Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

SakostaCAU GmbH | Lochhausener Str. 203 | 81249 München

Phase 1 Bestandsaufnahme und Erstbewertung
und
Phase 2 Technische Untersuchung

der Immobilien Mortonstraße 2, 7, 11 und 15
80937 München

31 Seiten, 5 Anlagen

Auftraggeber:

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)
Sophienstraße 6
80333 München

Berichtersteller:

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel.: 089 / 86 30 00-0
Fax: 089 / 86 30 00-88

Projektbearbeitung:

Jennifer von Maltzahn
Asbest-Sachkundige gem. TRGS 519, Anlage 3

Denise Pakulla

Projektnummer:

2000104-1

München, 06.08.2020

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Inhaltsverzeichnis

1. Auftrag, Anlass 5

2. Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn 5

2.1. Vorhandene Unterlagen und Berichte 5

2.2. Standortsituation 9

3. Untersuchungskonzept, Zielsetzung 13

4. Durchgeführte Untersuchungen 13

5. Ergebnisse und Bewertung der Technischen Untersuchungen der Bausubstanz 18

5.1. Bewertungsgrundlagen 18

5.2. Ergebnisse und Bewertung 18

5.2.1. Ergebnisse der Asbestuntersuchung und Bewertung 18

5.2.3. Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung 22

5.2.4. Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung 23

5.2.5. Ergebnisse der DDT-Untersuchung und Bewertung 24

5.2.6. Untersuchung auf Schwermetalle 25

5.2.7. Untersuchung auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) 25

5.2.8. Untersuchung der Holzeinbauten auf Schadstoffe 25

5.2.9. Untersuchung auf HBCD 26

5.2.10. Untersuchung von Bauteilen aus Gips, Holzwolle-Leichtbauplatten und Schilfrohrmatten 26

5.2.11. Mikrobiologische Verunreinigungen 27

5.2.12. Ergebnisse der BTEX-Untersuchung und Bewertung 27

5.2.13. Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Einstufung 28

6. Empfehlungen 30

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 2 9
Tabelle 2: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 7 10
Tabelle 3: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 11 11
Tabelle 4: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 15 12
Tabelle 5: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter 16
Tabelle 6: Materialuntersuchungen Asbest gemäß VDI 3866/5 19
Tabelle 7: Materialuntersuchungen Asbest mit erweitertem Umfang (IFA 7487) 19
Tabelle 8: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung 20
Tabelle 9: Materialuntersuchungen KMF (WHO-Fasern) 21
Tabelle 10: Materialuntersuchungen PAK 22
Tabelle 11: Materialuntersuchungen PCB 24
Tabelle 12: Materialuntersuchungen DDT 25
Tabelle 13: Materialuntersuchungen BTEX 27
Tabelle 14: Übersicht der Analyseergebnisse der abfallspezifischen orientierend untersuchten Rohbausubstanz 28

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne (5 Pläne)

Anlage 1.1: Übersichtskarte
Anlage 1.2: Lageplan Probenahmestellen Mortonstr. 2
Anlage 1.3: Lageplan Probenahmestellen Mortonstr. 7
Anlage 1.4: Lageplan Probenahmestellen Mortonstr. 11
Anlage 1.5: Lageplan Probenahmestellen Mortonstr. 15

Anlage 2: Prüfberichte Labor (9 Prüfberichte, 55 Seiten)

Agrolab Labor GmbH (5 Prüfberichte, 10 Seiten)
Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH (2 Prüfberichte, 9 Seiten)
Labor Dr. Graner & Partner GmbH (9 Prüfberichte, 36 Seiten)

Anlage 3: Fotodokumentation (8 Seiten)

Anlage 4: Bohrkernprofile (22 Seiten)

Anlage 5: Bewertungsgrundlagen (18 Seiten)

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benzo(a)pyren
BTEX	Summenparameter aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol, m-Xylol + p-Xylol, Styrol, o-Xylol und Cumol
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DOC	dissolved organic carbon – Summe des gelösten organisch gebundenen Kohlenstoffs
EOX	Summe der extrahierbaren organischen Halogenverbindungen
EPA	Environmental Protection Agency (Amerikanische Umweltschutzbehörde)
extr.	extrahierbar
lip.	lipophil
l. f.	leicht freisetzbar
HBCD	Hexabromcyclododecan
KMF	Künstliche Mineralfasern
k.S.m.	keine Summenbildung möglich, da Einzelparameter u.d.B.
LVGBT	Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
n. b.	nicht bestimmt
n. n.	nicht nachweisbar (unterhalb der Nachweisgrenze)
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle, Summe von 6 Einzelwerten (nach DIN)
RLT	Raumlufttechnik
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TOC	Total organic carbon – Summe des organisch gebundenen Kohlenstoffes
TS	Trockensubstanz
u.d.B.	unter der Bestimmungsgrenze
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
wlö.	Wasserlöslich
-	keine Angabe

1. Auftrag, Anlass

Die verschiedenen Grundstücke auf den Baufeldern 1, 5, 6, 7, 8 und 9 an der Mortonstraße in München-Nord befinden sich im Eigentum der BImA (Bundesanstalt für Immobilienaufgaben). Die noch auf einigen Flächen vorhandene Altbebauung (Mortonstr. 1-15, 2-12, 30-32) soll rückgebaut und im Anschluss neu bebaut werden.

Im Zuge dessen wurde die SakostaCAU GmbH, Lochhausener Straße 203 in 81249 München zum 15.02.2020 von der BImA damit beauftragt im Vorfeld eine orientierende Gebäudeschadstoffuntersuchung des Gebäudebestands durchzuführen. Die Untersuchung sollte Hinweise zu im Gebäudebestand vorhandenen, schadstoffbelasteten Baustoffen/Bauteilen erbringen. Die weitgehende Baugleichheit der Gebäude wurde dabei berücksichtigt, sodass mithilfe der Begehungen der vier leerstehenden Doppelhaushälften auf den Bauflächen 5, 8 und 9, Analogien zu den nicht untersuchten Gebäuden erstellt werden sollten.

Die Beauftragung der orientierenden Schadstoffuntersuchung erfolgte im Namen und auf Rechnung der BImA. Der GESA (Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH) obliegt die Projektsteuerung.

Die Kostenschätzung für den Gebäuderückbau inklusive der Mengenermittlung ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens, sondern liegt separat als Bericht vor (Kostenermittlung nach Baufachlichen Richtlinien Recycling).

2. Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

2.1. Vorhandene Unterlagen und Berichte

Für den Gebäudebestand lagen zur Angebotsaufforderung zum Zeitpunkt der Untersuchung folgende unten aufgeführte Unterlagen vor:

- Übersichtslagepläne Wohnanlage Mortonstraße 1:1.000, BImA
- Bestandspläne aller Doppelhäuser (Grundrisse, Schnitte), BImA
- Leistungsbeschreibung der GESA zur Angebotsaufforderung zur Gebäudeschadstoffuntersuchung und Rückbaukostenschätzung

Des Weiteren fanden folgende Unterlagen bei der Erstellung des vorliegenden Berichtes Verwendung:

/1/ Verordnung über die Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung – AltholzV). 15.08.2002, BGBl. I S. 3302; zuletzt geändert durch Artikel 62 Absatz des Gesetzes vom 29.März.2017 (BGBl. I S. 626).

/2/ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV). 26.11.2010, BGBl. I S. 1643, 1644, zuletzt geändert durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29.März.2017 (BGBl. I S. 626).

/3/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519). Ausgabe Januar 2014, geändert und ergänzt: GMBl 2019 S. 786-798 [Nr. 40] (vom 17.10.2019)

/4/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (TRGS 521), Fassung Februar 2008.

/5/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material (TRGS 551), Ausgabe August 2015, geändert und ergänzt: GMBl 2016 S. 8-10 [Nr. 1] (v. 27.1.2016).

/6/ Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Stand 23. Dezember 2019).

/7/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV): 27.04.2009, BGBl. I. Nr. 22, S. 900); zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27.September 2017 (BGBl. I S. 3465).

/8/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Arbeitshilfe „Kontrollierter Rückbau: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung, Entsorgung“, September 2019.

/9/ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV): DGUV Regel 101-004 Kontaminierte Bereiche (bisher BGR 128), Fassung Februar 2006.

/10/ Bayerisches Landesamt für Umwelt: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAwS), 18. Januar 2006; zuletzt geändert durch die Verordnung vom 30. August 2014.

/11/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe (TRGS 905). Ausgabe März 2016, zuletzt geändert und ergänzt: GMBl 2020, S.201 [Nr. 9-10] vom 13. März 2020).

/12/ Richtlinien für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinien), Fassung Januar 1996.

