

Schadstoffuntersuchung Dachaufbau Geb. 3511

Sehr geehrte Damen und Herren,

die KSM Baumanagement GmbH wurde vom Helmholtz Zentrum München im Zuge geplanter Arbeiten zur Installation eines Wärmerückgewinnungssystems auf dem Dach des Gebäudes 3511, mit der Untersuchung relevanter, ggf. schadstoffhaltiger Baustoffe im Dachaufbau beauftragt. Im Vorfeld wurden durch Untersuchungen einzelner Dachflächen durch die terranorm GmbH vom 22.08.2018 bereits asbesthaltige Baustoffe nachgewiesen (Proben MP01 – MP11). Diese Funde waren durch die KSM Baumanagement zu ergänzen. Am 28.09.2023 sowie am 19.06.2024 wurden die restlichen Dachflächen durch einen Fachbetrieb geöffnet und von KSM beprobt. Hierbei wurden insgesamt 12 Einzelproben entnommen. Die Analyse der entnommenen Proben auf Asbest/WHO-Fasern sowie bei bitumenbasierten Materialien zusätzlich auf PAK erfolgte durch das Labor Dr. Graner & Partner GmbH. Erfahrungsgemäß sind für die hier untersuchten Materialien darüber hinaus keine weiteren Schadstoffparameter relevant.

| Probe | Material | Befund | Erforderliche Maßnahme |
|---------------|--|---------------------------------------|---|
| HHZ-3511-DB 8 | Dachbahn, mehrlagig, schwarz, besandet Feld 8 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| | | Σ PAK: 16,64 mg/kg | |

| Probe | Material | Befund | Erforderliche Maßnahme |
|----------------|---|--|---|
| HHZ-3511-FG 8 | Dämmstoff, grünbraun, bröselig, faserig Feld 8 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| HHZ-3511-DS 8 | Dampfsperre, mehrlagig, schwarz, Alu kaschiert, besandet Feld 8 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| | | Σ PAK: 13,87 mg/kg | |
| HHZ-3511-DB 9 | Dachbahn, mehrlagig, schwarz, besandet Feld 9 | Chrysotil 0,1–1 %, fest gebunden | Ausbau und Entsorgung gemäß TRGS 519 |
| | | Σ PAK: 15,61 mg/kg | |
| HHZ-3511-FG 9 | Dämmstoff, grünbraun, bröselig, faserig Feld 9 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| HHZ-3511-DS 9 | Dampfsperre, mehrlagig, schwarz, Alu kaschiert, besandet Feld 9 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| | | Σ PAK: 29,71 mg/kg | |
| HHZ-3511-DB 10 | Dachbahn, mehrlagig, schwarz, besandet Feld 10 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| | | Σ PAK: 16,88 mg/kg | |
| HHZ-3511-FG 10 | Dämmstoff, grünbraun, bröselig, faserig Feld 10 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| HHZ-3511-DS 10 | Dampfsperre, mehrlagig, schwarz, Alu kaschiert, besandet Feld 10 | Chrysotil 0,1–1 %, fest gebunden | Ausbau und Entsorgung gemäß TRGS 519 |
| | | Σ PAK: 19,82 mg/kg | |

| Probe | Material | Befund | Erforderliche Maßnahme |
|----------------|---|---------------------------------------|---|
| HHZ-D3-DB 1 | Dachbahn, mehrlagig, schwarz, besandet Feld 11 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| | | Σ PAK: 9,68 mg/kg | |
| HHZ-D3-Dämmung | Dämmstoff, grünbraun, bröselig, faserig Feld 11 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| HHZ-D3-DB 2 | Dampfsperre, mehrlagig, schwarz, Alu kaschiert, besandet Feld 11 | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| | | Σ PAK: 9,81 mg/kg | |
| MP-01 | Flachdachabdichtung, Feld 1, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-01/1 | Flachdachabdichtung, Feld 1, unten | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-02 | Flachdachabdichtung, Feld 2, unten | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-02/1 | Flachdachabdichtung, Feld 2, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-03 | Flachdachabdichtung, Feld 3, unten | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-03/1 | Flachdachabdichtung, Feld 3, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-03/2 | Flachdachabdichtung, Feld 3, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-04 | Flachdachabdichtung, Feld 4, unten | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |

| Probe | Material | Befund | Erforderliche Maßnahme |
|---------|--|---------------------------------------|---|
| MP-04/1 | Flachdachabdichtung, Feld 4, unten | Chrysotil < 1 % | Ausbau und Entsorgung gemäß TRGS 519 |
| MP-04/2 | Flachdachabdichtung, Feld 4, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-05 | Flachdachabdichtung, Feld 5, unten | Chrysotil 5-20 % | Ausbau und Entsorgung gemäß TRGS 519 |
| MP-05/1 | Flachdachabdichtung, Feld 5, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-06 | Flachdachabdichtung, Feld 6, unten | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-06/1 | Flachdachabdichtung, Feld 6, oben | keine Asbest-/WHO-Fasern nachgewiesen | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-07 | Dachdeckung-Faserzementplatten | Chrysotil 5-20 % | Ausbau und Entsorgung gemäß TRGS 519 |
| MP-10 | Flachdachabdichtung, Mischprobe, unten | Σ PAK: 13 mg/kg | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |
| MP-11 | Flachdachabdichtung, Mischprobe, oben | Σ PAK: 15 mg/kg | Separierung aus abfallrechtlichem Grund |

Tabelle 1: Übersicht über die Analyseergebnisse von KSM (HHZ-3511-DB8 bis -DS10; HHZ-D3-) und terranorm (MP01 bis MP11)

Asbestfasern konnten in vier Abdichtungslagen aus vier verschiedenen Dachflächen nachgewiesen werden. Es handelt sich hierbei einmal um eine obere Dachbahn (-DB 9) sowie dreimal um eine untere Dampfsperre (-DS 10, MP04/1, MP05). Asbesthaltige Baustoffe sind gemäß TRGS 519 zu entfernen. Darüber hinaus wurden in den weiteren entnommenen Proben keine Asbestfasern festgestellt.

Die oberen und unteren Abdichtungsbahnen der untersuchten Dachflächen weisen materialtypische PAK-Gehalte auf, welche aufgrund von abfallrechtlichen Bestimmungen im Rahmen des Rückbaus bzw. der Entsorgung zu beachten sind.

Durch das Büro terranorm wurden Faserzementplatten der Dachbedeckung untersucht, welche ebenfalls Asbestfasern enthalten.

In den Durchdringungen der Betondecke des Daches für Lüftungsauslässe wurden Faserzementrohre verwendet. Diese wurden aufgrund des Gebäudealters sowie anhand optischer Kriterien als asbesthaltig eingestuft. In vorherigen Maßnahmen auf weiteren Dachflächen des Gebäudekomplexes wurden bereits baugleiche Lüftungsrohre unter Aufsicht durch die KSM Baumanagement entfernt.

Auf den Dachflächen wurde eine sandartige Dämmung verbaut, in welcher vor Ort Fasern festgestellt wurden. Die labortechnische Analyse erbrachte keinen Nachweis von potentiell krebserzeugenden WHO-Fasern.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
KSM Baumanagement GmbH



Christoph Haas
M. Sc. Geowissenschaften

Anlagen:
Lageplan Probenahmepunkte
Fotodokumentation
Prüfberichte





Abbildung 1: Dachöffnung 8, HHZ-3511-DB 8/-FG 8/-DS 8



Abbildung 2: Dachöffnung 9, HHZ-3511-DB 9/-FG 9/-DS 9



Abbildung 3: Dachöffnung 10, HHZ-3511-DB 10/-FG 10/-DS 10



Abbildung 4: Dachöffnung 11, HHZ-D3-DB 1, DB 2, Dämmung



Abbildung 5: Asbestzementrohr Lüftungsauslass Dachunterseite



Abbildung 6: Asbestzementrohr Lüftungsauslass Dachoberseite

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

München, 02.10.2023

KSM Baumanagement GmbH
Bodenseestraße 217

81243 München

Prüfbericht 2356246

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Auftraggeber: | KSM Baumanagement GmbH |
| Projektleiter: | Herr Koke |
| Auftragsnummer: | 030196 |
| Auftraggeberprojekt: | 211107-08 Geb. 3511 Dachaufbau |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 |
| Probenahmeort: | Ingolstädter Landstraße 1 |
| Probenahme durch: | Herr Haas |
| Probengefäße: | Kunststoff-Beutel |
| Eingang am: | 28.09.2023 |
| Zeitraum der Prüfung: | 28.09.2023 - 02.10.2023 |
| Prüfauftrag: | |

