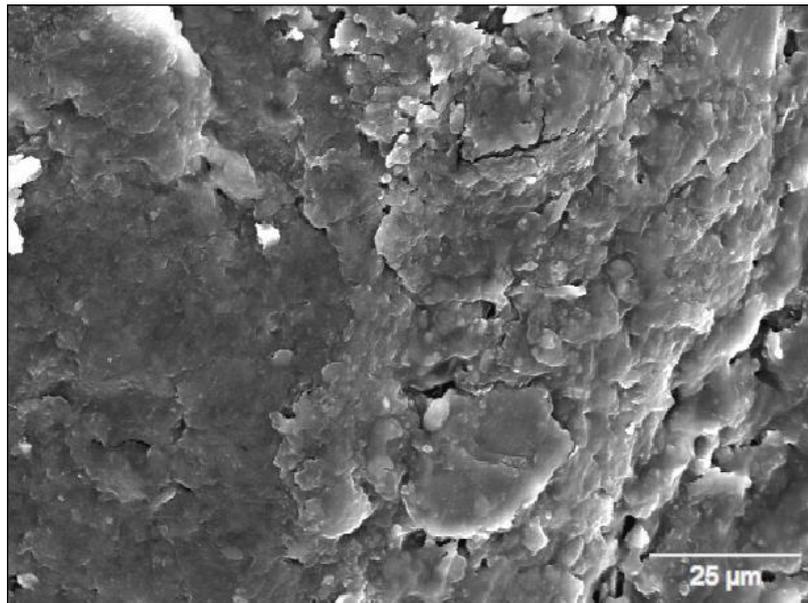


Abb. 1: Fugenkitt Fenster

⇒ Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 2)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

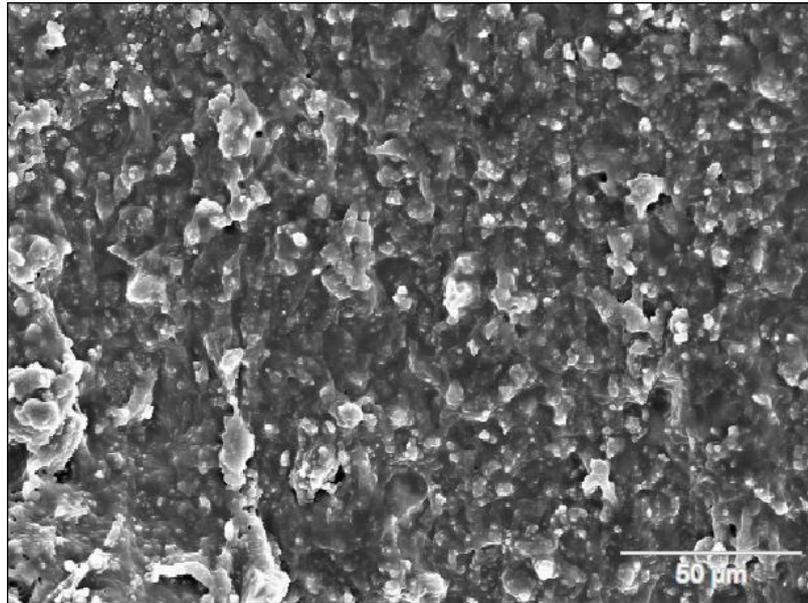


Abb. 2: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

⇒ **Fuge Treppenhaus**

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 3)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

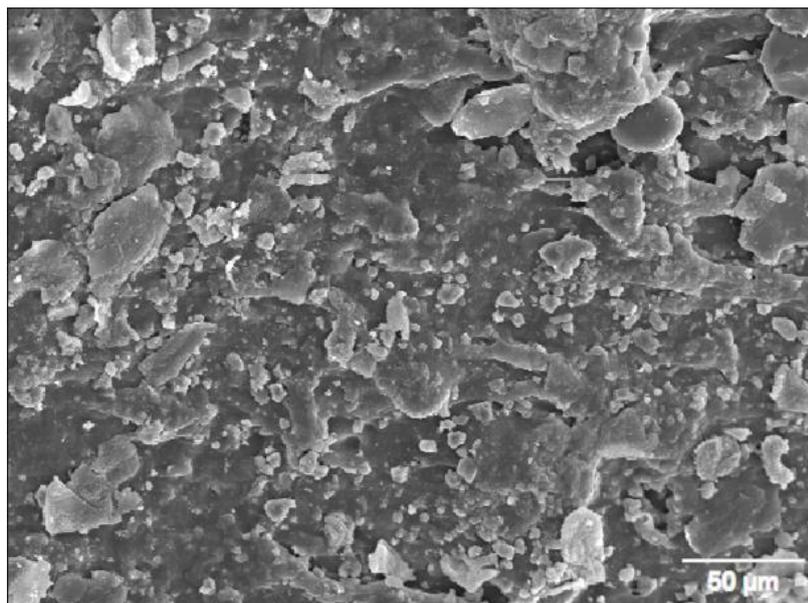


Abb. 3: Fuge Treppenhaus

II. Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$KI = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 5 und 6 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
Dämmwolle Fuge Eingang hellgelb (Abb. 4)	nein	nein org. Fasern	REM/EDX		Keine Einstufung
MiWo FuBo Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	2,59	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	7,74	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

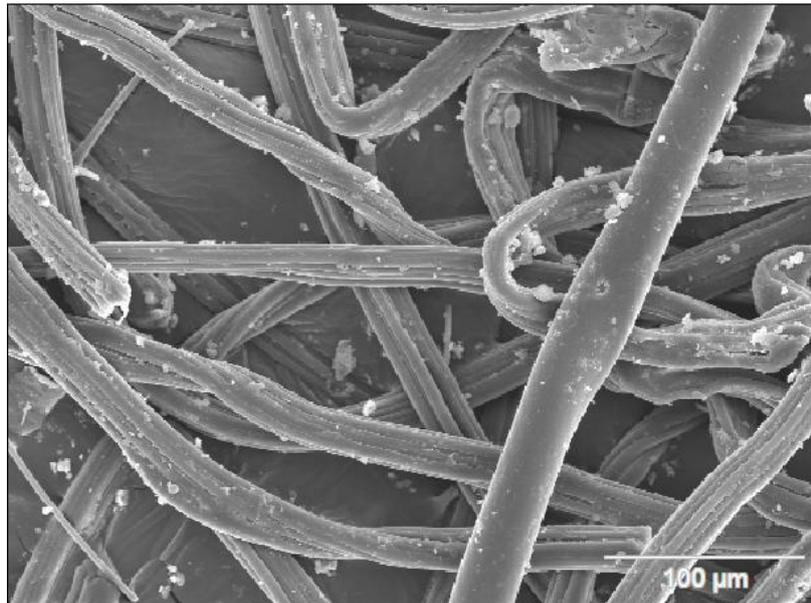


Abb. 4: Dämmwolle Fuge Eingangsbereich

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der in vivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

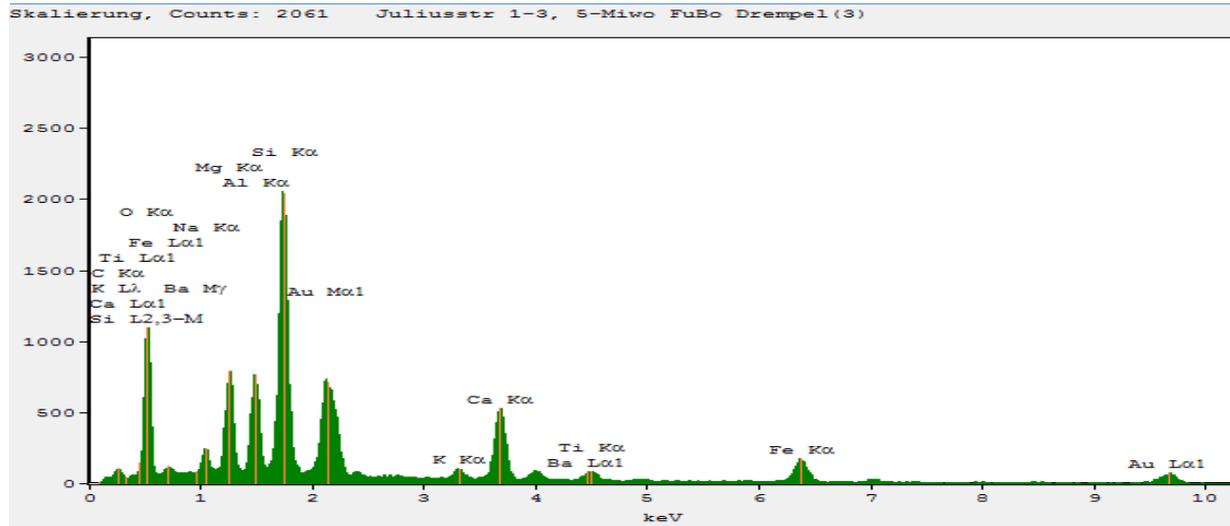
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





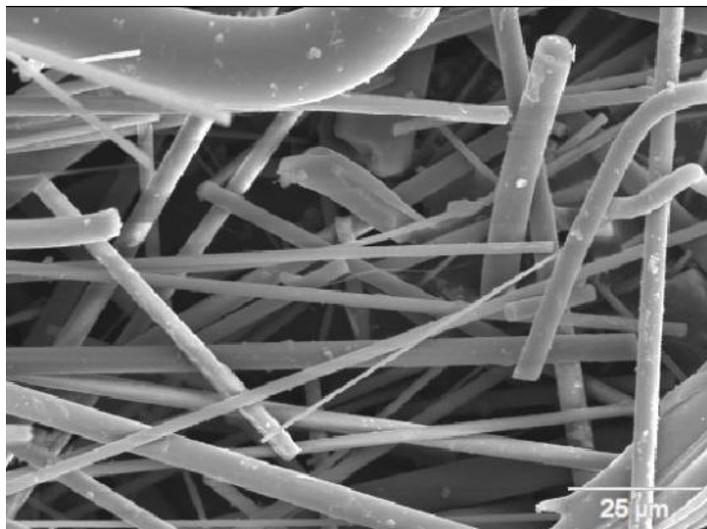
Live Time: 300.0 sec.