/13/ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV): Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (DGUV-Information 201-012, bisher BGI 664), Ergänzungen AT6 – BT42 für die nächste Druckauflage, Bearbeitungsstand November 2018.

/14/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV): 10.12.2001, BGBl. I S. 3379, zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz der Verordnung vom 17.Juli.2017 (BGBl. I S. 2644).

/15/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): Schutzmaßnahmen (TRGS 500), GMBI 2019 S. 1330-1366 [Nr. 66/67] (vom 13.12.2019); berichtigt GMBI 2020 S. 88 [Nr. 4] (vom 31.01.2020)

/16/ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen (TRGS 524). Ausgabe Februar 2010, zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2011 S. 1018-1019 [Nr. 49-51].

/17/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Deponie-Info 7, Hinweise zum Vollzug der DepV. Augsburg, Stand: 04.2015.

/18/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Richtwerte für Deponien der DK I und II nach DepV vom 27.04.2009, Stand: 09.2016.

/19/ Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie). Fassung September 1994.

/20/ Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung) vom 17. Juli 2017, BGBI. I S. 2644.

/21/ Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (ABl. EU L 229, S. 5), zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2016/460 vom 30. März 2016 zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EG) Nr. 850/2004.

/22/ Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Anforderung an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken: Stand 15.06.2005.

/23/ SBB Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH (Hrsg.): Merkblatt zur Entsorgung von teerhaltiger Dachpappe (Stand 03/2010) und weiterführende Hinweise zur Entsorgung asbesthaltiger Dachpappenabfälle (Stand 13.11.2018).

/24/ Leitlinie für die Asbesterkundung zur Vorbereitung von Arbeiten in und an älteren Gebäuden. 1. Auflage. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) und Umweltbundesamt (UBA) 2020

/25/ Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Leitfaden „Anforderung an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“ (RC-Leitfaden) vom 15.Juni 2005 mit UMS vom 09.12.2005, Verlängerung vom 11.12.2017.

/26/ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen: 24. Februar 2012, BGBl. I S. 212, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli. 2017 (BGBl. I S. 2808)

/27/ Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001, BGBl. I S. 3379, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, erschienen im Bundesanzeiger Nr. 148a vom 9. August 2005

/28/ Hinweise zur Einstufung und Einschlüsselung von Abfällen in Bayern vom August 2016, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

/29/ Bayrisches Landesamt für Umwelt: Beprobung von Boden und Bauschutt. Merkblatt. Stand November 2017

/30/ Bayerisches Landesamt für Umwelt: Bauschutt / RC-Baustoffe, Fragenkatalog Einstufung Betonbruch aufgrund erhöhter elektrischer Leitfähigkeit mit Verweis auf Informations-Portal-Abfallbewertung, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Abfallsteckbrief, 1701 mineralischer Bauschutt, Stand 21.12.2017.

/31/ Bayerisches Landesamt für Umwelt: Deponie – Info 10, Deponien der Klasse 0 – Inertabfalldeponien, Stand 04/2018

2.2. Standortsituation

Bei der Mortonstraße handelt es sich um eine Ringstraße. Ehemals waren sowohl Ring-Außenseite als auch die Ring-Innenfläche vollständig mit Mehrfamilien-Wohnhäusern (Doppelhäuser) bebaut; mittlerweile existiert nur noch ein Teil der früheren amerikanischen Wohnsiedlungsbebauung. Aktuell sind noch zehn Doppelhäuser vorhanden, von denen acht Doppelhäuser auf den Baufeldern der BImA liegen und durch diese neu entwickelt und bebaut werden sollen.

Gegenstand der Untersuchungsmaßnahmen sind die insgesamt vier leerstehenden Doppelhaushälften (DHH), die übrigen zwölf DHH sind zurzeit noch bewohnt. Ausgehend von der Annahme, dass die Häuser weitgehend baugleich sind soll für die zwölf nicht untersuchten DHH die gleiche Schadstoffsituation wie in den vier begehbaren DHH gelten.

Nördlich des Wohnquartiers Mortonstraße liegt die Stadtgrenze von München und das Naturschutzgebiet Panzerwiese, ein ehem. Truppenübungsplatz, schließt sich an. Die übrige Umgebung ist von Kasernen, Wohn- und Gewerbebebauung geprägt.

In der Tabelle 1 bis 4 werden die vier DHH in Bezug auf die Baukonstruktionen und die verwendeten Baustoffe kurz beschrieben.

Tabelle 1: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 2

DHH Mortonstr. 2	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	80 m²
Kellergeschoss	Unterkellert, teilweise Kriechkeller mit Bauschutt- / Kiesverfüllung
Nutzung	Wohnhaus, aktuell leerstehend
Geplante Maßnahme	Selektiver Rückbau
Tragende Wände	EG + 1. OG: Betonhohlblocksteine, verputzt Keller: Beton
Nichttragende Wände	Ziegel
Geschossdecken	Beton vermutet, Schilfrohrmatten mit Putz vermutet
Bodenplatten	Beton
Dach	Ziegelgedecktes Satteldach mit Holzkonstruktion und PE-Folie bzw. Dachpappe als Abdichtungsbaustoff Holzwolleleichtbauplatten und lose verlegte KMF-Dämmung auf Speicherboden
Fassaden	Massivbau mit Außenwandisolierung aus Polystyrol
Fenster	Holz- und Kunststofffenster, Glaselemente mit PCB-haltiger Dichtungsmasse
Fensterbänke	Naturstein, teilweise asbesthaltige Kunststeinbänke

DHH Mortonstr. 2	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Türen	Holz, Brandschutztüren
Bodenbeläge	Sanitäre Anlagen und Küche: Fliesen Wohnbereiche EG + 1. OG: Parkett Keller: Beton
Estrich	schwimmender Zementestrich
Trittschalldämmung	Keine vorhanden
Feuchtigkeitssperre	Potenziell PAK-haltige Trennpappe unter Parkettboden, teerfreie Feuchtigkeitssperre (Sanitärbereich OG)
Technische Gebäudeausstattung	Strom, Wasser, Abwasser und Heizung etc. im Gebäude teilweise in Betrieb
Heizung	Gasheizung
Besonderheiten	KMF-haltige Stopfmasse Rohrleitung (Keller), PAK-haltiger Gussasphalt und Parkettkleber, DDT-haltiger Wandputz, asbesthaltige Fensterbänke, Bakelit-Bauteile (Keller), vermutlich PAK-haltige Stromkabelpappen, asbesthaltige Faserzementplatten (Carport)

Tabelle 2: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 7

DHH Mortonstr. 7	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	80 m²
Kellergeschoss	Unterkellert, teilweise Kriechkeller mit Bauschutt- / Kiesverfüllung
Nutzung	Wohnhaus, aktuell leerstehend
Geplante Maßnahme	Selektiver Rückbau
Tragende Wände	EG + 1. OG: Betonhohlblocksteine, verputzt Keller: Beton
Nichttragende Wände	Ziegel
Geschossdecken	Beton vermutet, Schilfrohrmatten mit Putz vermutet
Bodenplatten	Beton
Dach	Ziegelgedecktes Satteldach mit Holzkonstruktion und PE-Folie bzw. Dachpappe als Abdichtungsbaustoff Holzwolleleichtbauplatten und lose verlegte KMF-Dämmung auf Speicherboden
Fassaden	Massivbau mit Außenwandisolierung aus Polystyrol
Fenster	Holz- und Kunststofffenster, Glaselemente mit PCB-haltiger Dichtungsmasse
Fensterbänke	Naturstein, teilweise asbesthaltige Kunststeinfensterbänke
Türen	Holz, Brandschutztüren
Bodenbeläge	Sanitäre Anlagen und Küche: Fliesen, Estrich Wohnbereiche EG und 1. OG: Parkett, Gussasphalt, teilweise mit Teppich überdeckt Keller: Linoleum, Beton

DHH Mortonstr. 7	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Estrich	schwimmender Zementestrich
Trittschalldämmung	Keine vorhanden
Feuchtigkeitssperre	teerfreie Feuchtigkeitssperre (Sanitärbereich OG)
Technische Gebäudeausstattung	Strom, Wasser, Abwasser und Heizung etc. im Gebäude teilweise in Betrieb
Heizung	Gasheizung
Besonderheiten	KMF-haltige Stopfmasse Rohrleitung (Keller), PAK-haltiger Gussasphalt und Parkettkleber, DDT-haltiger Wandputz, asbesthaltige Fensterbänke, Bakelit-Bauteile (Keller), vermutlich PAK-haltige Stromkabelpappen, 4 Garagen zwischen Mortonstr. 3 und 5: Boden Beton, Wände Betonhohlblocksteine, Flachdach mit asbestfreier, PAK-haltiger Dachpappe