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

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

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

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



| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DB8 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-001 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | nicht nachgewiesen | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | - | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-FG8 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-002 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DS8 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-003 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DB9 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-004 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | ja | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | Chrysotil | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | 1 | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | F | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-FG9 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-005 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | nicht nachgewiesen | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | - | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DS9 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-006 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | nicht nachgewiesen | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | - | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DB10 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-007 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-FG10 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-008 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | nicht nachgewiesen | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | - | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DS10 | | |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | |
| Labornummer: | 2356246-009 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | ja | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | Chrysotil | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | 1 | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | F | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

Ergänzung zu Prüfbericht 2356246

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>). Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Abkürzungen:

BF = Bindungsform des Asbests:

F = fest gebunden, S = schwach gebunden

Die angegebene Bindungsform (BF) gibt die Einschätzung des Prüfers nach makroskopischem und mikroskopischem Befund wieder, kein Bestandteil des Prüfberichtes.

KMF = Künstliche Mineralfasern

WHO = Fasern mit einem Durchmesser $D < 3 \mu\text{m}$, Länge $L > 5 \mu\text{m}$ und einem Verhältnis $L/D > 3$ (gemäß TRGS 905)

NWG = Nachweisgrenze

Analyseverfahren:

Die Asbestmengenklasse wurde gemäß VDI 3866 abgeschätzt und in folgende Mengenklassen eingeteilt: Klasse 1 (Spuren von Asbest nachgewiesen), Klasse 2 (1-5 %), Klasse 3 (5-20 %), Klasse 4 (20-50 %) und Klasse 5 (>50 %). Bei dieser Einteilung handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.

VDI 3866/5 (MP / NWG 1%): Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06 als Materialprobe, d.h. als Direktpräparation bzw. Bruchflächenuntersuchung (Nachweisgrenze 1 %)

VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%): Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06 als Streupräparation einer zerkleinerten Materialprobe oder Staubprobe (Nachweisgrenze 0,1 %)

VDI 3866/IFA7487 / NWG 0,001%: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbestmassengehalten ($< 1 \%$) in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5:2017-06 und IFA/BIA 7487, 1997-04 als Suspensionsuntersuchung, qualitativ oder quantitativ (Nachweisgrenze 0,001%).

VDI 3877/1: Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3877, Blatt 1, 2011-09, als Stempelprobe. (Nachweisgrenze: 8 Fasern pro cm^2)

VDI 3492: Die Untersuchung auf Asbest und/oder KMF erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3492, 2013-06.

REM/WHO*: Prüfung auf KMF mittels REM/EDX (Hausverfahren). Bei der Identifizierung der KMF-Art handelt es sich um eine nicht validierte Einstufung des Prüfers.

REM/EDX*: Die Abschätzung des Kanzerogenitätsindex (KI) erfolgt mittels REM/EDX (Hausverfahren*) an der als Direktpräparat analysierten Materialprobe. Bor kann mit dem EDX-Detektor nicht erfasst werden. Da der Boroxid-Anteil - insbesondere bei Glaswollen - bis zu 12 % betragen kann, kann der tatsächliche KI der Probe höher sein als der angegebene Schätzwert.