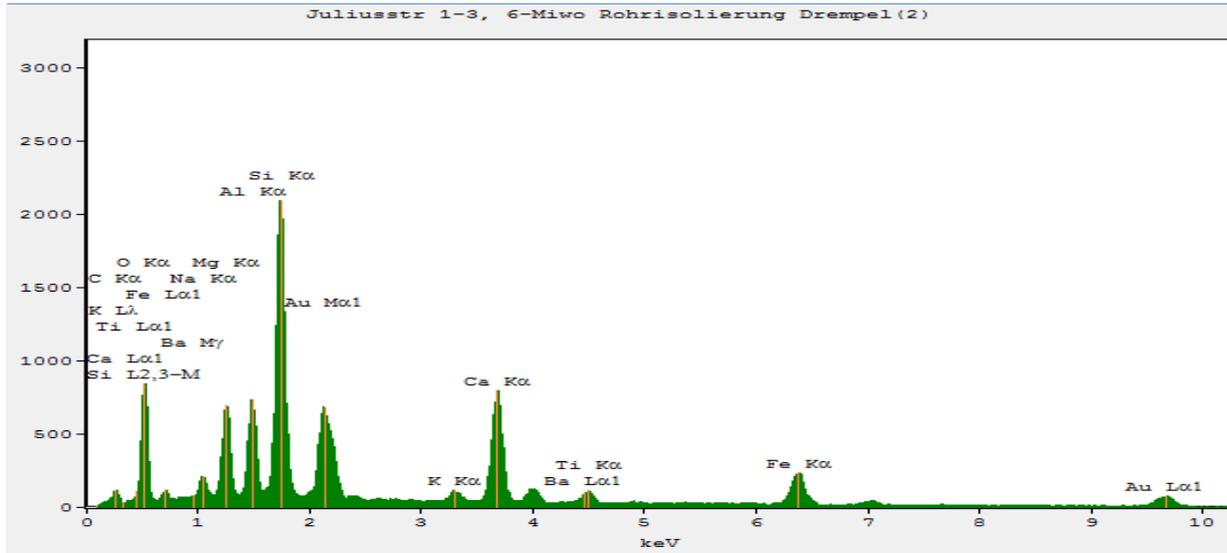
Tue Jun 18 2024
 Filter-Anpassung Chi 2:2.223
 Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)
 Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results Juliusstr 1-3, 5-Miwo FuBo Drempe1

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1187	0.02	2.989	2.26	Na2O	3.19
Mg K	5795	0.10	2.121	7.21	MgO	13.27
Al K	5883	0.10	1.905	5.69	Al2O3	13.23
Si K	18570	0.35	1.657	16.28	SiO2	44.65
K K	825	0.02	1.208	0.55	K2O	1.19
Ca K	6323	0.20	1.153	4.45	CaO	11.40
Ti K	1012	0.04	1.240	0.84	TiO2	3.07
Fe K	2363	0.16	1.206	2.74	Fe2O3	10.00
Ba L	0	0.00	1.396	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 2,59





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:1.865

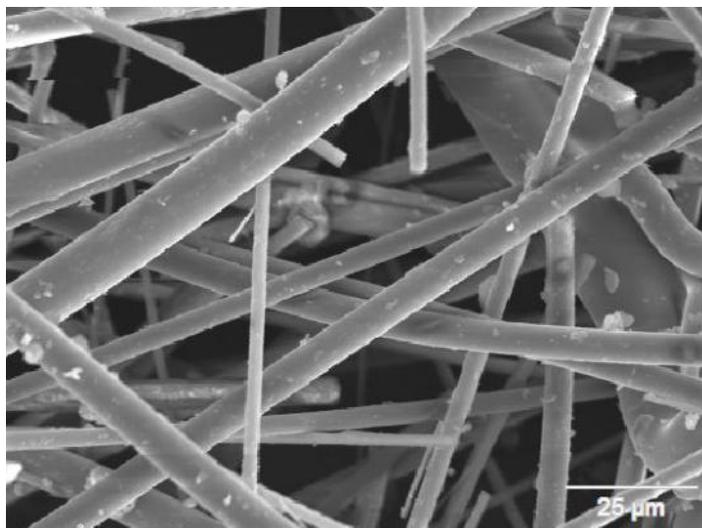
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results Juliusstr 1-3, 6-Miwo Rohrisolierung Drempe1

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1089	0.02	3.154	2.04	Na2O	2.82
Mg K	5260	0.08	2.203	6.36	MgO	11.42
Al K	5584	0.08	1.922	5.09	Al2O3	11.56
Si K	19123	0.31	1.646	15.57	SiO2	41.67
K K	969	0.02	1.189	0.60	K2O	1.26
Ca K	9432	0.25	1.142	6.15	CaO	15.36
Ti K	938	0.03	1.241	0.73	TiO2	2.60
Fe K	3459	0.20	1.202	3.75	Fe2O3	13.32
Ba L	0	0.00	1.398	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 7,74





Untersuchung von Materialproben
auf Asbestfasern und Bestimmung des
Kanzerogenitätsindex (KI)

Untersuchungsbericht MT 428/24

Objekt: Schadstoffuntersuchung
Hermann-Liebmann-Straße 6 - 10

Proben: Fuge Balkon
Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: Multi-Tec GmbH
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: 11.06.24

Probeneingang: 13.06.24

Berichtsdatum: 18.06.24

Bearbeiter: mpa - Labor für Materialprüfung
und -analyse GmbH
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



I. Bestimmung des Gehaltes an Asbestfasern

Die Auswertung der angelieferten Materialprobe erfolgte mittels REM/EDX in Anlehnung an die VDI - Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06. Die Probe wurde im Licht- und Elektronenmikroskop nach Fasern durchmustert. Die chemische Charakterisierung einzelner Faserzusammensetzungen erfolgte mittels EDX-Noran System Six mit Ultradry - Detektor. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM -IT 100.

Untersuchungsergebnisse:

⇒ Fuge Balkon

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 1)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

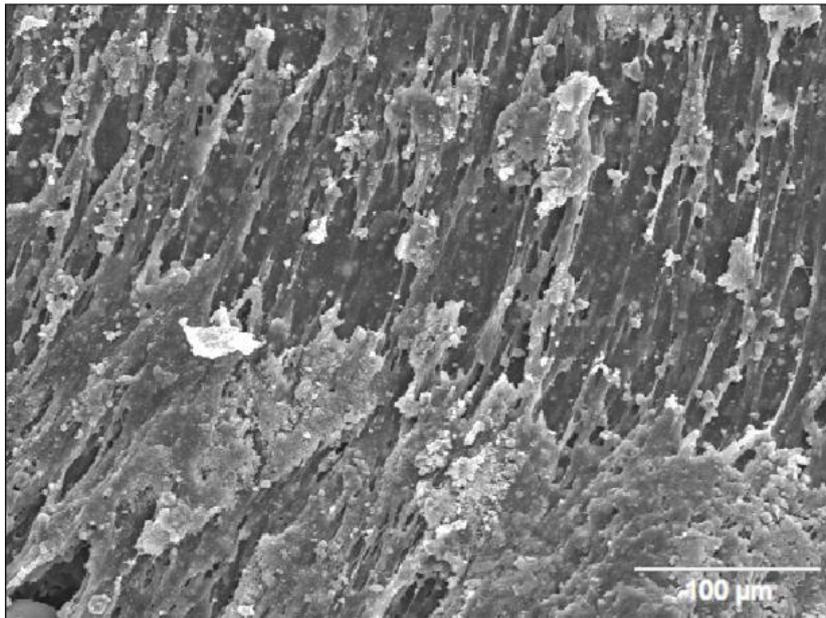


Abb. 1: Fuge Balkon

II. Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$K I = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 4 und 5 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
MiWo FuBo Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	2,44	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	9,59	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der invivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

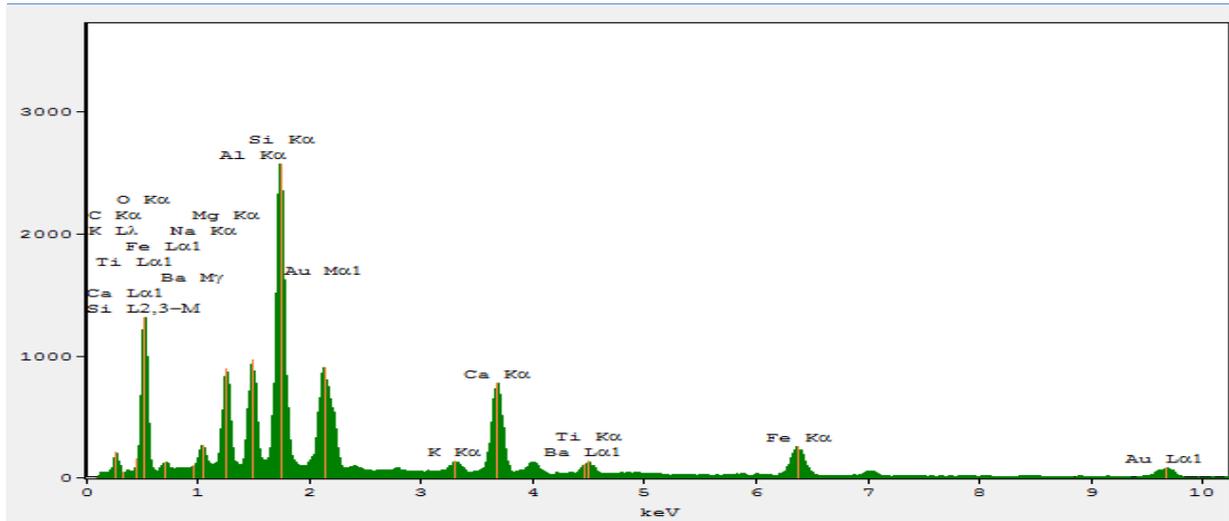
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.322

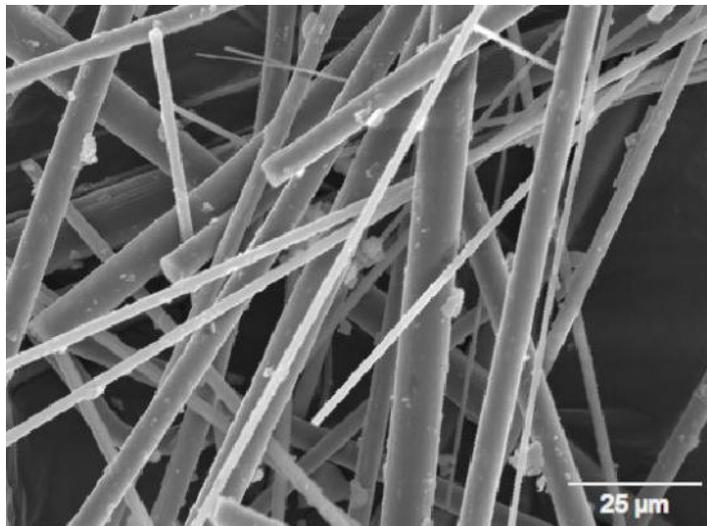
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

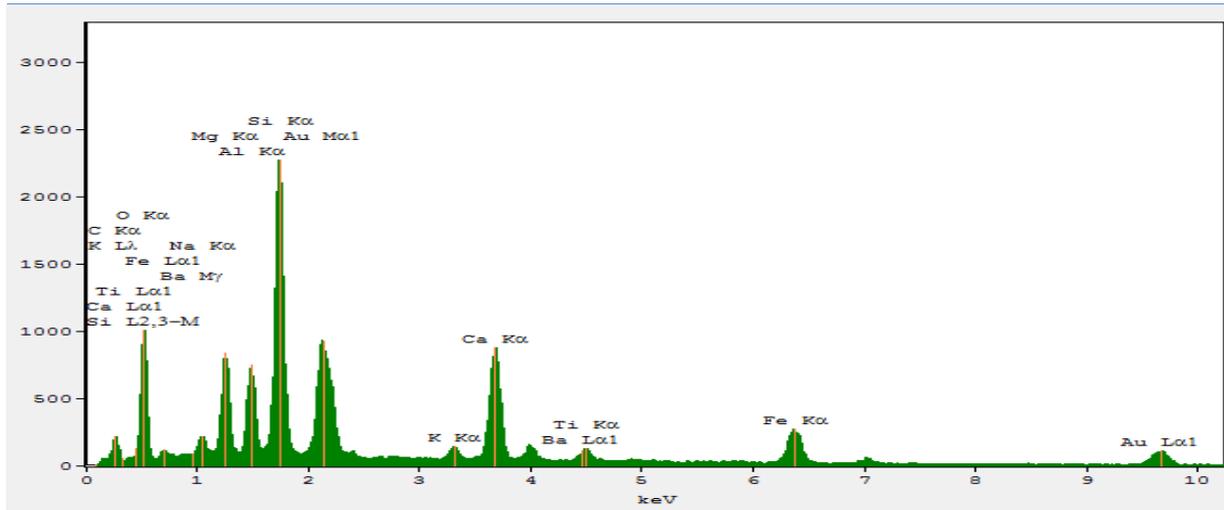
Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann Liebmann-Str. 6-10, - 8-Miwo Fubo Drempe