Tabelle 3: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 11

DHH Mortonstr. 11	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	80 m²
Kellergeschoss	Unterkellert, teilweise Kriechkeller mit Bauschutt- / Kiesverfüllung
Nutzung	Wohnhaus, aktuell leerstehend
Geplante Maßnahme	Selektiver Rückbau
Tragende Wände	EG + 1. OG: Betonhohlblocksteine, verputzt Keller: Beton
Nichttragende Wände	Ziegel
Geschossdecken	Beton vermutet, Schilfrohrmatten mit Putz vermutet
Bodenplatten	Beton
Dach	Ziegelgedecktes Satteldach mit Holzkonstruktion und PE-Folie bzw. Dachpappe als Abdichtungsbaustoff Holzwolleleichtbauplatten und lose verlegte KMF-Dämmung auf Speicherboden
Fassaden	Massivbau mit Außenwandisolierung aus Polystyrol
Fenster	Holz- und Kunststofffenster, Glaselemente mit PCB-haltiger Dichtungsmasse
Fensterbänke	Naturstein, teilweise asbesthaltige Kunststeinfensterbänke
Türen	Holz, Brandschutztüren
Bodenbeläge	Sanitäre Anlagen: Fliesen Wohnbereiche EG + 1. OG: Parkett teilweise mit Linoleum überdeckt Keller: Beton
Estrich	schwimmender Zementestrich
Trittschalldämmung	Keine vorhanden
Feuchtigkeitssperre	teerfreie Feuchtigkeitssperre (Sanitärbereich OG)

DHH Mortonstr. 11	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Technische Gebäudeausstattung	Strom, Wasser, Abwasser und Heizung etc. im Gebäude teilweise in Betrieb
Heizung	Gasheizung
Besonderheiten	KMF-haltige Stopfmasse Rohrleitung (Keller), PAK-haltiger Gussasphalt und Parkettkleber, DDT-haltiger Wandputz, asbesthaltige Fensterbänke, Bakelit-Bauteile (Keller), vermutlich PAK-haltige Stromkabelpappen, PCB-haltige Wandbeschichtung (Keller)

Tabelle 4: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 15

DHH Mortonstr. 15	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	80 m²
Kellergeschoss	Unterkellert, teilweise Kriechkeller mit Bauschutt- / Kiesverfüllung
Nutzung	Wohnhaus, aktuell leerstehend
Geplante Maßnahme	Selektiver Rückbau
Tragende Wände	EG + 1. OG: Betonhohlblocksteine, verputzt Keller: Beton
Nichttragende Wände	Ziegel
Geschossdecken	Beton vermutet, Schilfrohrmatten mit Putz vermutet
Bodenplatten	Beton
Dach	Ziegelgedecktes Satteldach mit Holzkonstruktion und PE-Folie bzw. Dachpappe als Abdichtungsbaustoff Holzwolleleichtbauplatten und lose verlegte KMF-Dämmung auf Speicherboden
Fassaden	Massivbau mit Außenwandisolierung aus Polystyrol
Fenster	Holz- und Kunststofffenster, Glaselemente mit PCB-haltiger Dichtungsmasse
Fensterbänke	Naturstein, teilweise asbesthaltige Kunststeinfensterbänke
Türen	Holz, Brandschutztüren
Bodenbeläge	Sanitäre Anlagen: Fliesen Wohnbereiche EG + 1. OG: Parkett teilweise mit Pressfaserdämmung Keller: Beton
Estrich	schwimmender Zementestrich
Trittschalldämmung	Pressfaserdämmung unter Gussasphalt
Feuchtigkeitssperre	teerfreie Feuchtigkeitssperre (Sanitärbereich OG)
Technische Gebäudeausstattung	Strom, Wasser, Abwasser und Heizung etc. im Gebäude teilweise in Betrieb
Heizung	Gasheizung

DHH Mortonstr. 15	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Besonderheiten	KMF-haltige Stopfmasse Rohrleitung (Keller), PAK-haltiger Gussasphalt und Parkettkleber, DDT-haltiger Wandputz, asbesthaltige Fensterbänke, Bakelit-Bauteile (Keller), vermutlich PAK-haltige Stromkabelpappen, PCB-haltige Bodenbeschichtung (Waschküche Keller)

3. Untersuchungskonzept, Zielsetzung

Das Ziel der Untersuchungen lag in der Darstellung der vorhandenen gefährlichen Faserstoffe (Asbest und KMF) und sonstigen Gebäudeschadstoffe, die die Basis für die Abschätzung etwaiger Aufwendungen im Hinblick auf den Rückbau bilden.

Im Rahmen der Begehungen am 21.04.2020 und 22.04.2020 wurde eine orientierende Gebäudeschadstoffuntersuchung der bestehenden Altbebauung an der Mortonstraße 2, 7, 11 und 15, 81243 München, durch die Mitarbeiter der SakostaCAU GmbH durchgeführt. Des Weiteren erfolgte im Rahmen der orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung eine ergänzende Beprobung der rückzubauenden mineralischen Bausubstanz.

Im Rahmen der Begehungen wurden insgesamt 43 Materialproben und 14 Mischproben gem. Vorgaben der DIN ISO 17025 entnommen und 22 Kernbohrungen ausgeführt. Insgesamt wurden 33 Einzel- und Mischproben chemisch oder chemisch-physikalisch untersucht. Untersucht wurden Proben auf Asbest (5 Stück gemäß VDI 3866/5), Asbest (15 Stück in Anlehnung an IFA-Methode 7487), Asbest (1 Stück Nachweisgrenze 0,001 % Dachpappe), KMF (1 Stück), PAK (6 Stück), PCB (4 Stück), DDT (3 Stück), BTEX (4 Stück) und LVGBT (7 Stück).

Der Übersichtsplan und Probenahmepläne befinden sich in Anlage 1, die Laborprüfberichte in Anlage 2. Die Anlage 3 enthält exemplarisch eine Fotodokumentation der Probenahmestellen, in Anlage 4 befinden sich die Bohrkernprofile und in Anlage 5 die Bewertungsgrundlagen.

4. Durchgeführte Untersuchungen

Belastungen der Bausubstanz werden bedingt durch ihre Herkunft grundsätzlich in drei Kategorien unterschieden:

- primäre Belastungen aus Schadstoffen, die während des Herstellungsprozesses als Zusatzstoffe in die Baustoffe eingebracht wurden (z.B. PCB bei Fugenmaterial) oder durch die natürlichen stofflichen Zusammensetzungen bedingt sind (z.B. Teer)

- sekundäre Belastungen durch Verunreinigung eines zuvor unbelasteten Materials durch einen, in der Regel angrenzenden, stark kontaminierten Baustoff durch Ausgasung, Auswaschung usw.
- nutzungsbedingte Belastungen durch Verunreinigung eines zuvor unbelasteten Materials durch Betriebsmittel oder Gefahrstoffe, die bei der Produktion, der Wartung/Reinigung/Instandhaltung oder dem Betrieb verwendet wurden und somit in die Bausubstanz durch unsachgemäßen Umgang oder Leckagen gelangen konnten.

Die oben dargestellten Belastungen sind je nach Baujahr in vielen Bereichen der Bausubstanz zu finden. Untersucht werden daher üblicherweise einerseits „typische“ Baustoffe und/oder Anstriche im Bereich der Dachaufbauten (Feuchtigkeitsisolierungen), Wände (Fugen, Anstriche, Putz), Böden (Fugen, Anstriche, Estriche, betriebsbedingte Verunreinigungen), Inneneinbauten (Mineralfaserdämmungen, Brandschutzelemente usw.), andererseits die Rohbausubstanz (Stahlbeton, Mauerwerk). Die Untersuchung umfasst, je nach zu erwartender Belastung, in der Regel mindestens die folgenden Schadstoffparameter: Asbest, Künstliche Mineralfasern (KMF), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorierte Biphenyle (PCB), Schwermetalle (SM) und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW).

Die Probenahmen erfolgten jeweils mittels Stemmeisen, Hammer/Meißel bzw. durch Herausschneiden/-brechen der Proben mittels Zange/Messer an jeweils exemplarischen Stellen. Oberflächennahe Proben wurden an dem entsprechenden mineralischen Bauteil gemäß den Vorgaben der Arbeitshilfe „Kontrollierter Rückbau“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz ca. 2 cm tief entnommen.

Proben asbestverdächtiger Bauteile erfolgten unter gleichzeitiger Benässung des Bauteils mit entspanntem Wasser. Nach der Entnahme wurden die Proben umgehend fachgerecht verpackt und in das untersuchende Labor zur Analytik überstellt.

Im Zuge der Begehungen wurde übergeordnet folgendes Spektrum an Schadstoffen begutachtet: Asbest, Künstliche Mineralfasern (KMF), Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorierte Biphenyle (PCB), Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX).