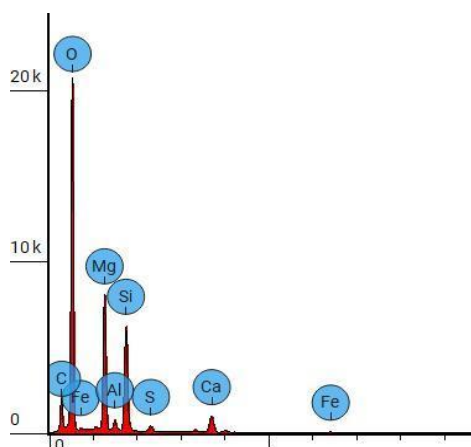
* Verfahren ist nicht akkreditiert

Anmerkung:

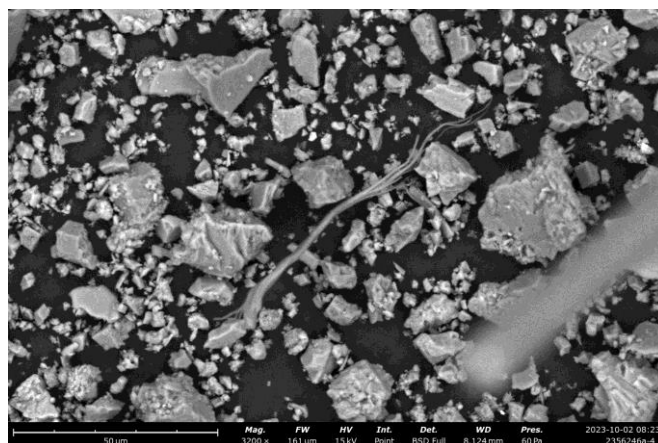
Asbest ist gemäß GefStoffV §3, Abs.2, Satz 1 bzw. gemäß Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG, Stoffliste als Gefahrstoff der Kategorie 1 (Stoff, der auf den Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirkt) eingestuft (Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG, Einstufungsleitfaden). Asbesthaltige Materialien dürfen nur von zugelassenen Fachfirmen (nach TRGS 519) entsorgt werden.



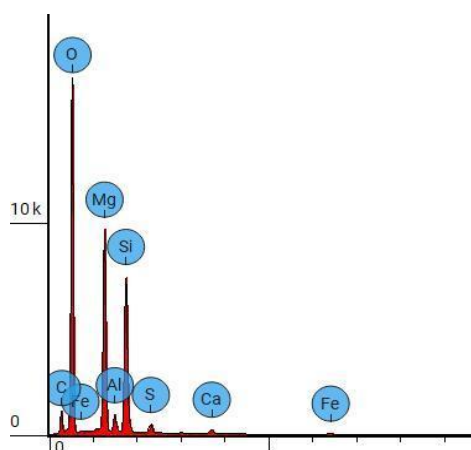
Anhang zum Prüfbericht 2356246



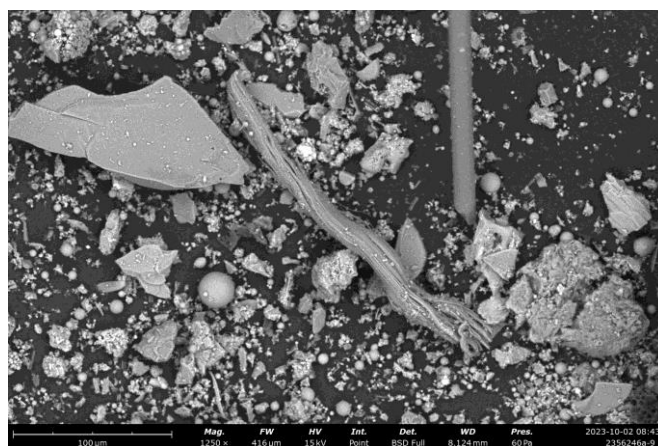
Elementspektrum Chrysotil 2356246-04



REM-Aufnahme Chrysotil 2356246-04



Elementspektrum Chrysotil 2356246-09



REM-Aufnahme Chrysotil 2356246-09

Herr Dr. Daniel Kasper
d.kasper@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-46

Herr Markus Neurohr
m.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-65

Frau Yvonne Neurohr
y.neurohr@labor-graner.de
+49 (0) 89 863005-41

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

KSM Baumanagement GmbH
Bodenseestraße 217

81243 München

München, 04.10.2023

Prüfbericht 2356246Z

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Auftraggeber: | KSM Baumanagement GmbH |
| Projektleiter: | Herr Koke |
| Auftragsnummer: | 030196 |
| Auftraggeberprojekt: | 211107-08 Geb. 3511 Dachaufbau |
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 |
| Probenahmeort: | Ingolstädter Landstraße 1 |
| Probenahme durch: | Herr Haas |
| Probengefäße: | Kunststoff-Beutel |
| Eingang am: | 28.09.2023 |
| Zeitraum der Prüfung: | 28.09.2023 - 04.10.2023 |
| Prüfauftrag: | |