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1330	0.02	3.112	2.05	Na2O	2.86
Mg K	6273	0.08	2.182	6.27	MgO	11.35
Al K	7464	0.10	1.910	5.64	Al2O3	12.93
Si K	23484	0.33	1.655	16.05	SiO2	43.32
K K	984	0.02	1.199	0.51	K2O	1.08
Ca K	9301	0.21	1.146	5.08	CaO	12.80
Ti K	1170	0.04	1.235	0.76	TiO2	2.71
Fe K	3929	0.20	1.202	3.55	Fe2O3	12.73
Ba L	90	0.00	1.389	0.03	BaO	0.21
Total				100.00		100.00

KI 2,44





Live Time: 200.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.712

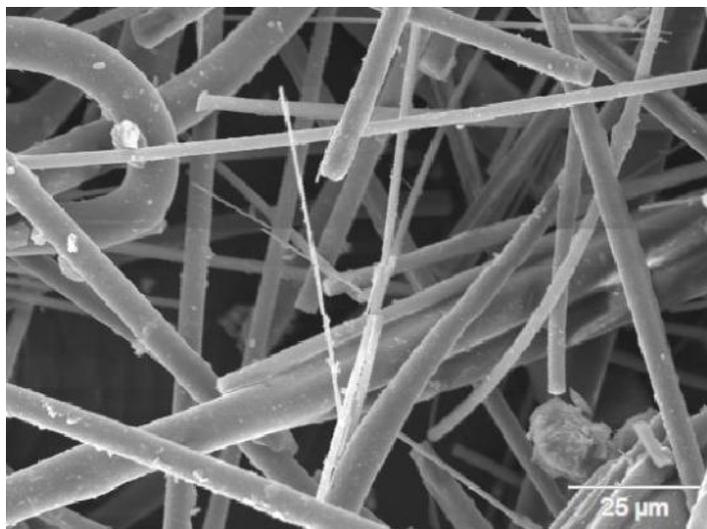
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-Str. 6-10, Miwo Rohrisol. Drempel

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1081	0.02	3.191	1.86	Na2O	2.56
Mg K	6187	0.09	2.217	6.83	MgO	12.20
Al K	5758	0.08	1.944	4.82	Al2O3	10.89
Si K	20555	0.30	1.651	15.24	SiO2	40.59
K K	1032	0.02	1.186	0.58	K2O	1.21
Ca K	10498	0.25	1.139	6.20	CaO	15.40
Ti K	1155	0.04	1.238	0.81	TiO2	2.88
Fe K	4108	0.22	1.201	4.03	Fe2O3	14.26
Ba L	0	0.00	1.394	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 9,59



Untersuchung von Materialproben
auf Asbestfasern und Bestimmung des
Kanzerogenitätsindex (KI)

Untersuchungsbericht MT 429/24

Objekt: Schadstoffuntersuchung
Hermann-Liebmann-Straße 12 - 14

Proben: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich
Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: Multi-Tec GmbH
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: 11.06.24

Probeneingang: 13.06.24

Berichtsdatum: 18.06.24

Bearbeiter: mpa - Labor für Materialprüfung
und -analyse GmbH
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



I. Bestimmung des Gehaltes an Asbestfasern

Die Auswertung der angelieferten Materialprobe erfolgte mittels REM/EDX in Anlehnung an die VDI - Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06. Die Probe wurde im Licht- und Elektronenmikroskop nach Fasern durchmustert. Die chemische Charakterisierung einzelner Faserzusammensetzungen erfolgte mittels EDX-Noran System Six mit Ultradry - Detektor. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM -IT 100.

Untersuchungsergebnisse:

⇒ Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 1)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

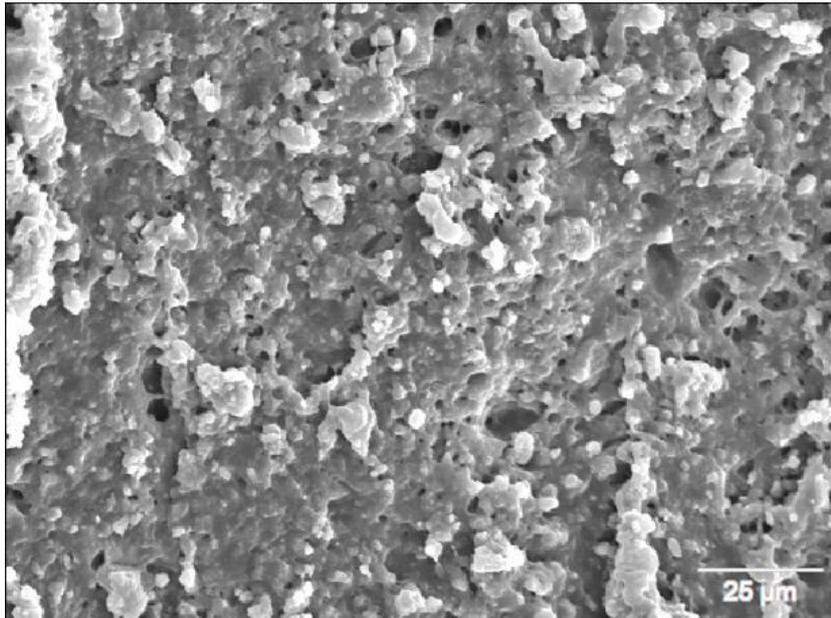


Abb. 1: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

II. Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$K I = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 4 und 5 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
MiWo FuBo Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	3,41	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	2,86	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der invivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

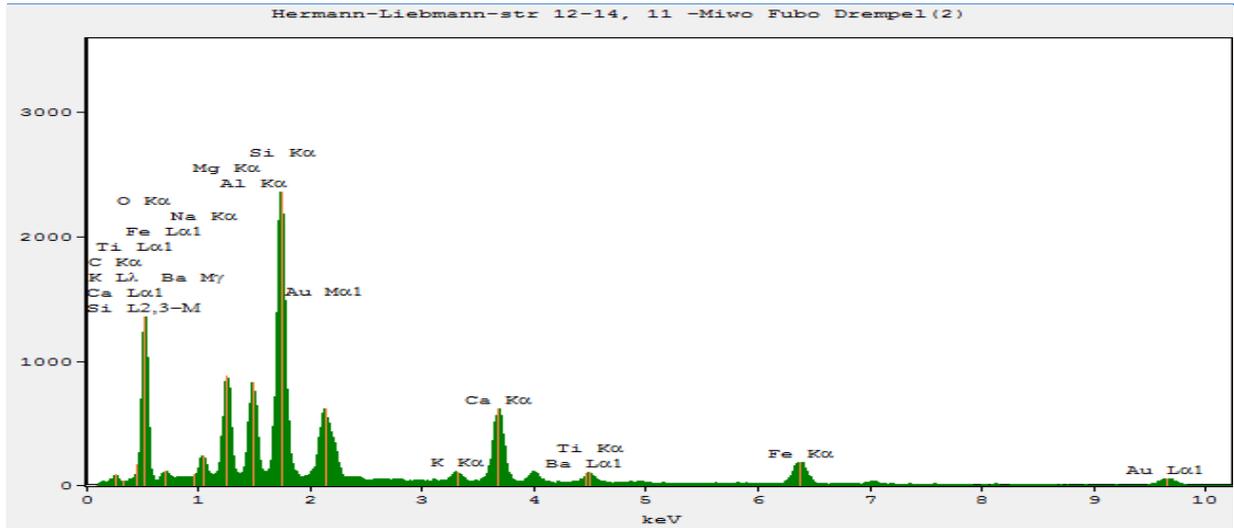
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.139

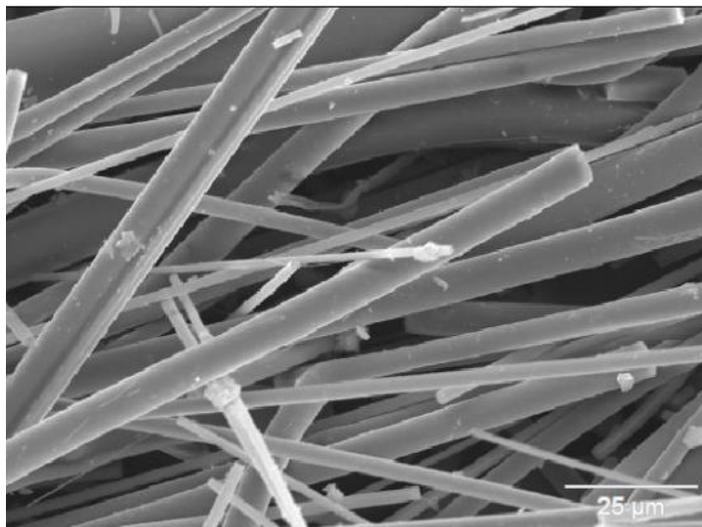
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

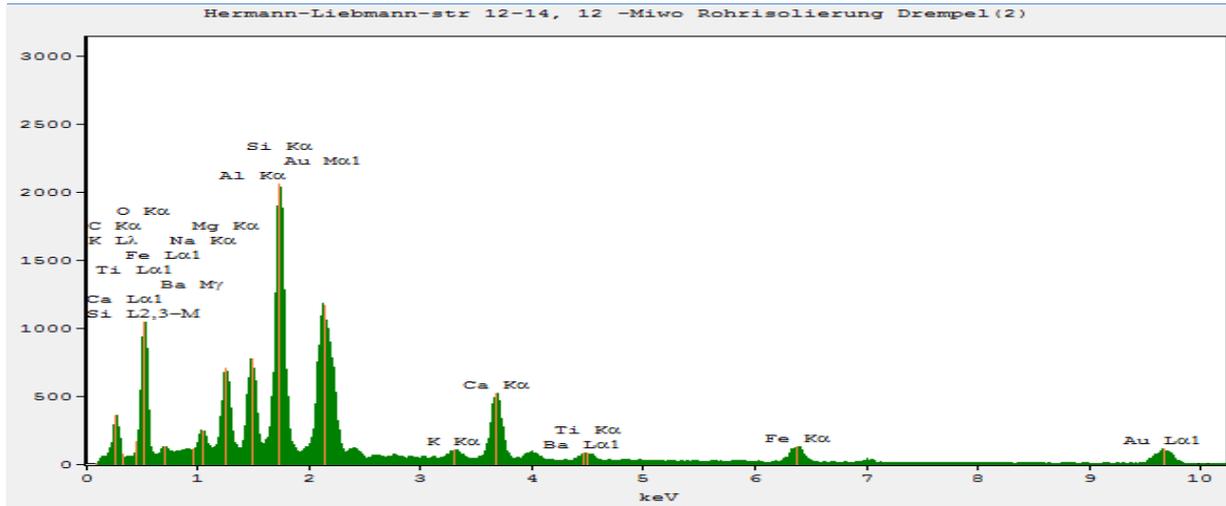
Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-str 12-14 - Miwo Fubo Drempel

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1372	0.02	3.020	2.28	Na2O	3.21
Mg K	6596	0.10	2.139	7.15	MgO	13.13
Al K	6532	0.10	1.914	5.48	Al2O3	12.72
Si K	21603	0.35	1.657	16.36	SiO2	44.76
K K	750	0.02	1.207	0.43	K2O	0.93
Ca K	7468	0.20	1.151	4.54	CaO	11.58
Ti K	1021	0.04	1.238	0.73	TiO2	2.66
Fe K	3021	0.18	1.204	3.03	Fe2O3	11.00
Ba L	0	0.00	1.393	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 3,41





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.681

Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-str 12-14 Miwo Rohrisol. Drempe

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1094	0.02	2.981	2.19	Na2O	3.07
Mg K	4962	0.09	2.133	6.56	MgO	11.97
Al K	5782	0.10	1.899	5.88	Al2O3	13.58
Si K	18466	0.36	1.659	17.12	SiO2	46.57
K K	860	0.02	1.210	0.61	K2O	1.30
Ca K	6054	0.20	1.154	4.51	CaO	11.44
Ti K	370	0.02	1.241	0.33	TiO2	1.18
Fe K	1953	0.14	1.206	2.39	Fe2O3	8.65
Ba L	693	0.04	1.394	0.32	BaO	2.24
Total				100.00		100.00

KI 2,86





Untersuchung von Materialproben
auf Asbestfasern und Bestimmung des
Kanzerogenitätsindex (KI)

Untersuchungsbericht MT 430/24

Objekt: Schadstoffuntersuchung
Hermann-Liebmann-Straße 16 - 18

Proben: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich
Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: Multi-Tec GmbH
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: 11.06.24

Probeneingang: 13.06.24

Berichtsdatum: 18.06.24

Bearbeiter: mpa - Labor für Materialprüfung
und -analyse GmbH
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



I. Bestimmung des Gehaltes an Asbestfasern

Die Auswertung der angelieferten Materialprobe erfolgte mittels REM/EDX in Anlehnung an die VDI - Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06. Die Probe wurde im Licht- und Elektronenmikroskop nach Fasern durchmustert. Die chemische Charakterisierung einzelner Faserzusammensetzungen erfolgte mittels EDX-Noran System Six mit Ultradry - Detektor. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM -IT 100.