Zur Erkundung primärer (herstellungsbedingter) und/oder sekundärer (nutzungsbedingter) Schadstoffbeaufschlagungen erfolgte eine eingehende Sichtprüfung, ggf. Bauteilöffnung und anschließende Beprobung von exemplarischen sowie sensorisch auffälligen Baustoffen/Bauteilen mit geeigneten Entnahmegeräten (Kernbohrungen, Handmeißel, Hammer, Spitzzange) als Einzelproben oder Mischproben. Das Material der Bausubstanz wurde in PE-Beutel oder Petrischalen abgefüllt, eindeutig beschriftet und bis zum Analysengang gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt. Rückstellproben und nicht analysierte Proben werden gemäß DIN EN ISO 17025 3 Monate gelagert und anschließend fachgerecht entsorgt.

Die Materialproben für die Untersuchung der Rohbausubstanz wurden mittels Kernbohrgerät an unterschiedlichen Bauteilen (Fußboden, Wände) entnommen. Die Bohrkerne wurden nach Materialart und Herkunft separiert und zu Mischproben vereinigt. Es wurden insgesamt 22 Kernbohrungen durchgeführt.

Es wurde jeweils der Estrich und Beton im Bodenaufbau sowie das Ziegelmauerwerk, der Beton und die Betonhohlblocksteine im Wandaufbau untersucht.

Es ist darauf hinzuweisen, dass, naturgemäß in Wand-, Boden- oder Deckenaufbauten, über die im Bericht zur orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung beschriebenen Baustoffe hinaus, weitere verdeckte abfallrechtlich und in Hinblick auf den Arbeitsschutz relevante Baustoffe vorhanden sein können. Diese können im Zuge einer Erkundung mit stichprobenhaften Öffnungen nicht vollständig erfasst werden.

Es wurden sämtliche zugänglichen Räume begangen. Einschränkungen ergaben sich nur bedingt bei den Erkundungsarbeiten des Dachbodens durch die unklare Tragkraft des Fußbodens und der daraus resultierenden möglichen Einsturzgefahr. Ebenso war eine detaillierte Untersuchung des Kriechkellers zur Erkundung der Schüttungsmächtigkeiten der Verfüllung nicht möglich. Es konnte nur eine Garage untersucht und begangen werden, da für die restlichen Garagen keine Schlüssel vorhanden waren. Zudem ist anzumerken, dass die Garage größtenteils verstellt war.

Die technische Gebäudeausstattung (Strom, Wasser, Abwasser, Sprinklerleitungen etc.) war in den Gebäuden größtenteils noch in Betrieb.

Um Beschädigungen der technischen Gebäudeausstattung (Sprinklerleitungen, Beleuchtung etc.) und Verschmutzungen der genutzten Bereiche zu vermeiden, wurden die Geschossdecken nicht vollständig durchkernt.

Die Analyse von Proben auf Asbest-Fasern wurden durch die akkreditierte Untersuchungsstelle Agrolab Labor GmbH, Dr. - Pauling - Str. 3, 84079 Bruckberg und Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH, Am Bergwerkswald 2, 35440 Linden durchgeführt. Chemische Untersuchungen erfolgten durch das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Straße 205, 81249 München und Agrolab Labor GmbH, Dr. - Pauling - Str. 3, 84079 Bruckberg.

Tabelle 5 stellt die entnommenen Materialproben sowie den durchgeführten Laboruntersuchungsumfang dar.

Tabelle 5: Liste der Materialproben und Untersuchungsparameter

Probenbezeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Analytikumfang
OU-BSP1	Gipsummantelung, grün	Mortonstr. 2	Rohrleitung, Trockenraum, UG	Asbest VDI 3866/5 BG <1 %
OU-BSP2	Sockelbeschichtung, beige/grün glänzend	Mortonstr. 2	Wand, Trockenraum, UG	PCB, BTEX
OU-BSP3	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Wand, Bad, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP4	Putz	Mortonstr. 2	Wand, Diele, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP5	Putz	Mortonstr. 2	Wand, Wohnzimmer, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP6	Putz	Mortonstr. 2	Wand, Küche, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP7	Putz	Mortonstr. 2	Wand, Wohnzimmer, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP8	Putz	Mortonstr. 2	Wand, Zimmer links, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP9	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Wand, Bad, 1. OG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP10	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Wand, Bad, 1. OG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP11	Leichtbauplatte, weiß	Mortonstr. 2	Boden, Schlafzimmer links Straßenseite, 1. OG	Asbest VDI 3866/5 BG <1 %
OU-BSP12	Eternitplatte, grau	Mortonstr. 2	Wand, Carport, EG	Asbest VDI 3866/5 BG <1 %
OU-BSP13	Dachpappe	Zwischen Mortonstr. 3 und 5	Dach, Garage	Asbest VDI 3866/5 BG <0,001 %, PAK
OU-BSP14	Sockelbeschichtung, beige/grün glänzend	Mortonstr. 7	Wand, Trockenraum, UG	PCB, BTEX
OU-BSP15	Gipsummantelung, grün	Mortonstr. 7	Rohrleitung, Trockenraum, UG	Rückstellprobe
OU-BSP16	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 7	Wand, Bad, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP17	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 7	Wand, Bad, 1. OG	Asbest, Anlehnung IFA 7487

Probenbe-zeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Analytikumfang
OU-BSP18	Gipsummantelung, grün	Mortonstr. 11	Rohrleitung, Trockenraum, UG	Asbest VDI 3866/5 BG <1 %
OU-BSP19	Sockelbeschichtung, beige/grün glänzend	Mortonstr. 11	Wand, Trockenraum, UG	PCB, BTEX
OU-BSP20	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Wand, Bad, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP21	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Wand, Küche, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP22	Putz	Mortonstr. 11	Wand, Diele, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP23	Putz	Mortonstr. 11	Wand, Zimmer links, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP24	Putz	Mortonstr. 11	Wand, Wohnzimmer, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP25	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Wand, Bad, 1. OG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP26	Kunststeinfensterbank, schwarz	Mortonstr. 11	Schlafzimmer links Straßenseite, 1. OG	Asbest VDI 3866/5 BG <1 %
OU-BSP27	Bodenbeschichtung, beige glänzend	Mortonstr. 15	Boden, Waschküche, UG	PCB, BTEX
OU-BSP28	Gipsummantelung, grün	Mortonstr. 15	Rohrleitung, Waschküche, UG	Rückstellprobe
OU-BSP29	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 15	Wand, Küche, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP30	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 15	Wand, Bad, 1. OG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP31 (aus BK12)	Gussasphalt	Mortonstr. 7	Boden, Abstellkammer, 1. OG	PAK
OU-BSP32 (aus BK20)	Parkettkleber	Mortonstr. 15	Boden, Diele, EG	PAK
OU-BSP37 (aus BK3)	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Boden, Küche, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP38 (aus BK11)	Fliesenkleber, grau	Mortonstr.7	Boden, Bad, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-BSP39 (aus BK17)	Fliesenkleber, grau	Mortonstr.11	Boden, Bad, 1. OG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-MP1 (OU-BSP4-8)	Putz	Mortonstr. 2	Wand, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-MP2	Putz	Mortonstr. 7	Wand, EG	DDT

Probenbe-zeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Analytikumfang
OU-MP3 (OU-BSP22-24)	Putz	Mortonstr. 11	Wand, EG	Asbest, Anlehnung IFA 7487
OU-MP4	Putz	Mortonstr. 11	Wand, 1. OG	DDT
OU-MP5	Putz	Mortonstr. 15	Wand, EG	DDT
OU-MP6 (aus BK2, 4)	Gussasphalt	Mortonstr. 2	Boden, EG + 1.OG	PAK
OU-MP7 (aus BK14, 16)	Gussasphalt	Mortonstr. 11	Boden, EG + 1.OG	PAK
OU-MP8 (aus BK19-21)	Gussasphalt	Mortonstr. 15	Boden, EG + 1.OG	PAK

5. Ergebnisse und Bewertung der Technischen Untersuchungen der Bausubstanz

5.1. Bewertungsgrundlagen

Die Bewertungsgrundlagen liegen als Anlage 5 bei. Weitere verwendete Richtlinien, Gesetze u. ä. sind dem Kapitel 2.1 zu entnehmen.

5.2. Ergebnisse und Bewertung

5.2.1. Ergebnisse der Asbestuntersuchung und Bewertung

Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Bestimmungsgrenze von 1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Bestimmungsgrenze von 0,001 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

Es wurden 21 Materialproben auf Asbest untersucht. Darüber hinaus fand eine Sichtprüfung auf asbesthaltige Bauteile statt.