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

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

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

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



| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DB8 | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|------|------------------------|
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | | |
| Labornummer: | 2356246Z-001 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | 0,22 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | 0,27 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 1,6 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | 0,39 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 0,87 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 2,0 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 1,4 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 3,5 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 2,1 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | 0,30 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 1,1 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | 0,40 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,89 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 1,6 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 16,64 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 16,42 | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DS8 | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|-----|------------------------|
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | | |
| Labornummer: | 2356246Z-003 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 2,0 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 0,70 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 2,1 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 1,2 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 2,8 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 1,9 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 0,74 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,93 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 1,5 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 13,87 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 13,87 | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DB9 | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|------|------------------------|
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | | |
| Labornummer: | 2356246Z-004 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | 4,4 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | 2,1 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | 1,0 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 1,2 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | 0,26 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 0,55 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 1,1 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 0,68 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 1,7 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 0,78 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 0,49 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | 0,23 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,37 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 0,75 | mg/kg TS | 0,16 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 15,61 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 11,21 | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DS9 | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|------|------------------------|
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | | |
| Labornummer: | 2356246Z-006 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | 1,9 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 3,6 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 1,4 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 4,3 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 2,4 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 5,4 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 3,9 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | 0,46 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 1,5 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | 0,65 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 1,6 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 2,6 | mg/kg TS | 0,32 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 29,71 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 27,81 | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DB10 | | | |
|-----------------------------|---------------|----------|-----|------------------------|
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | | |
| Labornummer: | 2356246Z-007 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | 0,73 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 2,7 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | 0,52 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 1,2 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 3,0 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 1,1 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 2,8 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 1,4 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 0,84 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | 0,45 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,74 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 1,4 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 16,88 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 16,15 | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | HHZ-3511-DS10 | | | |
|-----------------------------|---------------|----------|-----|------------------------|
| Probenahmedatum: | 28.09.2023 | | | |
| Labornummer: | 2356246Z-009 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | 0,49 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 2,3 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 1,4 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 3,0 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 1,8 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 3,6 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 2,6 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 1,2 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | 0,53 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 1,1 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 1,8 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 19,82 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 19,33 | mg/kg TS | | berechnet |

Ergänzung zu Prüfbericht 2356246Z

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

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

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

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

D. Kasper

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

München, 24.06.2024

KSM Baumanagement GmbH
Bodenseestraße 217

81243 München

Prüfbericht 2434682

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Auftraggeber: | KSM Baumanagement GmbH |
| Projektleiter: | Herr Koke |
| Auftragsnummer: | 030413 |
| Auftraggeberprojekt: | 2110107-08 Helmholzzentrum Dachaufbau |
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 |
| Probenahmeort: | Helmholzzentrum |
| Probenahme durch: | Herr Schommer |
| Probengefäße: | Eimer |
| Eingang am: | 20.06.2024 |
| Zeitraum der Prüfung: | 20.06.2024 - 24.06.2024 |
| Prüfauftrag: | |

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

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

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

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



| | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-D3-DB1 | | |
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 | | |
| Labornummer: | 2434682-001 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

| | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | HHZ-D3-DB2 | | |
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 | | |
| Labornummer: | 2434682-002 | Ergebnis | Verfahren |
| Asbest nachgewiesen: | nein | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestart: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| Asbestmengenklasse: | - | VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%) | |
| BF: | - | | |
| KMF: | Glaswolle | REM/WHO* | |
| WHO Fasern (KMF): | nein | REM/WHO* | |

Ergänzung zu Prüfbericht 2434682

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>). Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Abkürzungen:

BF = Bindungsform des Asbests:

F = fest gebunden, S = schwach gebunden

Die angegebene Bindungsform (BF) gibt die Einschätzung des Prüfers nach makroskopischem und mikroskopischem Befund wieder, kein Bestandteil des Prüfberichtes.