Untersuchungsergebnisse:

⇒ Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 1)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

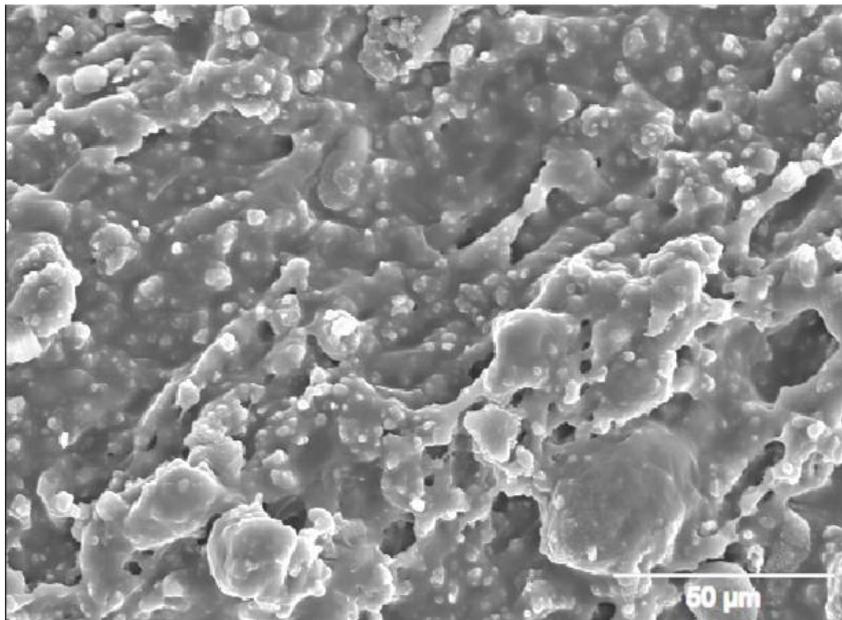


Abb. 1: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

II. Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$K I = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 4 und 5 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
MiWo FuBo Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	4,75	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	1,84	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der invivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

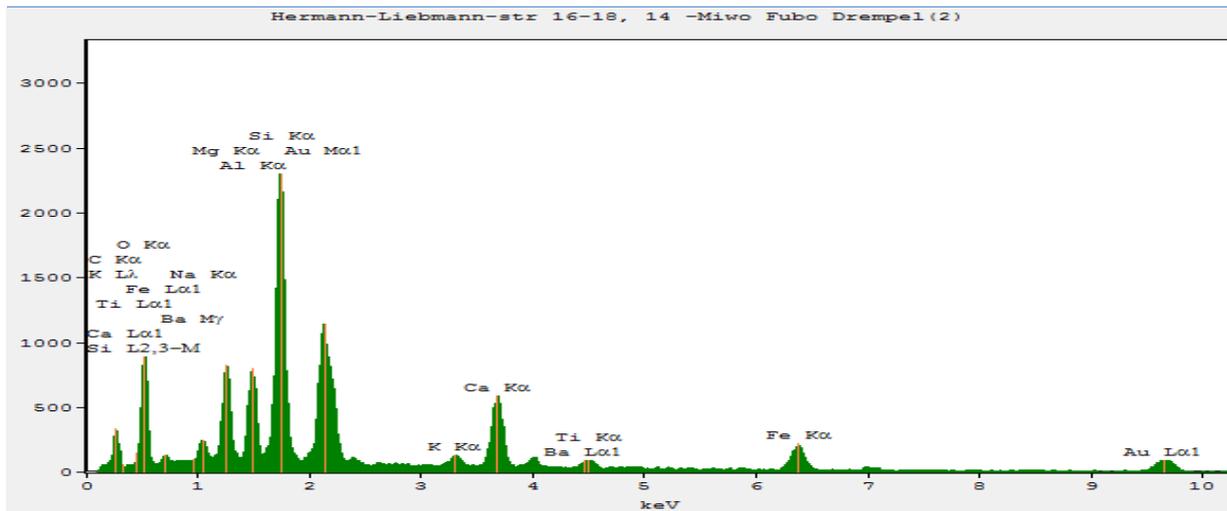
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.597

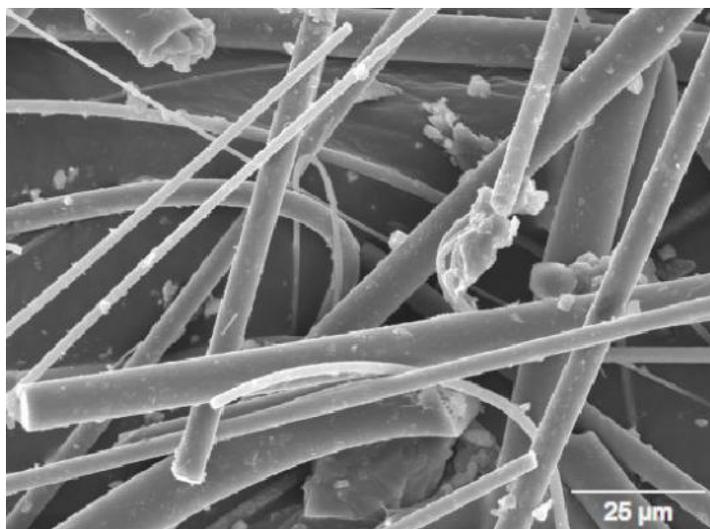
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

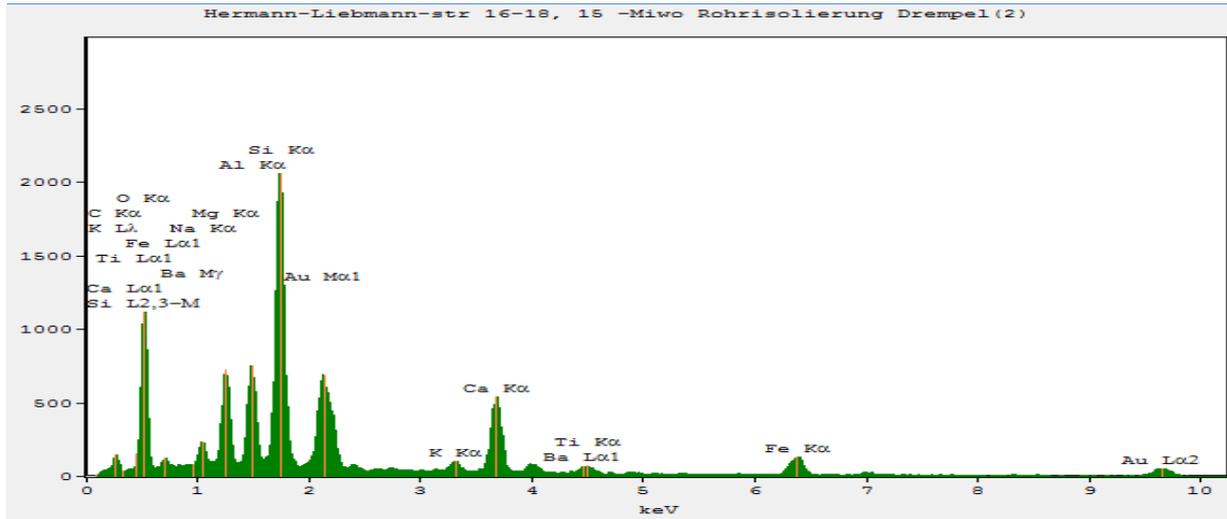
Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-str 16-18, 14 -Miwo Fubo Drempe

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1230	0.02	3.051	2.15	Na2O	3.01
Mg K	6034	0.10	2.158	6.89	MgO	12.55
Al K	6024	0.09	1.919	5.29	Al2O3	12.18
Si K	21127	0.35	1.654	16.67	SiO2	45.27
K K	1061	0.03	1.206	0.64	K2O	1.36
Ca K	7098	0.19	1.152	4.50	CaO	11.41
Ti K	761	0.03	1.236	0.57	TiO2	2.05
Fe K	3017	0.18	1.203	3.15	Fe2O3	11.37
Ba L	284	0.01	1.390	0.11	BaO	0.78
Total				100.00		100.00

KI 4,75





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.312

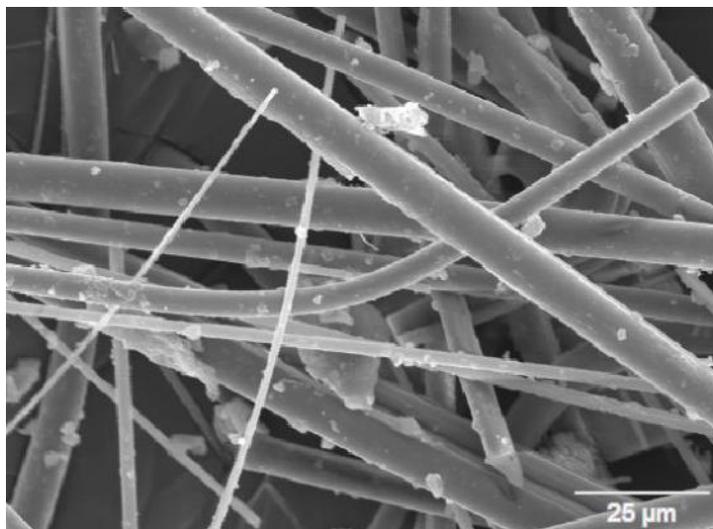
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-str 16-18 -Miwo Rohrisol. Drempe1

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1172	0.02	2.940	2.26	Na2O	3.22
Mg K	5290	0.10	2.093	6.70	MgO	12.40
Al K	5913	0.11	1.872	5.79	Al2O3	13.55
Si K	18929	0.37	1.641	16.95	SiO2	46.75
K K	760	0.02	1.212	0.53	K2O	1.14
Ca K	6490	0.21	1.157	4.73	CaO	12.18
Ti K	681	0.03	1.247	0.59	TiO2	2.15
Fe K	1956	0.14	1.208	2.35	Fe2O3	8.60
Ba L	0	0.00	1.406	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 1,84





Untersuchung von Faserproben
auf Kanzerogenität (WHO, K-Index)

Untersuchungsbericht MT 431/24

Objekt: Schadstoffuntersuchung
Hermann-Liebmann-Straße 20

Proben: Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: Multi-Tec GmbH
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: 11.06.24

Probeneingang: 13.06.24

Berichtsdatum: 18.06.24

Bearbeiter: mpa - Labor für Materialprüfung
und -analyse GmbH
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$KI = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 3 und 4 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
MiWo FuBo Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	8,80	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	2,08	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der in vivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