In den Tabellen 6 und 7 sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialproben auf Asbest zusammengestellt. Die Prüfberichte der Untersuchungen finden sich in der Anlage 2 dieses Berichtes. Die durch visuelle Begutachtung/gutachterliche Erfahrung festgestellten asbesthaltigen Materialien finden sich in Tabelle 8.

Bei den 21 Materialproben, die im Rahmen dieser Erkundung untersucht wurden, konnten in zwei Proben Asbestfasern nachgewiesen werden. Zusammen mit der visuellen Begutachtung/gutachterlichen Einstufung potenziell asbesthaltiger Bauteile führt dies zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 6: Materialuntersuchungen Asbest gemäß VDI 3866/5

Probenbezeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Ergebnis
OU-BSP1	Gipsummantelung, grün	Mortonstr. 2	Rohrleitung, Trockenraum, UG	Asbest n.n.
OU-BSP11	Leichtbauplatte, weiß	Mortonstr. 2	Boden, Schlafzimmer links Straßenseite, 1. OG	Asbest n.n.
OU-BSP12	Eternitplatte, grau	Mortonstr. 2	Wand, Carport	**Asbest positiv (Chrysotil 5-20%)**
OU-BSP13	Dachpappe, schwarz	Zwischen Mortonstr. 3 und 5	Dach, Garage	Asbest n.n.
OU-BSP18	Gipsummantelung, grün	Mortonstr. 11	Rohrleitung, Trockenraum, UG	Asbest n.n.
OU-BSP26	Kunststeinfensterbank, schwarz	Mortonstr. 11	Schlafzimmer links Straßenseite 1.OG	**Asbest positiv (Amphibol 1-5%, Chrysotil 5-20%)**

* n.n. = nicht nachgewiesen

Tabelle 7: Materialuntersuchungen Asbest mit erweitertem Umfang (IFA 7487)

Probenbezeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Ergebnis
OU-BSP3	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Wand, Bad, EG	Asbest n.n.
OU-BSP9	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Wand, Bad, 1. OG	Asbest n.n.
OU-BSP10	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Wand, Bad, 1. OG	Asbest n.n.
OU-BSP16	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 7	Wand, Bad, EG	Asbest n.n.
OU-BSP17	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 7	Wand, Bad, 1. OG	Asbest n.n.
OU-BSP20	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Wand, Bad, EG	Asbest n.n.
OU-BSP21	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Wand, Küche, EG	Asbest n.n.
OU-BSP25	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Wand, Bad, 1. OG	Asbest n.n.
OU-BSP29	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 15	Wand, Küche, EG	Asbest n.n.
OU-BSP30	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 15	Wand, Bad, 1. OG	Asbest n.n.

Probenbe-zeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Ergebnis
OU-BSP37	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 2	Boden, Küche, EG	Asbest n.n.
OU-BSP38	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 7	Boden, Bad, EG	Asbest n.n.
OU-BSP39	Fliesenkleber, grau	Mortonstr. 11	Boden, Bad, 1. OG	Asbest n.n.
OU-MP1	Putz	Mortonstr. 2	Wand, EG	Asbest n.n.
OU-MP3	Putz	Mortonstr. 11	Wand, EG	Asbest n.n.

* n.n = nicht nachgewiesen

Tabelle 8: Asbesthaltige Bauteile nach visueller Begutachtung

Bauteil und Lokalität	Material	Einstufung
Brandschutztüren und –tore mit älterem Einbaudatum	Dämmung im Bereich des Türschlosses bzw. vollflächig im Türblatt	potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Technische Gebäudeausrüstung; v.a. in Technikräumen	Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen	potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); schwach gebundener Asbest
Sicherungskästen, Kellerleuchten im KG	Bakelit	potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); fest gebundener Asbest
Balkontrennwände	Faserzement	potenziell asbesthaltig (abhängig vom Baujahr); fest gebundener Asbest

Die Bewertungsgrundlage für die Sanierungsdringlichkeit schwach gebundener Asbestprodukte in Bayern ist in der Asbest-Richtlinie /12/ herausgegeben von dem Bayerischen Staatsministerium des Innern, festgelegt. Für fest gebundene Asbestprodukte bestehen derzeit keine gesetzlichen Regelungen für die Bewertung bzw. für die Festlegung von Sanierungsdringlichkeiten.

Eine Einstufung der schwach gebundenen Asbestprodukte mittels Formblatts für schwachgebunden Asbestprodukte fand aufgrund des aktuellen Leerstands und des zeitnah geplanten Rückbaus nicht statt. Bei einer zeitlichen Verschiebung der Durchführung des Rückbaus wird zu einer Einstufung mittels Formblattes geraten.

Im Folgenden werden alle asbestfaserhaltigen Baustoffe, die im Rahmen der analytischen Untersuchungen und der visuellen Begutachtung der Gebäudebereiche identifiziert wurden, aufgeführt:

- Bauteile aus Bakelit: Im Kellergeschoss der Gebäude wurden potenziell asbesthaltige Bauteile aus Bakelit (Sicherungskästen, Gehäuse von Kellerleuchten) festgestellt. Bauteile augenscheinlich älteren Herstellungsdatums sind als asbesthaltig einzustufen.

- Einlagen in Brandschutztüren und -toren: Aufgrund des Baujahres der Gebäude muss davon ausgegangen werden, dass die eingebauten Brandschutztüren mit älteren Baujahren Asbest enthalten (Türschloss, ggf. flächige Dämmung im Inneren des Türblattes). Plaketten mit näheren Angaben zum Baujahr waren an den Türen nicht vorhanden. Es sollten daher auch alle nicht gekennzeichneten Brandschutztüren als asbesthaltig eingestuft werden. (schwach gebunden)

- Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen: Üblicherweise enthalten Flachdichtungen zwischen Flanschen des Rohrleitungssystems (vor allem im Warmwassernetz) einen Asbestfaseranteil von über 40 %. Bedingt durch das Baualter der Anlagen muss davon ausgegangen werden, dass die Flachdichtungen schwach gebundenen Asbest enthalten. Im Zuge von Wartungsarbeiten können Flanschdichtungen ausgetauscht und durch neue Produkte ersetzt worden sein.

- Faserzement: Die Seitenverkleidung des Carports an der Mortonstraße 2 besteht aus asbesthaltigen Faserzement-Platten (fest gebundener Asbest). Augenscheinlich und aufgrund des Baujahres kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich bei den Balkontrennwänden ebenfalls um asbesthaltige Faserzement-Platten handelt. Eine Beprobung konnte aufgrund der bewohnten Nachbarhaushälfte nicht erfolgen.

- Kunststeinfensterbank: Die analytische Untersuchung der mehrfach in den Gebäuden vorhandenen schwarzen Fensterbänken zeigt, dass in den Kunststeinbrettern Asbest in Form von Amphibol und Chrysotil enthalten ist (fest gebundener Asbest).

Auf Basis der Ergebnisse ist kein akuter Handlungsbedarf im Hinblick auf asbesthaltige Bauteile abzuleiten. Sofern Arbeiten an asbesthaltigen Bauteilen stattfinden, sind diese unter Beachtung der Vorgaben der TRGS 519 selektiv auszubauen, zu separieren und als asbesthaltiges Material zu entsorgen.

5.2.2. Ergebnisse der KMF-Untersuchung und Bewertung

Es wurde eine Materialprobe auf KMF untersucht. In der Tabelle 9 sind die Ergebnisse der physikalisch untersuchten Materialprobe zusammengestellt.

Tabelle 9: Materialuntersuchungen KMF (WHO-Fasern)

Probenbezeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Ergebnis
OU-BSP1	Stopfmasse, Rohrleitung	Mortonstr. 2	Trockenraum, UG	**positiv**

Die untersuchte Materialprobe der Stopfmasse enthält WHO-Fasern.

Auf Grundlage der durchgeführten Sichtprüfung an Bauteilen aus Künstlichen Mineralfasern und der Annahme über das Einbaualter (vermutlich vor 2000) müssen alle am und im Gebäude

vorhandenen Mineralfaserprodukte in die Kategorie 1B bzw. 2 gem. TRGS 905 eingestuft werden. Dazu zählen folgende Bauteile:

- Dämmungen in Brandschutztüren
- Dämmungen auf den Fußböden der Dachböden (lose gelegt)
- Dämmung unter Gussasphalt bei Parkettböden des OG
- Dämmplatten an der Decke des Kriechkellers
- Rohrleitungsisolierungen, teilweise mit Aluminiumfolie kaschiert und mit Kunststofffolien oder Stahlblechen ummantelt
- Anlagenisolierungen, teilweise mit Stahlblechen ummantelt bzw. mit Aluminiumfolie kaschiert

Auf Basis der Ergebnisse ist kein akuter Handlungsbedarf im Hinblick auf KMF-haltige Bauteile abzuleiten. Sofern Arbeiten an KMF-haltigen Bauteilen stattfinden, sind diese unter Beachtung der Vorgaben der TRGS 521 selektiv auszubauen, zu separieren und als KMF-haltiges Material zu entsorgen.