KMF = Künstliche Mineralfasern

WHO = Fasern mit einem Durchmesser $D < 3 \mu\text{m}$, Länge $L > 5 \mu\text{m}$ und einem Verhältnis $L/D > 3$ (gemäß TRGS 905)

NWG = Nachweisgrenze

Analyseverfahren:

Die Asbestmengenklasse wurde gemäß VDI 3866 abgeschätzt und in folgende Mengenklassen eingeteilt: Klasse 1 (Spuren von Asbest nachgewiesen), Klasse 2 (1-5 %), Klasse 3 (5-20 %), Klasse 4 (20-50 %) und Klasse 5 (>50 %). Bei dieser Einteilung handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.

VDI 3866/5 (MP / NWG 1%): Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06 als Materialprobe, d.h. als Direktpräparation bzw. Bruchflächenuntersuchung (Nachweisgrenze 1 %)

VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%): Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06 als Streupräparation einer zerkleinerten Materialprobe oder Staubprobe (Nachweisgrenze 0,1 %)

VDI 3866/IFA7487 / NWG 0,001%: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbestmassengehalten ($< 1 \%$) in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5:2017-06 und IFA/BIA 7487, 1997-04 als Suspensionsuntersuchung, qualitativ oder quantitativ (Nachweisgrenze 0,001%).

VDI 3877/1: Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3877, Blatt 1, 2011-09, als Stempelprobe. (Nachweisgrenze: 8 Fasern pro cm^2)

VDI 3492: Die Untersuchung auf Asbest und/oder KMF erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3492, 2013-06.

REM/WHO*: Prüfung auf KMF mittels REM/EDX (Hausverfahren). Bei der Identifizierung der KMF-Art handelt es sich um eine nicht validierte Einstufung des Prüfers.

REM/EDX*: Die Abschätzung des Kanzerogenitätsindex (KI) erfolgt mittels REM/EDX (Hausverfahren*) an der als Direktpräparat analysierten Materialprobe. Bor kann mit dem EDX-Detektor nicht erfasst werden. Da der Boroxid-Anteil - insbesondere bei Glaswollen - bis zu 12 % betragen kann, kann der tatsächliche KI der Probe höher sein als der angegebene Schätzwert.

* Verfahren ist nicht akkreditiert

Anmerkung:

Asbest ist gemäß GefStoffV §3, Abs.2, Satz 1 bzw. gemäß Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG, Stoffliste als Gefahrstoff der Kategorie 1 (Stoff, der auf den Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirkt) eingestuft (Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG, Einstufungsleitfaden). Asbesthaltige Materialien dürfen nur von zugelassenen Fachfirmen (nach TRGS 519) entsorgt werden.



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

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

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

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

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

KSM Baumanagement GmbH
Bodenseestraße 217

81243 München

München, 26.06.2024

Prüfbericht 2434682Z

| | |
|-----------------------|--|
| Auftraggeber: | KSM Baumanagement GmbH |
| Projektleiter: | Herr Koke |
| Auftragsnummer: | 030413 |
| Auftraggeberprojekt: | 2110107-08 Helmholtzzentrum Dachaufbau |
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 |
| Probenahmeort: | Helmholtzzentrum |
| Probenahme durch: | Herr Schommer |
| Probengefäße: | Eimer |
| Eingang am: | 20.06.2024 |
| Zeitraum der Prüfung: | 20.06.2024 - 26.06.2024 |
| Prüfauftrag: | |