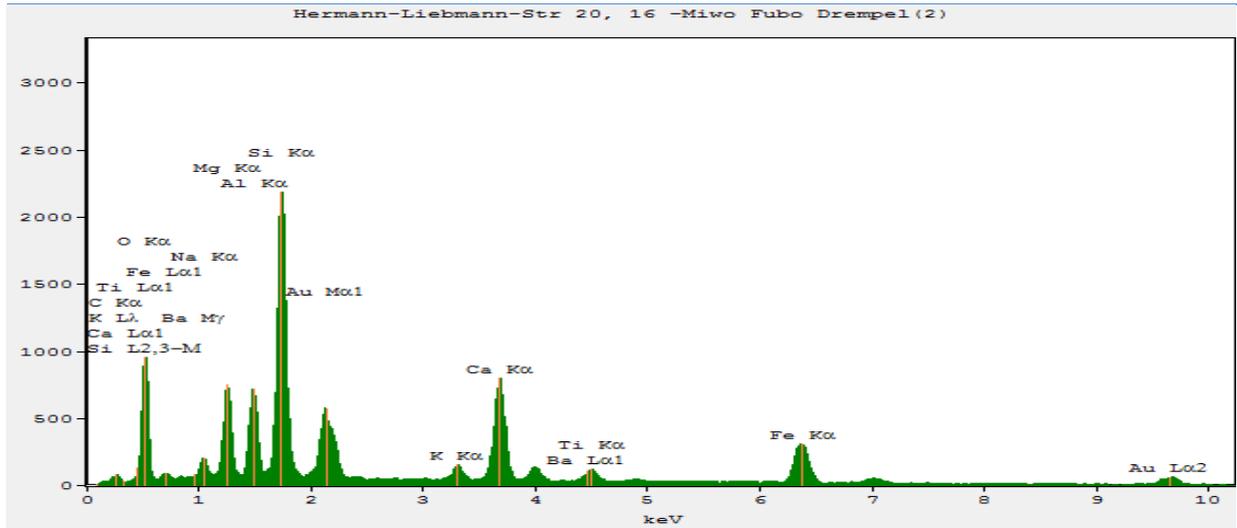
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





Live Time: 200.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.187

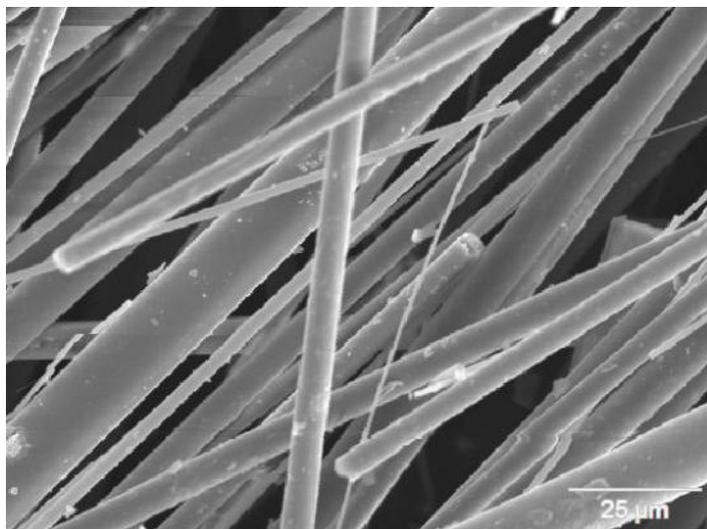
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

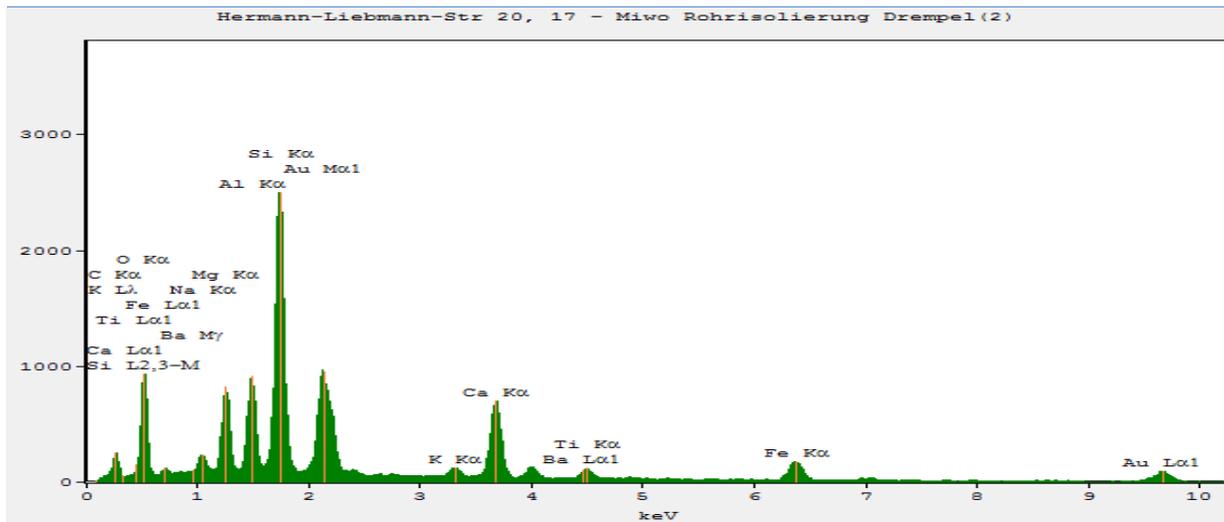
Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-Str 20 -Miwo Fubo Drempe1

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1116	0.02	3.307	1.99	Na2O	2.69
Mg K	5563	0.08	2.298	6.37	MgO	11.19
Al K	5625	0.07	1.983	4.80	Al2O3	10.67
Si K	20096	0.28	1.672	15.09	SiO2	39.52
K K	1335	0.03	1.184	0.75	K2O	1.53
Ca K	9421	0.22	1.135	5.54	CaO	13.55
Ti K	889	0.03	1.225	0.62	TiO2	2.16
Fe K	5155	0.26	1.194	5.03	Fe2O3	17.51
Ba L	476	0.02	1.377	0.18	BaO	1.18
Total				100.00		100.00

KI 8,80





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.327

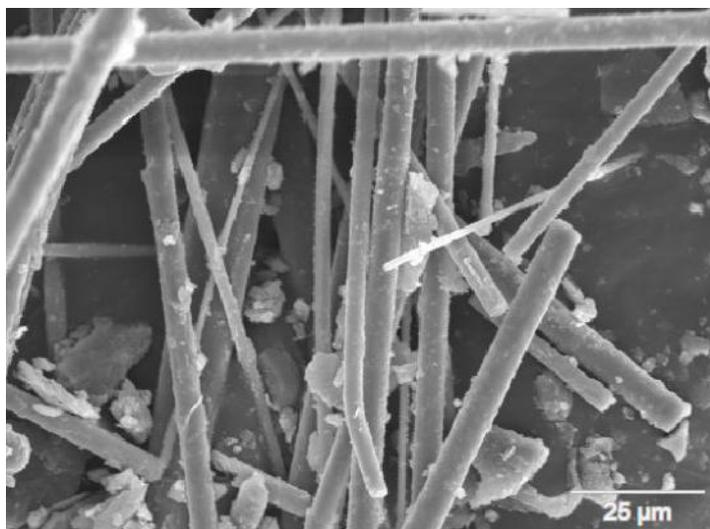
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-Str 20 - Miwo Rohrisolierung Drempe

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1188	0.02	3.003	1.94	Na2O	2.74
Mg K	5754	0.09	2.115	6.10	MgO	11.21
Al K	6956	0.10	1.864	5.62	Al2O3	13.05
Si K	23166	0.37	1.629	17.06	SiO2	46.71
K K	944	0.02	1.206	0.54	K2O	1.16
Ca K	8496	0.22	1.154	5.11	CaO	13.07
Ti K	926	0.03	1.246	0.66	TiO2	2.41
Fe K	2670	0.15	1.207	2.65	Fe2O3	9.65
Ba L	0	0.00	1.405	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 2,08





Untersuchung von Materialproben
auf Asbestfasern und Bestimmung des
Kanzerogenitätsindex (KI)

Untersuchungsbericht MT 432/24

Objekt: **Schadstoffuntersuchung**
Hermann-Liebmann-Straße 22 - 26

Proben: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich
Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: **Multi-Tec GmbH**
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: **11.06.24**

Probeneingang: **13.06.24**

Berichtsdatum: **18.06.24**

Bearbeiter: **mpa - Labor für Materialprüfung**
und -analyse GmbH
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



I. Bestimmung des Gehaltes an Asbestfasern

Die Auswertung der angelieferten Materialprobe erfolgte mittels REM/EDX in Anlehnung an die VDI - Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06. Die Probe wurde im Licht- und Elektronenmikroskop nach Fasern durchmustert. Die chemische Charakterisierung einzelner Faserzusammensetzungen erfolgte mittels EDX-Noran System Six mit Ultradry - Detektor. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM -IT 100.

Untersuchungsergebnisse:

⇒ Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 1)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

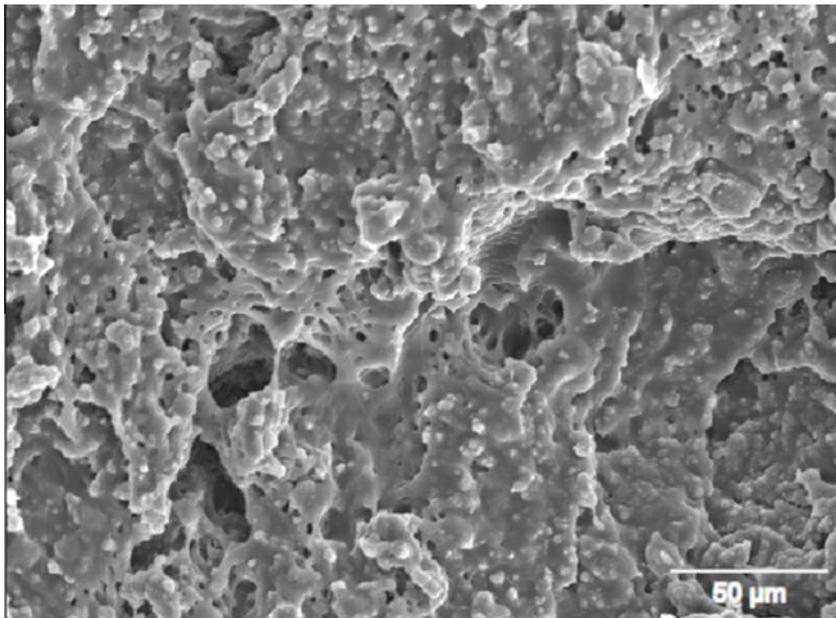


Abb. 1: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

II. Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$K I = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 4 und 5 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
MiWo FuBo Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	12,45	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempel grau	nein	ja	REM/EDX	14,93	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der invivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