5.2.3. Ergebnisse der PAK-Untersuchung und Bewertung

Es wurden 6 Materialproben auf PAK untersucht. In der Tabelle 10 sind die Ergebnisse der untersuchten Materialproben auf PAK zusammengestellt.

Tabelle 10: Materialuntersuchungen PAK

Probenbezeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Summe PAK* [mg/kg]	Benzo(a)-pyren [mg/kg]
OU-BSP13	Dachpappe	zwischen Mortonstr. 3 und 5	Dach, Garage	7,7	u.d.B.
OU-BSP31	Gussasphalt	Mortonstr. 7	Boden, Abstellkammer, 1. OG	356,8	9,5
OU-BSP32	Parkettkleber	Mortonstr. 15	Boden, Diele, EG	**18.823**	**720**
OU-MP6	Gussasphalt	Mortonstr. 2	Boden, EG + 1. OG	266,86	7,2
OU-MP7	Gussasphalt	Mortonstr. 11	Boden, EG + 1. OG	660,9	23
OU-MP8	Gussasphalt	Mortonstr. 15	Boden, EG + 1. OG	638,8	17

*: Summe 16 PAK, gerundet

Die umweltchemisch untersuchte, auf Beton verklebte Dachpappe des Garagenkomplexes zwischen den Gebäuden Mortonstraße 3 und 5 weist mit 7,7 mg/kg (B(a)P u.d.B.) geringe PAK-Gehalte deutlich unterhalb des Grenzwerts von 1.000 mg/kg für gefährliche Abfälle auf. Es handelt sich daher um teerfreie Materialien.

Hingegen sind der Gussasphalt des Bodenaufbaus aller Gebäude mit PAK-Gehalten zwischen 25 mg/kg und 1000 mg/kg und B(a)P-Werten <50 mg/kg als teerhaltige Materialien einzustufen.

Die untersuchte Materialprobe des Parkettklebers in Mortonstr. 15 überschreitet den PAK-Grenzwert von 1000 mg/kg mit einem PAK-Gehalt von 18.823 mg/kg deutlich, ebenso wie den B(a)P-Grenzwert von 50 mg/kg mit einem Gehalt von 720 mg/kg und ist somit als gefährlicher Abfall mit elektronischem Nachweisverfahren einzustufen.

Die Leerrohre der Kabeldurchführungen besitzen z. T. Ummantelungen aus schwarzer Pappe, die baujahrbedingt als stark teerhaltig einzustufen sind.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen auf PAK ist ein akuter Handlungsbedarf abzuleiten. Sofern im Bereich der Parkettböden mit PAK-haltigen Klebern bauliche Sanierungen stattfinden, sind die erhöhten Gehalte an PAK im Hinblick auf den Arbeitsschutz und die Entsorgung zu beachten. Im Zuge von Sanierungs- und Rückbauarbeiten, sind sämtliche PAK-haltige Bauteile und Baustoffe unter Beachtung der arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben sowie der TRGS 551 getrennt auszubauen und entsprechend zu entsorgen.

Zur Überprüfung der Raumluftsituation in den noch bewohnten Doppelhaushälften auf evtl. Belastungen durch Ausgasungen aus den Parkettklebern sollten in den jeweiligen Räumen Raumluftmessungen (Status-quo-Messungen) auf PAK durchgeführt werden. Mit Hilfe der Raumluftmessungen sollte beurteilt werden, ob eine Luftqualität im Innenraum vorliegt, die das Wohlbefinden und die Gesundheit der Nutzer nicht beeinträchtigt.

Des Weiteren ist für die Sanierung ein A + S Plan zu erstellen und ein DGUV-Koordinator erforderlich.

5.2.4. Ergebnisse der PCB-Untersuchung und Bewertung

Es wurden 4 Materialproben auf PCB untersucht. In der Tabelle 11 sind die Ergebnisse der untersuchten Materialproben zusammengestellt.

Tabelle 11: Materialuntersuchungen PCB

Probenbe-zeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Summe PCB n. LAGA [mg/kg]*
OU-BSP2	Sockelbeschichtung	Mortonstr. 2	Trockenraum, UG	u.d.B.
OU-BSP14	Sockelbeschichtung	Mortonstr. 7	Trockenraum, UG	u.d.B.
OU-BSP19	Sockelbeschichtung	Mortonstr. 11	Trockenraum, UG	12,9
OU-BSP27	Bodenbeschichtung	Mortonstr. 15	Waschküche, UG	3,5

*: Nach einer Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) werden die 6 Kongenere addiert und mit 5 multipliziert, um die PCB-Gesamtkonzentration näherungsweise als Vergleichswert zu berechnen.

Bei den untersuchten Materialproben der Sockel- bzw. Bodenbeschichtungen wurde ein PCB-Gehalt von maximal 12,9 mg/kg nachgewiesen (Summe der 6 Kongenere multipliziert mit 5). Der PCB-Grenzwert von 50 mg/kg (Summe der 6 Kongenere multipliziert mit 5) gemäß GefStoffV wird bei den Materialproben nicht überschritten.

Nicht untersucht wurden die Kondensatoren der Lampen mit Leuchtstoffröhren und Kühlflüssigkeiten. Hier gilt erfahrungsgemäß aufgrund des Baujahres, dass ein gewisser Anteil der verbauten Lampen PCB-haltige Kondensatoren enthält. Als PCB-haltig müssen diejenigen Kondensatoren eingestuft werden, bei denen durch entsprechende Seriennummern bzw. Herstellerangaben oder durch eindeutige Beschriftungen (z.B. „non pcb“) ein PCB-Gehalt nicht ausgeschlossen werden kann. Hier gilt die Einzelprüfung.

Die Dichtungsmasse der Glasbausteine sowie die glänzenden Lackierungen der Einbauschränke sind augenscheinlich aufgrund des Baujahrs als PCB-haltig einzustufen.

Bezüglich PCB ergibt sich auf Basis der Untersuchungsergebnisse bei baulichen Sanierungen somit kein Handlungsbedarf. Im Zuge des geplanten Rückbaus sind sämtliche Bauteile mit erhöhtem PCB-Gehalt unter Beachtung der geltenden Arbeitsschutzvorschriften zu separieren und fachgerecht zu entsorgen.

5.2.5. Ergebnisse der DDT-Untersuchung und Bewertung

Es wurden 3 Materialproben auf DDT untersucht. In der Tabelle 12 sind die Ergebnisse der untersuchten Materialproben zusammengestellt.

Tabelle 12: Materialuntersuchungen DDT

Probenbe-zeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Summe DDT [mg/kg]
OU-MP2	Putz	Mortonstr. 7	Wand, EG	12,66
OU-MP4	Putz	Mortonstr. 11	Wand, 1. OG	8,04
OU-MP5	Putz	Mortonstr. 15	Wand, EG	19,99

Die Beprobung der in den Gebäuden vorhandenen Putze hat gezeigt, dass in allen Mischproben erhöhte DDT-Belastungen von maximal 19,99 mg/kg nachgewiesen werden konnten.

Gemäß den Vorgaben des Bayerischen Rückbauleitfadens erfolgte die Beprobung des Verbundes Farbe-Putz bis in eine Tiefe von 2 cm ab Bauteiloberkante. Dies entspricht im Mittel auch der Gesamtstärke des auf den Wänden vorhandenen Putzes.

Der DDT-haltige Putz gilt ab einen Grenzwert von 50 mg/kg als gefährlicher Abfall, ab einem Gehalt von 1 mg/kg DDT ist ein abfallrechtlicher Handlungsbedarf gegeben. Die erhöhten Gehalte an DDT sind in Hinblick auf den Arbeitsschutz und die Entsorgung zu beachten. Da nach derzeitigem Kenntnistand von einer kompletten Entfernung der im Gebäude vorhandenen Farben und Putze auszugehen ist, erfolgt im Hinblick auf die im Gebäude vorhandenen DDT-Belastungen der Putze ausschließlich eine abfallrechtliche Beurteilung.

5.2.6. Untersuchung auf Schwermetalle

Es wurden aufgrund fehlender Verdachtsmomente keine Materialproben auf Schwermetalle untersucht.

Die in den Gebäuden vorhandenen Leuchtstoffröhren müssen grundsätzlich als quecksilberhaltig eingestuft werden.

5.2.7. Untersuchung auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Es wurden aufgrund visueller Unauffälligkeit keine Materialproben auf den Parameter MKW untersucht. In den Kfz-Garagen ist mit nutzungsbedingten Kontaminationen durch Öltropfverluste der Autos zu rechnen.