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

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

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

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



| Probenbezeichnung: | HHZ-D3-DB1 | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|-----|------------------------|
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 | | | |
| Labornummer: | 2434682Z-001 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | 0,19 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | 0,11 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 1,3 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | 0,15 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 0,86 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 1,2 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 0,88 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 1,4 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 1,3 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 0,63 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | 0,16 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,52 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 0,98 | mg/kg TS | 0,1 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 9,68 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 9,49 | mg/kg TS | | berechnet |

| Probenbezeichnung: | HHZ-D3-DB2 | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|-----|------------------------|
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 | | | |
| Labornummer: | 2434682Z-002 | | | |
| Material: | Feststoff | | | |
| | Gehalt | Einheit | BG | Verfahren |
| Trockenrückstand | 100 | % | | DIN EN 14346: 2007-03 |
| Naphthalin | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthylen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Acenaphthen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Phenanthren | 2,7 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Anthracen | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Fluoranthren | 0,98 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Pyren | 1,4 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benz(a)anthracen | 0,53 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Chrysen | 1,2 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | 1,2 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | 0,43 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Indeno(123-cd)pyren | u.d.B. | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,41 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | 0,96 | mg/kg TS | 0,4 | DIN ISO 18287: 2006-05 |
| Summe PAK (nach EPA) | 9,81 | mg/kg TS | | berechnet |
| Summe PAK (ohne Naphthalin) | 9,81 | mg/kg TS | | berechnet |

Ergänzung zu Prüfbericht 2434682Z

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

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

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

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

D. Kasper

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

München, 24.06.2024

KSM Baumanagement GmbH
Bodenseestraße 217

81243 München

Prüfbericht 2434683

| | |
|-----------------------|--|
| Auftraggeber: | KSM Baumanagement GmbH |
| Projektleiter: | Herr Koke |
| Auftragsnummer: | 030413 |
| Auftraggeberprojekt: | 2110107-08 Helmholtzzentrum Dachaufbau |
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 |
| Probenahmeort: | Helmholtzzentrum |
| Probenahme durch: | Herr Schommer |
| Probengefäße: | Eimer |
| Eingang am: | 20.06.2024 |
| Zeitraum der Prüfung: | 20.06.2024 - 24.06.2024 |
| Prüfauftrag: | |

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

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

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

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



| | | | |
|---------------------------|-----------------------|----------|---|
| Probenbezeichnung: | HHZ-D3-Dämmung | | |
| Probenahmedatum: | 19.06.2024 | | |
| Labornummer: | 2434683-001 | | <div> Ergebnis Verfahren </div> |
| KMF: | nicht nachgewiesen | | REM/WHO* |
| WHO Fasern (KMF): | - | | REM/WHO* |

Ergänzung zu Prüfbericht 2434683

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>). Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Abkürzungen:

BF = Bindungsform des Asbests:

F = fest gebunden, S = schwach gebunden

Die angegebene Bindungsform (BF) gibt die Einschätzung des Prüfers nach makroskopischem und mikroskopischem Befund wieder, kein Bestandteil des Prüfberichtes.

KMF = Künstliche Mineralfasern

WHO = Fasern mit einem Durchmesser $D < 3 \mu\text{m}$, Länge $L > 5 \mu\text{m}$ und einem Verhältnis $L/D > 3$ (gemäß TRGS 905)

NWG = Nachweisgrenze

Analyseverfahren:

Die Asbestmengenklasse wurde gemäß VDI 3866 abgeschätzt und in folgende Mengenklassen eingeteilt: Klasse 1 (Spuren von Asbest nachgewiesen), Klasse 2 (1-5 %), Klasse 3 (5-20 %), Klasse 4 (20-50 %) und Klasse 5 (>50 %). Bei dieser Einteilung handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.

VDI 3866/5 (MP / NWG 1%): Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06 als Materialprobe, d.h. als Direktpräparation bzw. Bruchflächenuntersuchung (Nachweisgrenze 1 %)

VDI 3866/5 (SP / NWG 0,1%): Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5: 2017-06 als Streupräparation einer zerkleinerten Materialprobe oder Staubprobe (Nachweisgrenze 0,1 %)

VDI 3866/IFA7487 / NWG 0,001%: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbestmassengehalten ($< 1 \%$) in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5:2017-06 und IFA/BIA 7487, 1997-04 als Suspensionsuntersuchung, qualitativ oder quantitativ (Nachweisgrenze 0,001%).

VDI 3877/1: Die Untersuchung auf Asbest erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3877, Blatt 1, 2011-09, als Stempelprobe. (Nachweisgrenze: 8 Fasern pro cm^2)

VDI 3492: Die Untersuchung auf Asbest und/oder KMF erfolgt gemäß VDI-Richtlinie 3492, 2013-06.