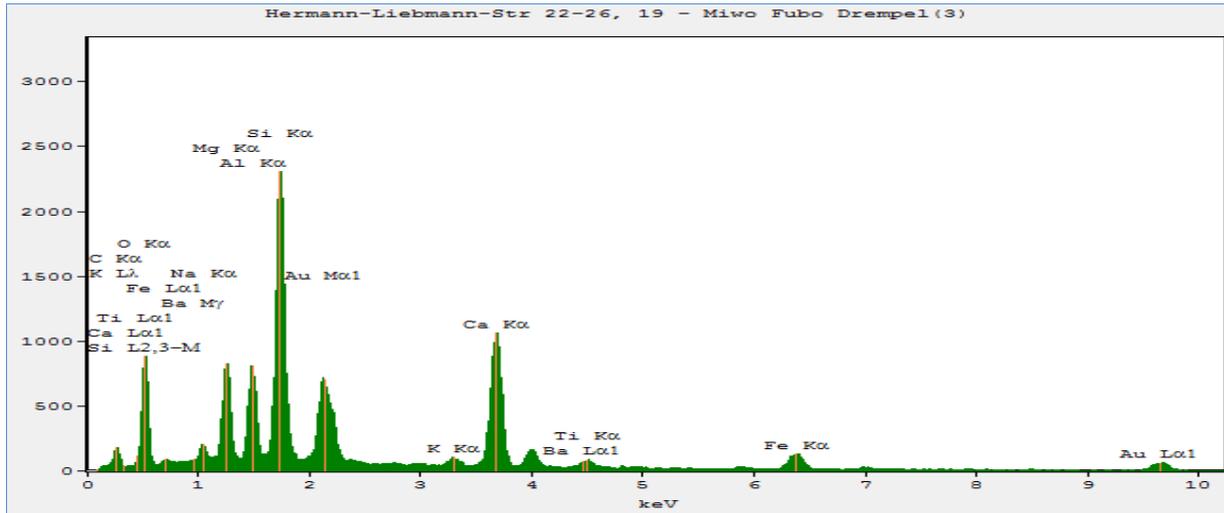
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.152

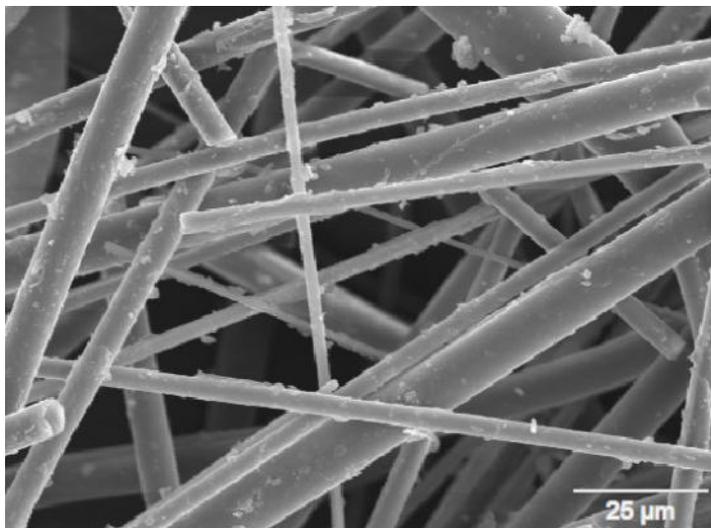
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

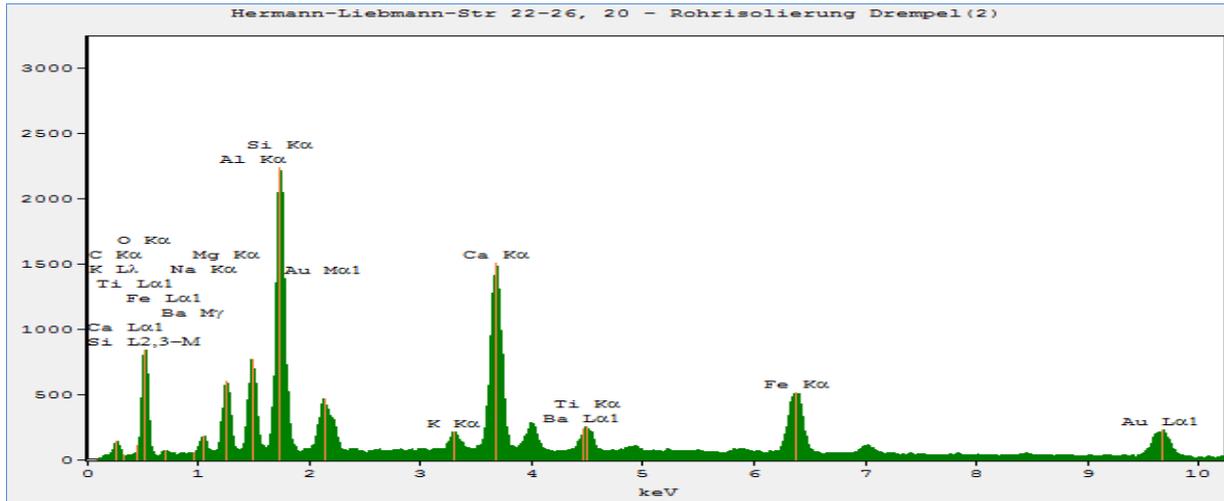
Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-Str 22-26, 19 - Miwo Fubo Drempel

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	904	0.01	3.002	1.52	Na2O	2.12
Mg K	6202	0.09	2.096	6.72	MgO	12.17
Al K	6218	0.09	1.867	5.18	Al2O3	11.88
Si K	20892	0.32	1.616	15.72	SiO2	42.46
K K	831	0.02	1.185	0.48	K2O	1.02
Ca K	13464	0.34	1.145	8.29	CaO	20.90
Ti K	769	0.03	1.267	0.57	TiO2	2.07
Fe K	2004	0.11	1.213	2.06	Fe2O3	7.39
Ba L	0	0.00	1.436	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 12,45





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.412

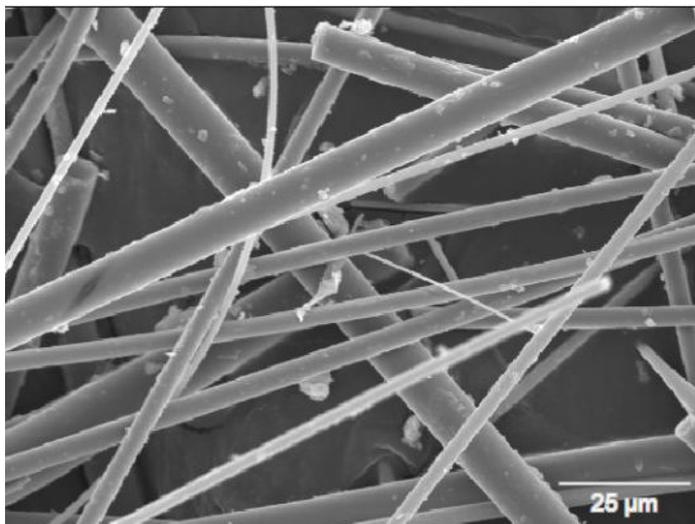
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Hermann-Liebmann-Str 22-26 - Rohrisolierung Drempe

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1052	0.01	3.569	1.70	Na2O	2.19
Mg K	4553	0.04	2.433	4.62	MgO	7.74
Al K	6050	0.06	2.004	4.37	Al2O3	9.27
Si K	20500	0.21	1.663	12.81	SiO2	32.02
K K	1467	0.02	1.147	0.66	K2O	1.30
Ca K	18501	0.31	1.110	8.91	CaO	20.78
Ti K	1995	0.04	1.226	1.17	TiO2	3.87
Fe K	7913	0.29	1.190	6.44	Fe2O3	21.38
Ba L	738	0.02	1.378	0.23	BaO	1.46
Total				100.00		100.00

KI 14,93





Untersuchung von Materialproben
auf Asbestfasern und Bestimmung des
Kanzerogenitätsindex (KI)

Untersuchungsbericht MT 433/24

Objekt: Schadstoffuntersuchung
Bogislawstraße 4 - 6

Proben: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich
Mineralwolle, FuBo Drempe
Mineralwolle, Rohrisolierung Drempe

Auftraggeber: Multi-Tec GmbH
Permoserstraße 15
04318 LEIPZIG
Frau V. Krippner

Auftrag vom: 11.06.24

Probeneingang: 13.06.24

Berichtsdatum: 18.06.24

Bearbeiter: mpa - Labor für Materialprüfung
und -analyse GmbH
Dipl.-Krist. B. Werner
Plaußiger Dorfstr. 12
04349 LEIPZIG
Tel.: 034298/30 270
info@mpalabor.de



I. Bestimmung des Gehaltes an Asbestfasern

Die Auswertung der angelieferten Materialprobe erfolgte mittels REM/EDX in Anlehnung an die VDI - Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06. Die Probe wurde im Licht- und Elektronenmikroskop nach Fasern durchmustert. Die chemische Charakterisierung einzelner Faserzusammensetzungen erfolgte mittels EDX-Noran System Six mit Ultradry - Detektor. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM -IT 100.

Untersuchungsergebnisse:

⇒ Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

(a) *makroskopische Beschreibung:*
grauer flexibler Fugenkitt

(b) *Stoffbestand:*
Kunststoff mit anorganischen Füllstoffen ohne Fasern (Abb. 1)

⇒ **keine Asbestfasern, keine KMF nachweisbar (Gehalt < NWG)**

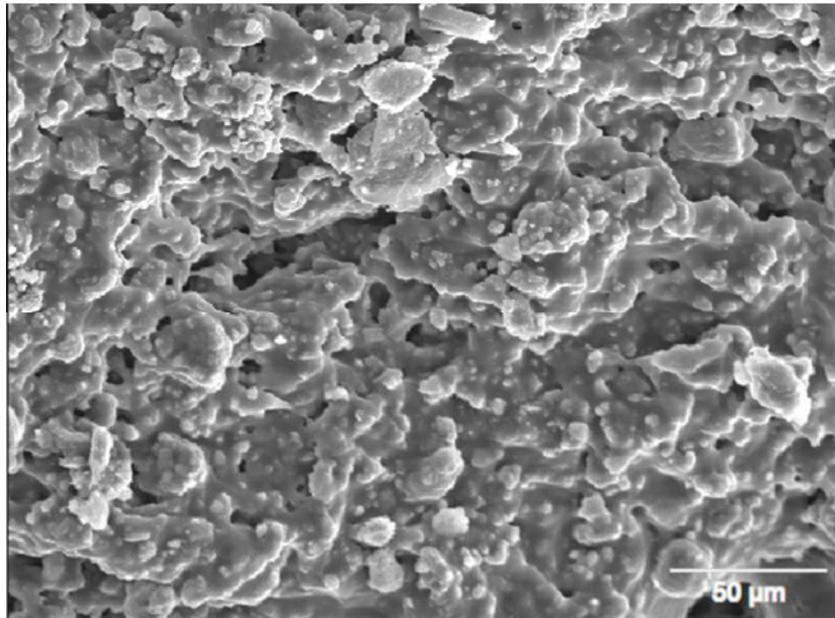


Abb. 1: Fugenkitt Fuge Eingangsbereich

II. Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I

Untersuchungsmethode:

Die Auswertung der angelieferten Faserproben erfolgte mittels REM/EDX. Für die Bestimmung des Kanzerogenitätsindex K I wurde das Probenmaterial in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 7488 entsprechend präpariert und an mehreren Stellen mikrochemisch analysiert. Die Berechnung des K I - Wertes erfolgte rechnerisch nach der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16)

Untersuchungsergebnisse:

Die Bewertung der glasigen Fasern erfolgte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang I Nr. 1.4.2.1 GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI an sog. WHO-Fasern (Länge > 5µm, Durchmesser < 3 µm, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1).

Dieser ergibt sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.) von Aluminiumoxid:

$$K I = \Sigma (Na_2O, K_2O, B_2O_3, CaO, MgO, BaO) - 2 \times Al_2O_3$$

Die Seiten 4 und 5 zeigen die mittels EDX ermittelten chemischen Messwerte für Messungen an mindestens 3 Einzelfasern und sind als Mittelwerte zu verstehen.

Laut TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16) sind glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex K I von ≤ 30 in die Kategorie 1B (krebserzeugend) und zwischen 30 und 40 in Kategorie 2 (krebsverdächtig) einzuordnen. Bei KI-Werten ≥ 40 und bei Fasern ohne WHO-Anteil erfolgt keine Einstufung.