5.2.8. Untersuchung der Holzeinbauten auf Schadstoffe

Grundsätzlich sind konstruktive Bauteile (wie z.B. Dachbalken und Holzschalungen sowie auch Holzfensterrahmen) normativ mit einem Holzschutz versehen. Das Vorhandensein

schädlicher Holzschutzmittel in der Holzbalken- und Holzstützenkonstruktion wird daher unterstellt.

Eine Probenahme und chemische Untersuchung von Bauteilen aus Holz auf Holzschutzmittel fanden nicht statt.

Aufgrund des Verwendungszwecks müssen sämtliche Konstruktionshölzer für tragende Teile, imprägnierte Bauhölzer aus dem Außenbereich sowie Fenster, Fensterstöcke und Außentüren aus Holz als Altholz der Klasse A IV eingestuft und somit als gefährlicher Abfall entsorgt werden. Das im Innenausbau eingesetzte Holz (z.B. Türzargen und –blätter von Innentüren, Fußleisten, Pressspanaufbauten) ist der Altholzklasse AII/AIII zuzuordnen und gilt als nicht gefährlicher Abfall.

Im Zuge der geplanten Eingriffe sind diese Hölzer ggf. zu separieren und getrennt zu entsorgen.

Bei der Zerkleinerung der behandelten Hölzer ist ein Freisetzen von Staub durch entsprechende Maßnahmen (Absaugung) nach Möglichkeit zu vermeiden. Bei allen Arbeiten ist der Grenzwert für Holzstaub gemäß TRGS 900 und TRGS 905 zu beachten.

5.2.9. Untersuchung auf HBCD

Die bei der Sichtprüfung der Fassaden im Außenbereich aufgefundenen Polystyrol-Dämmstoffe, die Polystyrol-Einlagen am Dachbodenzugang sowie die Polystyrol-Deckenverkleidungen in der Mortonstr. 5 sind aufgrund des vermuteten Einbaualters vor 2016 als potenziell HBCD-haltig einzustufen.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge des Rückbaus noch weitere Polystyrol-Dämmstoffe angetroffen werden. Gemäß der neuen POP-Verordnung sind die Dämmstoffe aus Polystyrol als nicht gefährliche Abfälle zu entsorgen, unterliegen jedoch dem Vermischungsverbot und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden.

5.2.10. Untersuchung von Bauteilen aus Gips, Holzwolle-Leichtbauplatten und Schilfrohrmatten

Eine Probenahme und chemische Untersuchung von gipshaltigen Bauteilen und Holzwolle-Leichtbauplatten fand nicht statt.

Im Deckenaufbau des Erdgeschosses und Obergeschosses der untersuchten Gebäude fanden jeweils Schilfrohrmatten als Putzträger Verwendung. In den Fußböden der Dachböden wurden Holzwolle-Leichtbauplatten erkundet.

Gipshaltige Bauteile wurden beim Innenausbau der Gebäude in Form von Rohrleitungsisolierungen (Gipsummantelungen) verwendet. Zusätzlich wurden in der Mortonstr. zwei gipshaltige Leichtbauplatten erkundet, die als lose gelegte Schrankunterlage Verwendung fanden.. Diese Bauteile können in der Regel bei einer Sanierung oder einem Gebäuderückbau weitgehend als Monofraktion separat ausgebaut und als nicht gefährlicher Abfall gezielt entsorgt werden. Dabei steht die Verwertung beispielsweise über Verwertungsanlagen im Vordergrund. Nicht wieder verwertbare gipshaltige Abfälle werden auf Bauschuttdeponien beseitigt.

Ebenfalls aufgrund der chemischen Beschaffenheit zu separieren sind Holzwolle-Leichtbauplatten und Putzträger aus Schilfrohrmatten (erhöhter organischer Anteil). Es handelt sich um nicht gefährliche Abfälle.

5.2.11. Mikrobiologische Verunreinigungen

Zu den mikrobiologischen Gefährdungen zählen u. a. Bakterien und Schimmelpilze. Sie wirken unterschiedlich auf den menschlichen Organismus und können vor allem bei immungeschwächten Personen Infektionskrankheiten hervorrufen, die beispielsweise mit einer schweren Lungenentzündung verbunden sein können.

Bei den Begehungen wurden die einzelnen Bereiche auch hinsichtlich mikrobiologischer Belastungen wie Taubenkot, Schimmelbefall usw. visuell untersucht.

Es konnten keine mikrobiologischen Verunreinigungen festgestellt werden.

5.2.12. Ergebnisse der BTEX-Untersuchung und Bewertung

Es wurden 4 Materialproben auf BTEX untersucht. In der Tabelle 13 sind die Ergebnisse der untersuchten Materialproben zusammengestellt.

Tabelle 13: Materialuntersuchungen BTEX

Probenbezeichnung	Beschreibung	Gebäude-Nr.	Entnahmeort	Summe BTEX [mg/kg]
OU-BSP2	Sockelbeschichtung	Mortonstr. 2	Trockenraum, UG	u.d.B.
OU-BSP14	Sockelbeschichtung	Mortonstr. 7	Trockenraum, UG	u.d.B.
OU-BSP19	Sockelbeschichtung	Mortonstr. 11	Trockenraum, UG	u.d.B.
OU-BSP27	Bodenbeschichtung	Mortonstr. 15	Waschküche, UG	u.d.B.

Die Beprobung der Sockel- bzw. Bodenbeschichtung im Kellergeschoss der untersuchten Gebäude hat gezeigt, dass keine BTEX nachgewiesen werden konnte.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen bezüglich BTEX ist kein akuter Handlungsbedarf abzuleiten.

5.2.13. Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Einstufung

In Tabelle 14 sind die wesentlichen Ergebnisse der untersuchten Materialproben zusammengestellt.

Tabelle 14: Übersicht der Analyseergebnisse der abfallspezifischen orientierend untersuchten Rohbausubstanz

Probenbezeichnung	Material, Eigenschaft	Bestandteil von Bohrkern	Parameter	Einstufung gem. LVGBT
OU-BSP33	Ziegelmauerwerk mit Putzanhaftungen, Wandaufbau, Mortonstr. 15	BK22	LVGBT gesamt	**>Z2:** Sulfat 870 mg/kg pH-Wert 9,3 e.L. 1.600 µS/cm
OU-BSP34	Beton, Bodenaufbau, Garage	BK6	LVGBT gesamt	**Z1.1**: MKW 190 mg/kg pH-Wert 11,9 e.L. 1.400 µS/cm
OU-BSP35	Betonhohlblocksteine, Wandaufbau, Garage	BK7	LVGBT gesamt	**Z0** pH-Wert 11,6 e.L. 920 µS/cm
OU-BSP36	Beton, Wandaufbau, Mortonstr. 7	BK9	LVGBT gesamt	**Z0** pH-Wert 9,7 e.L. 150 µS/cm
OU-MP9	Betonbodenplatte, Mortonstr. 2, 7 und 11	BK1, BK8, BK13	LVGBT gesamt	**Z1.2:** EOX 7,6 mg/kg pH-Wert 11,3 e.L. 500 µS/cm
OU-MP10	Betonhohlblocksteine, Wandaufbau, Mortonstr. 2, 7, 11 und 15	BK5, BK10, BK15, BK18	LVGBT gesamt	**Z0** pH-Wert 10,4 e.L. 200 µS/cm
OU-MP11	Estrich, Bodenaufbau, Mortonstr. 2, 7 und 11	BK3, BK11, BK17	LVGBT gesamt	**Z1.1:** Chrom 18 µg/l pH-Wert 12 e.L 2.000 µS/cm

*: e.L.: elektrische Leitfähigkeit

Die untersuchte Probe des Ziegelmauerwerks mit Putzanhaftungen (OU-BSP33) des Wandaufbaus im Keller der Mortonstr. 15 weist einen erhöhten Sulfat-Gehalt (870 mg/kg) auf. Das Ziegelmauerwerk mit Putzanhaftungen ist daher als >Z2 gemäß LVGBT einzustufen. Ebenso wurde ein leicht erhöhter pH-Wert (9,3) und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit (1.600 µS/cm) festgestellt.

In der untersuchten Betonprobe (OU-BSP34) des Bodenaufbaus der Garage wurde ein leicht erhöhter MKW-Gehalt (190 mg/kg) festgestellt. Bei allen übrigen einstufungsrelevanten Parametern wurden keine Überschreitungen ermittelt. Das Material ist daher als Z1.1 gemäß LVGBT einzustufen. Weiterhin wurde eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit (1.400 µS/cm) und ein erhöhter pH-Wert (11,9) festgestellt. Die Mineralölverunreinigungen sind auf die Nutzung als Kfz-Stellplatz zurückzuführen.