REM/WHO*: Prüfung auf KMF mittels REM/EDX (Hausverfahren). Bei der Identifizierung der KMF-Art handelt es sich um eine nicht validierte Einstufung des Prüfers.

REM/EDX*: Die Abschätzung des Kanzerogenitätsindex (KI) erfolgt mittels REM/EDX (Hausverfahren*) an der als Direktpräparat analysierten Materialprobe. Bor kann mit dem EDX-Detektor nicht erfasst werden. Da der Boroxid-Anteil - insbesondere bei Glaswollen - bis zu 12 % betragen kann, kann der tatsächliche KI der Probe höher sein als der angegebene Schätzwert.

* Verfahren ist nicht akkreditiert

Anmerkung:

Asbest ist gemäß GefStoffV §3, Abs.2, Satz 1 bzw. gemäß Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG, Stoffliste als Gefahrstoff der Kategorie 1 (Stoff, der auf den Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirkt) eingestuft (Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG, Einstufungsleitfaden). Asbesthaltige Materialien dürfen nur von zugelassenen Fachfirmen (nach TRGS 519) entsorgt werden.

D. Souchay



terrannorm®

ZERTIFIZIERUNG

BAU

DIN EN ISO 9001

Zertifikat Nr.

4.05.0102



Drygalski-Allee 33
81477 München
Telefon (0 89) 7 48 78 48 - 0
Telefax (0 89) 7 48 78 49 - 28
e-mail: info@terrannorm.com

terrannorm GmbH, Drygalski-Allee 33, 81477 München

Helmholz Zentrum München
Herr Felix Heinrich
Ingolstädter Straße 1
85764 Oberschleißheim-Neuherberg

München, 11.04.2019

| | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Ihr Zeichen | Ihr Auftrag vom | Unser Zeichen | Bearbeiter |
| EZ-201808-00484 | 22.08.2018 | M18-148-MA | H. Zimmermann |

Geb. 3511
Materialproben nach Asbest und PAK,
Projektnummer: M18-148-MA,
Probenbez. :MP-01 bis 07 – Asbest,
Probenbez. :MP-10 bis 11 – PAK,

Sehr geehrter Herr Heinrich,

nachfolgend erhalten Sie das Ergebnis der uns überlassenen Materialproben
(Dachabdichtung).
Materialproben auf Asbest und PAK.

Asbest

| Proben-Nr., (Stellen-Nr.) | Material | Asbestnachweis | Asbestart | Asbestgehalt, geschätzter Anteil |
|------------------------------|---------------------|----------------|-----------|-------------------------------------|
| MP-01 (Nr. 1, oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-01/1 (Nr. 1, unten) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-02 (Nr. 2 unten) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-02/1 (Nr. 2 oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-03 (Nr. 3, unten) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |

| | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|------|-----------|--------|
| MP-03/1 (Nr. 3, oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-03/2 (Nr. 3, oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-04 (Nr. 4, unten) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-04/1 (Nr. 4, unten) | Flachdachabdichtung | Ja | Chrysotil | <1% |
| MP-04/2 (Nr. 4, oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-05 (Nr. 5, unten) | Flachdachabdichtung | Ja | Chrysotil | 5-20 % |
| MP-05/1 (Nr. 5, oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-06 (Nr. 6, unten) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-06/1 (Nr. 6, oben) | Flachdachabdichtung | Nein | --- | --- |
| MP-07 | Dachdeckung- Faserzementplatten | Ja | Chrysotil | 5-20% |

Bei Asbest ist die TRGS 519 zu berücksichtigen.

PAK

| Proben-Nr., (Stellen-Nr.) | Material | PAK- nachweis | Summe nachgewiesener PAK in mg/kg |
|--------------------------------------|--|--------------------------|--|
| MP-10 | Flachdachabdichtung, Unten, Mischprobe. | Ja | 13 |
| MP-11 | Flachdachabdichtung, Oben, Mischprobe. | Ja | 15 |

Bei PAK ist die TRGS 551 und die Deponievorschriften zu berücksichtigen.

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben

mit freundlichen Grüßen

i.A. Herbert Zimmermann