Probe	Asbest-Fasern vorhanden? (REM)	WHO-Fasern vorhanden? (REM)	Bestimmungsverfahren für den KI	Kanzerogenitätsindex KI	Einstufung in Kategorie
MiWo FuBo Drempe grau	nein	ja	REM/EDX	14,88	1B (alt 2) (krebserzeugend)
MiWo Rohrisolierung Drempe grau	nein	ja	REM/EDX	1,29	1B (alt 2) (krebserzeugend)

Tabelle 1: Zusammenfassung

Um eine krebserzeugende Wirkung der Fasern einzuschätzen, können entsprechend der TRGS 905 (Fassung v. 19.04.16), Punkt 2.3, Absätze 3 und 4, Kanzerogenitätsversuche mit intraperitonealer Applikation sowie Bestimmungen der invivo-Biobeständigkeit durchgeführt werden.

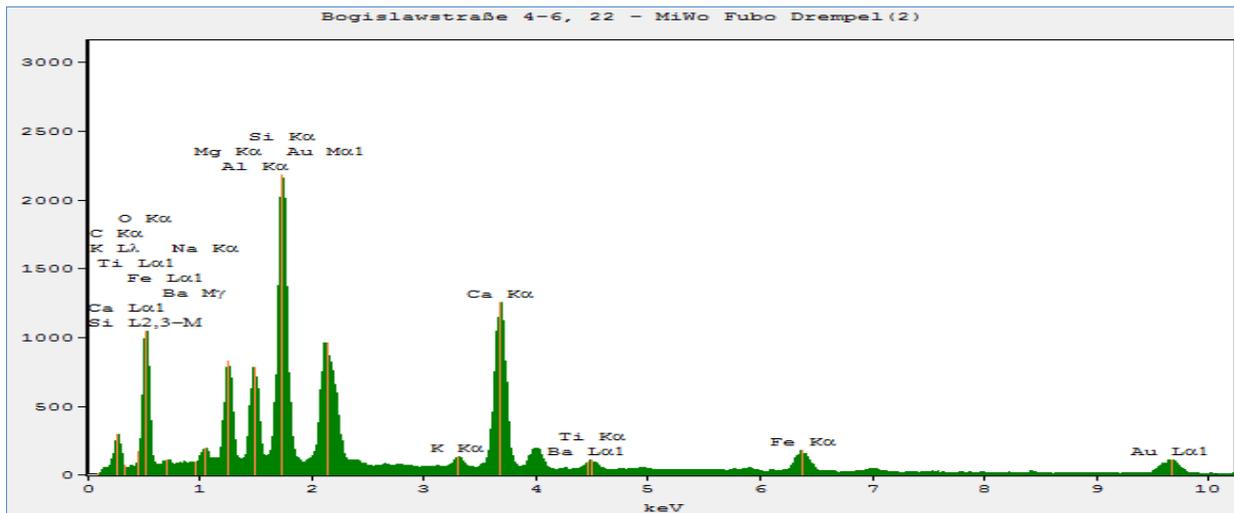
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das angelieferte Probenmaterial.

Leipzig, d. 18.06.24

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

Dipl.-Krist. B. Werner
Geschäftsführerin





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.614

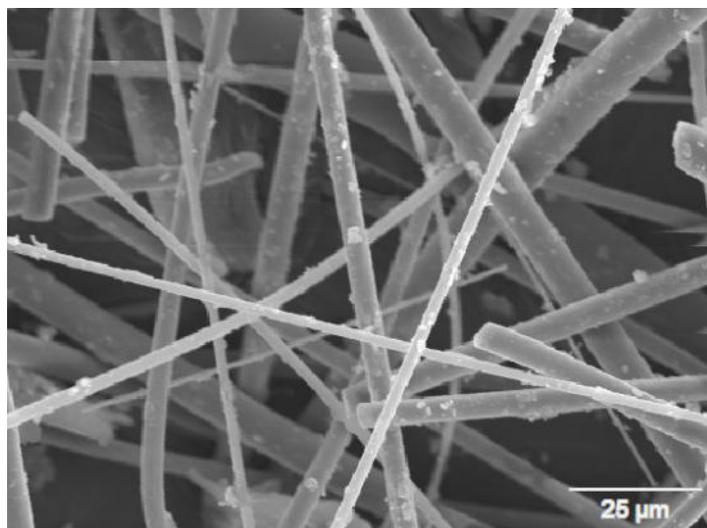
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

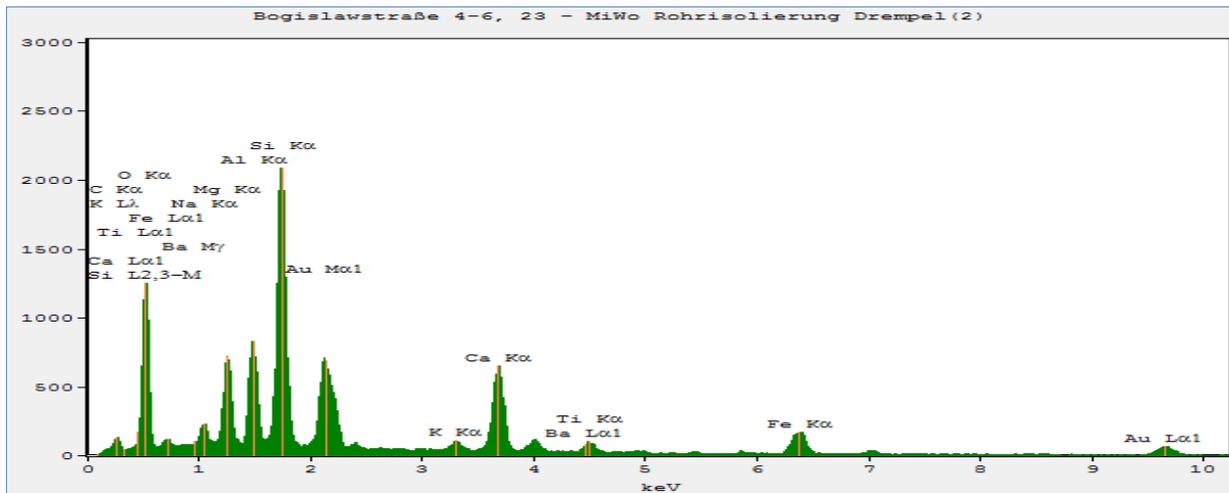
Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Bogislawstraße 4-6 - MiWo Fubo Drempel

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	793	0.01	3.071	1.35	Na2O	1.86
Mg K	5973	0.08	2.128	6.53	MgO	11.69
Al K	6049	0.08	1.878	5.04	Al2O3	11.42
Si K	20174	0.29	1.616	15.08	SiO2	40.28
K K	653	0.01	1.174	0.37	K2O	0.78
Ca K	15435	0.37	1.138	9.38	CaO	23.39
Ti K	752	0.02	1.269	0.56	TiO2	1.99
Fe K	2376	0.12	1.212	2.42	Fe2O3	8.60
Ba L	0	0.00	1.438	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 14,88





Live Time: 300.0 sec.

Tue Jun 18 2024

Filter-Anpassung Chi 2:2.084

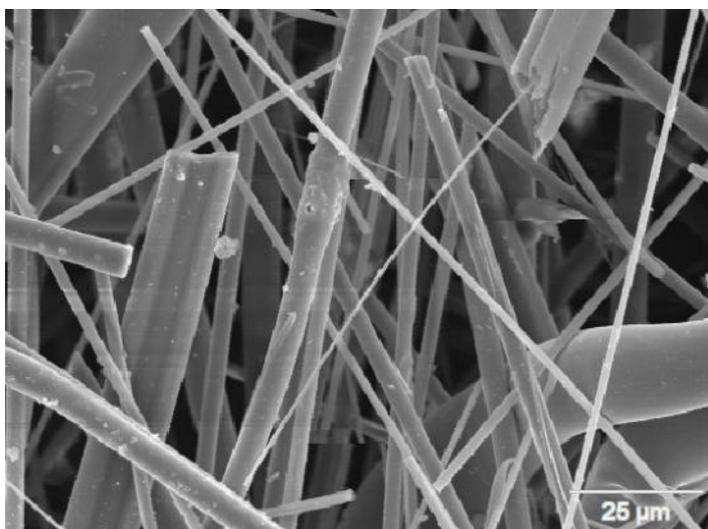
Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

Quantitative Results: Bogislawstraße 4-6 - MiWo Rohrisolierung Drempe

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
Na K	1204	0.02	3.035	2.23	Na2O	3.13
Mg K	5222	0.09	2.144	6.30	MgO	11.51
Al K	6554	0.11	1.888	6.02	Al2O3	13.91
Si K	19108	0.34	1.653	16.04	SiO2	43.66
K K	710	0.02	1.201	0.45	K2O	0.97
Ca K	7890	0.23	1.149	5.31	CaO	13.50
Ti K	916	0.03	1.243	0.73	TiO2	2.65
Fe K	2647	0.17	1.205	2.95	Fe2O3	10.66
Ba L	0	0.00	1.401	0.00	BaO	0.00
Total				100.00		100.00

KI 1,29



Anlage 4

Probenahmeprotokoll Abdichtungsmaterialien (PAK)

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzeroogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Teerpappe, FuBo Drempel Juliusstr. 1-3	Teerpappe, Rohrumm. Drempel Juliusstr. 1-3	Sperrbahn, Fuge Eingangsbereich Juliusstr. 1-3	Teerpappe, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 6-10
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial
Farbe	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz
Geruch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	brüchig	brüchig	brüchig	brüchig
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf PAK			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzeroogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Teerpappe, Rohrumm. Drempel H.-Liebm.-Str. 6-10	Teerpappe, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 12-14	Teerpappe, Rohrumm. Drempel H.-Liebm.-Str. 12-14	Teerpappe, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 16-18
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial
Farbe	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz
Geruch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	brüchig	brüchig	brüchig	brüchig
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf PAK			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzergenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Teerpappe, Rohrumm. Drempel H.-Liebm.-Str. 16-18	Teerpappe, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 20	Teerpappe, Rohrumm. Drempel H.-Liebm.-Str. 20	Teerpappe, FuBo Drempel H.-Liebm.-Str. 22-26
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial
Farbe	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz
Geruch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch
Feuchte	trocken	trocken	trocken	trocken
Konsistenz	brüchig	brüchig	brüchig	brüchig
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf PAK			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzeroogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Teerpappe, Rohrumm. Drempel H.-Liebm.-Str. 22-26	Teerpappe, FuBo Drempel Bogislawstr. 4-6	Teerpappe, Rohrumm. Drempel Bogislawstr. 4-6	
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	
Farbe	grauschwarz	grauschwarz	grauschwarz	
Geruch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	leicht aromatisch	
Feuchte	trocken	trocken	trocken	
Konsistenz	brüchig	brüchig	brüchig	
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf PAK			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Anlage 5

Probenahmeprotokoll Dämm-/Abdichtungsmaterialien (PCB)

Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe nach LAGA				
Entnehmende Stelle:		Zweck der Probenahme:		
Multi-Tec GmbH Permoserstraße 15 04318 Leipzig Tel.: 0341-235 3258		<input type="checkbox"/>	Altlastenuntersuchung	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abfalluntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Reststoffuntersuchung	
		<input type="checkbox"/>	Kanzerogenitätsindex	
1. Probenahmestelle:	Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 04315 Leipzig			
2. Zeitpunkt Probenahme:	Datum: 11.06.2024 Uhrzeit: 09:00-12:00			
3. Art der Probe:	Dämm- und Isoliermaterialien			
4. Entnahmegesetz:	Hammer, Stechbeitel, Cuttermesser, Pinzette			
5. Art der Probenahme:	Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Mischprobe	<input type="checkbox"/>	aus	Einzelproben
6. Entnahmedaten				
Probenbezeichnung/ -nummer	Fuge Treppenhaus H.-Liebm.-Str. 12-14	Fugenkitt Fuge Eingangsbereich H.-Liebm.-Str. 12-14	Fugenkitt Fenster H.-Liebm.-Str. 12-14	
Anzahl der Einzelproben bei Mischproben				
Entnahmetiefe [cm]				
Bodenart/Abfallart	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	Abdichtungsmaterial	
Farbe	grau	grau	grau	
Geruch	arttypisch	arttypisch	arttypisch	
Feuchte	trocken	trocken	trocken	
Konsistenz	elastisch	elastisch	elastisch	
Probenmenge	ca. 10 g	ca. 10 g	ca. 10 g	
Probenbehälter	PE-Tüte	PE-Tüte	PE-Tüte	
7. Bemerkungen:	Untersuchung auf PCB			
8. Ort / Datum:	Leipzig, den 11.06.2024			
9. Name / Unterschrift Probenehmer/r:	 V. Krippner			

Anlage 6

Prüfbericht Dämm-/Abdichtungsmaterialien (PAK/PCB)

Prüfbericht 15228-24

1. Ausfertigung



* P B 5 1 A 1 5 2 2 8 - 2 4 - 1 *

Seite 1 von 6

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber Multi-Tec GmbH
Permoserstr. 15

04318 Leipzig

Projekt Schadstoffuntersuchung Juliusstraße 1-3;
Hermann-Liebermann-Straße 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26
Bogislawstraße 4-6

Auftrag vom 12.06.2024

Bestellnummer -

Probenart Feststoff

Probenehmer Auftraggeber

Probenanzahl 18

Probenahmedatum

Probeneingang 12.06.2024

Prüfbeginn/-ende 12.06.2024 - 19.06.2024

Probennummer 24/20423 - 24/20440

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 6 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung	Feststoffe	3 Monate	nach Probeneingang
	PCB in Öl	3 Jahre	
	Wasserproben	keine	
	Gasproben	keine	

Hinweise

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden. Die Entscheidungsregeln der Analysen Service GmbH sind auf www.analysen-service.de einzusehen. Verfahren deren Normen modifiziert angewendet werden, sind in den Urkundenanlagen einzusehen.

Analysen Service GmbH · Umwelt- und Öllabor Leipzig · www.Analysen-Service.de

Landsteinerstraße 5
04103 Leipzig

Tel.: (0341) 3 05 15 - 0
Fax: (0341) 3 05 15 - 22
post@analysen-service.de

Steuernummer: 231/105/07461
Deutsche Bank
Privat- und Geschäftskunden AG
IBAN: DE51 8607 0024 0012 7597 00
BIC: DEUTDE33

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Dirk Philipp (FH)

Amtsgericht Leipzig
HRB 13939
Ust.IdNr.: DE191258018

mit * gekennzeichnete Parameter sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereichs,

mit (mod) gekennzeichnete Parameter werden in Anlehnung zum jeweiligen Prüfverfahren modifiziert angewendet

Parameter	Prüfverfahren	Ausgabedatum
Probenvorbereitung	DIN 19747	2009-07
PAK - Feststoff	DIN EN 17503	
PCB Feststoff (OS)2	DIN ISO 10382	2003-05

Originalsubstanz

Probenbez.			Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4
Probe-Nr.			24/20423	24/20424	24/20425	24/20426
PAK (HPLC)	mg/kg	OS	20,9	1,47	3,41	22,1

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK (HPLC)

Probenbez.			Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4
Probe-Nr.			24/20423	24/20424	24/20425	24/20426
PAK (HPLC)	mg/kg	TS	20,9	1,47	3,41	22,1

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK in Feststoff

Probenbez.			Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4
Probe-Nr.			24/20423	24/20424	24/20425	24/20426
Naphthalin	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphtylen	mg/kg	OS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200
Acenaphthen	mg/kg	OS	0,0460	0,195	0,0840	0,161
Fluoren	mg/kg	OS	0,102	0,0460	<0,0400	<0,0400
Phenanthren	mg/kg	OS	1,66	0,162	0,636	0,379
Anthracen	mg/kg	OS	0,723	0,200	0,243	1,06
Fluoranthren	mg/kg	OS	<0,100	0,127	<0,100	2,72
Pyren	mg/kg	OS	5,57	0,736	0,547	6,73
Benzo(a)anthracen	mg/kg	OS	4,70	<0,0400	1,30	6,09
Chrysen	mg/kg	OS	4,25	<0,100	0,607	4,98
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	OS	3,13	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Benzo(a)pyren	mg/kg	OS	0,699	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	OS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8
Probe-Nr.			24/20427	24/20428	24/20429	24/20430
PAK (HPLC)	mg/kg	OS	2,25	1,94	0,718	1,13

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK (HPLC)

Probenbez.			Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8
Probe-Nr.			24/20427	24/20428	24/20429	24/20430
PAK (HPLC)	mg/kg	TS	2,25	1,94	0,718	1,13

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK in Feststoff

Probenbez.			Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8
Probe-Nr.			24/20427	24/20428	24/20429	24/20430
Naphthalin	mg/kg	OS	<0,100	0,166	<0,100	0,115
Acenaphtylen	mg/kg	OS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200
Acenaphthen	mg/kg	OS	0,133	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Fluoren	mg/kg	OS	0,0400	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Phenanthren	mg/kg	OS	0,498	0,314	0,0840	0,119
Anthracen	mg/kg	OS	0,141	0,311	<0,0400	0,131
Fluoranthen	mg/kg	OS	0,689	0,469	0,252	0,207
Pyren	mg/kg	OS	0,750	0,676	0,382	0,554
Benzo(a)anthracen	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Chrysen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Benzo(a)pyren	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	OS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12
Probe-Nr.			24/20431	24/20432	24/20433	24/20434
PAK (HPLC)	mg/kg	OS	0,861	2,04	1,18	170

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK (HPLC)

Probenbez.			Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12
Probe-Nr.			24/20431	24/20432	24/20433	24/20434
PAK (HPLC)	mg/kg	TS	0,861	2,04	1,18	170

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK in Feststoff

Probenbez.			Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12
Probe-Nr.			24/20431	24/20432	24/20433	24/20434
Naphthalin	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	0,140	0,491
Acenaphtylen	mg/kg	OS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200
Acenaphthen	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	1,47
Fluoren	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	0,179
Phenanthren	mg/kg	OS	0,236	0,418	0,124	60,0
Anthracen	mg/kg	OS	0,0710	0,608	0,134	1,68
Fluoranthen	mg/kg	OS	0,230	0,694	0,218	75,8
Pyren	mg/kg	OS	0,324	0,315	0,559	27,4
Benzo(a)anthracen	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	0,280
Chrysen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	1,67
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	1,15
Benzo(a)pyren	mg/kg	OS	<0,0400	<0,0400	<0,0400	<0,0400
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	OS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	OS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Probe 13	Probe 14	Probe 15	Probe 16
Probe-Nr.			24/20435	24/20436	24/20437	24/20438
PAK (HPLC)	mg/kg	OS	23.900	13.100	12.800	
PCB	mg/kg	OS				n.n.
PCB	mg/kg	OS				n.n.

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK (HPLC)

Probenbez.			Probe 13	Probe 14	Probe 15
Probe-Nr.			24/20435	24/20436	24/20437
PAK (HPLC)	mg/kg	TS	23.900	13.100	12.800

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK in Feststoff

Probenbez.			Probe 13	Probe 14	Probe 15
Probe-Nr.			24/20435	24/20436	24/20437
Naphthalin	mg/kg	OS	575	313	293
Acenaphtylen	mg/kg	OS	154	174	182
Acenaphthen	mg/kg	OS	80,9	47,5	42,0
Fluoren	mg/kg	OS	56,0	36,6	3,00
Phenanthren	mg/kg	OS	2.690	1.510	1.530
Anthracen	mg/kg	OS	666	343	360
Fluoranthren	mg/kg	OS	4.310	2.230	2.060
Pyren	mg/kg	OS	3.730	2.250	2.660
Benzo(a)anthracen	mg/kg	OS	2.190	1.160	1.270
Chrysen	mg/kg	OS	1.530	772	331
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	OS	2.090	1.030	1.080
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	OS	1.400	695	723
Benzo(a)pyren	mg/kg	OS	2.100	1.190	1.150
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	OS	272	157	114
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	OS	1.140	645	576
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	OS	903	580	457

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PCB in Feststoff

Probenbez.			Probe 16
Probe-Nr.			24/20438
PCB 28	mg/kg	OS	<0,00500
PCB 52	mg/kg	OS	<0,00500
PCB 101	mg/kg	OS	<0,00100
PCB 118	mg/kg	OS	<0,00100
PCB 138	mg/kg	OS	<0,00100
PCB 153	mg/kg	OS	<0,00100
PCB 180	mg/kg	OS	<0,00100

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Probe 17	Probe 18
Probe-Nr.			24/20439	24/20440
PCB	mg/kg	OS	n.n.	n.n.
PCB	mg/kg	OS	n.n.	n.n.

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PCB in Feststoff

Probenbez.			Probe 17	Probe 18
Probe-Nr.			24/20439	24/20440
PCB 28	mg/kg	OS	<0,00500	<0,00500
PCB 52	mg/kg	OS	<0,00500	<0,00500
PCB 101	mg/kg	OS	<0,00100	<0,00100
PCB 118	mg/kg	OS	<0,00100	<0,00100
PCB 138	mg/kg	OS	<0,00100	<0,00100
PCB 153	mg/kg	OS	<0,00100	<0,00100
PCB 180	mg/kg	OS	<0,00100	<0,00100

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze



Dr. S. Bergmann
Qualitätssicherung

Leipzig, 19.06.2024



O. Doronina
Laborleiter

Anlage 7

Entsorgungskonzept

Entsorgungskonzept für die Beseitigung von baulichen Anlagen

für die Objekte: Juliusstr. 1-3, Hermann-Liebmann-Str. 6-10, 12-14, 16-18, 20, 22-26, Bogislawstr. 4-6 in 04315 Leipzig

Abbruchfirma:

erstellt am:

Abfallart	ASN gem. AVV	Menge [t]	Verwertung Beseitigung	Entsorgungsfirma	Nachweisnummer	Nachweisführung durch Begleitschein, Übernahmeschein, Lieferschein
Schutzkleidung (kontaminiert)	15 02 02*		B			Begleit-/Übernahmeschein
Fugen (außen und innen)	17 02 03		V			Übernahmeschein
Altholz Kat. IV (eventuell)	17 02 04*		V/B			Begleit-/Übernahmeschein
Trennpappe Drempel, Sperrschicht Außenwand	17 03 02		B			Übernahmeschein
Rohrummantelung Drempel	17 03 03*		B			Begleit-/Übernahmeschein
Schrott	17 04 05		V			Übernahmeschein
Dämmung und Rohrisolierung Drempel	17 06 03*		B			Begleit-/Übernahmeschein
Baustellenmischabfälle (eventuell)	17 09 04		V/B			Übernahmeschein
Leuchtstoffröhren (eventuell)	20 01 21*		B			Begleit-/ Übernahmeschein

Folgende Unterlagen sind Bestandteil des Abbruch-und Entsorgungskonzeptes:

Kopien der Abfalltransportgenehmigungen der Beförderer bzw. der Zertifikate als Entsorgungsfachbetrieb (einschließlich der Anlagen der Zertifikate)

Kopien der Sammelentsorgungsnachweise einreichen

Abbruchtechnologie des AN

Gefährdungsbeurteilung des AN

Stand: 01.07.2024

Datum und Unterschrift
Auftragnehmer

Datum und Unterschrift
Auftraggeber