Bei der untersuchten Betonmischprobe der Bodenplatte (OU-MP9) aus der Mortonstr. 2, 7 und 11 wurde ein erhöhter EOX-Gehalt (7,6 mg/kg) festgestellt. Bei allen übrigen einstufungsrelevanten Parametern wurden keine Überschreitungen ermittelt. Das Material ist daher als Z1.2 gemäß LVGBT einzustufen. Weiterhin wurde ein erhöhter pH-Wert (11,3) sowie eine elektrische Leitfähigkeit von 500 µS/cm festgestellt.

In der untersuchten Estrichmischprobe (OU-MP11) des Bodenaufbaus in der Mortonstr. 2, 7 und 11 wurde ein leicht erhöhter Chrom-Gehalt (18 µg/l) festgestellt. Bei allen übrigen einstufungsrelevanten Parametern wurden keine Überschreitungen ermittelt. Das Material ist daher als Z1.1 gemäß LVGBT einzustufen. Weiterhin wurde eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit (2.000 µS/cm) und ein erhöhter pH-Wert (12) festgestellt.

Bei den untersuchten Material- und Mischproben der Betonhohlblocksteine (OU-BSP35, OU-MP10) des Wandaufbaus aller Gebäude sowie der Garage und dem untersuchten Beton (OU-BSP36) des Wandaufbaus im Keller der Mortonstr. 7 wurden bei keiner der einstufungsrelevanten Parametern Überschreitungen ermittelt. Das Material ist daher als Z0 gemäß LVGBT einzustufen. Es wurde ein erhöhter pH-Wert von maximal 11,6 sowie eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit (920 µS/cm) bei der Materialprobe OU-BSP35 festgestellt.

Erhöhte pH-Werte bei mineralischer Bausubstanz lassen sich in der Regel auf höhere Calciumhydroxid-Gehalte zurückführen, d.h. durch die Verwendung von gelöschtem Kalk bei der Herstellung. Der Nachweis hierfür kann über die Bestimmung des Carbonat-Gehaltes erbracht werden, der jedoch in der Praxis bisher nicht gefordert wurde.

Eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit lässt sich in der Regel auf die Probenvorbereitung vor der chemischen Analyse zurückführen. Für die Herstellung eines Eluates muss das Probenmaterial nach DIN-Methode 38414-S4 zerkleinert werden. Je mehr Feinmaterial das Material zur Eluatherstellung enthält, umso höher kann der Wert der elektrischen Leitfähigkeit sein (Zunahme der reagierenden Oberfläche durch Zerkleinerung des Probenmaterials). Da der Bauschutt von der Baustelle deutlich grobstückiger entsorgt wird, kann davon ausgegangen werden, dass der tatsächliche Wert der elektrischen Leitfähigkeit im wiedereingebauten Zustand nach der Abfallentsorgung deutlich niedriger liegt. Der Nachweis kann laboranalytisch durch Wiederholungsmessung nach längerem Rühren der wässrigen Probe erhalten werden. Durch CO^2-Aufnahme aus der Luft werden aus dem Calciumhydroxid schwerer lösliche Carbonate gebildet (sog. Nach-Carbonatisierung). Die Löslichkeit und der pH-Wert sinken und damit auch die elektrische Leitfähigkeit.

Gemäß einer Stellungnahme des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sind Überschreitungen der Zuordnungswerte für Leitfähigkeit und pH-Wert nicht maßgeblich für die abfallrechtliche Beurteilung, sofern alle übrigen Parameter eingehalten werden und kein spezifischer Verdacht auf Verunreinigungen besteht. Der Grund für die Überschreitung – Freisetzung von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid am frisch gebrochenen Material – ist bei der Abfallcharakterisierung mit anzugeben.

Die in den untersuchten Proben festgestellten erhöhten pH-Werte und erhöhte elektrische Leitfähigkeiten können daher auf die Freisetzung von nicht ausreagierten Calciumhydroxid am frisch gebrochenen Material zurückgeführt werden und sind somit nicht einstufungsrelevant.

6. Empfehlungen

Die vorgefundenen gefährlichen Faserstoffe gemäß TRGS 905 und Schadstoffbeaufschlagungen einzelner Baustoffe müssen im Rahmen von selektivem Rückbau des Gebäudes kontrolliert von der unbelasteten Bausubstanz getrennt und ordnungsgemäß entsorgt werden. Vor einer Vergabe der Schadstoffsanierungsleistungen sollte darauf geachtet werden, dass die entsprechenden Schritte hierfür in einer Sanierungsplanung berücksichtigt und mit der ausführenden Firma vertraglich vereinbart werden.

Eine Eingrenzung der DDT-Kontamination der Wandputze wird für die untersuchten Gebäude vor Erstellung der Rückbauausschreibung empfohlen.

Ebenfalls wird vor Erstellung der Rückbauausschreibung dazu geraten die Kriechkeller der Gebäude in Hinblick auf die Verfüllmaterialien detaillierter zu untersuchen.

In den Garagen sollten nach Beräumung Oberflächenmischproben der Betonbodenplatten umweltchemisch auf die Verdachtsparameter MKW untersucht werden.

Es ist empfehlenswert nach Leerzug aller Gebäude weitere detaillierte Untersuchungen in den noch nicht begangenen Doppelhaushälften durchzuführen, um etwaige Unwägbarkeiten zur Erstellung der Ausschreibung der Rückbauleistungen zu minimieren. Für die mittlerweile leerstehende Doppelhaushälfte Mortonstr. 4 sind weitere detaillierte Untersuchungen zur Verifizierung der bereits vorgefundenen Gebäudeschadstoffe sinnvoll.

Darüber hinaus ist es empfehlenswert, die sachgemäße Separierung schadstoffbelasteter Bauteile sowie die ordnungsgemäße Entsorgung von einem sachkundigen Büro überwachen zu lassen, dass gleichzeitig auch die analytische Beweissicherung bearbeiteter Bereiche übernimmt. Die Planung und Ausschreibung der Rückbauleistungen sollte durch ein Fachingenieurbüro erfolgen. Die Einbindung der Umweltbehörde in die Maßnahme bereits während der Planung ist empfehlenswert.

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Beim Umgang mit kontaminierten Baustoffen sind generell die einschlägigen Vorschriften bezüglich des Arbeitsschutzes zu beachten. Im vorliegenden Fall von besonderer Bedeutung sind die TRGS 519 und die TRGS 521, die den Umgang mit Asbest und KMF regeln, die TRGS 551, welche den Umgang mit Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material regelt sowie die Gefahrstoffverordnung.

Unabhängig von der Schadstoffbelastung sind bei einer Sanierung nichtmineralische Baustoffe von den mineralischen Baustoffen zu trennen. Detaillierte Ausführungshinweise für den selektiven Rückbau enthält die Arbeitshilfe „Kontrollierter Rückbau des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz.

Die Maßnahmen sollten deshalb in jedem Fall durch ein sachkundiges Unternehmen mit ausreichender Erfahrung bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen ausgeführt werden. Beim Auftreten unbekannter und potenziell schadstoffhaltiger Baustoffe ist umgehend der Fachgutachter hinzuzuziehen.

Abschließend ist anzumerken, dass es mit den vorgenommenen Untersuchungen nicht möglich ist, eine Garantie dafür zu geben, dass alle schadstoffhaltigen Baustoffe identifiziert werden konnten. Aufgrund der beschränkten Zahl von Öffnungen in Wänden und Geschossdecken kann nicht ausgeschlossen werden, dass schadstoffhaltige Stoffe erst bei umfangreicheren Bauteilöffnungen zu Tage treten.

Beim Umgang mit kontaminierten Baustoffen sind generell die einschlägigen Vorschriften bezüglich des Arbeitsschutzes zu beachten. Im vorliegenden Fall von besonderer Bedeutung sind die TRGS 519 und die TRGS 521, die den Umgang mit Asbest und KMF regeln sowie die Gefahrstoffverordnung. Für den Ausbau/Sanierung der Parkettkleber ist ein A + S Plan zu erstellen und ein DGUV-Koordinator erforderlich.

Zur Überprüfung der Raumluftsituation in den noch bewohnten Doppelhaushälften auf evtl. Belastungen durch Ausgasungen aus den Parkettklebern sollten in den jeweiligen Räumen Raumluftmessungen (Status-quo-Messungen) auf PAK durchgeführt werden. Mit Hilfe der Raumluftmessungen sollte beurteilt werden, ob eine Luftqualität im Innenraum vorliegt, die das Wohlbefinden und die Gesundheit der Nutzer nicht beeinträchtigt.

SakostaCAU GmbH

i.V. Rainer Baumüller
Niederlassungsleiter

i.A. Jennifer von Maltzahn
Projektleiterin

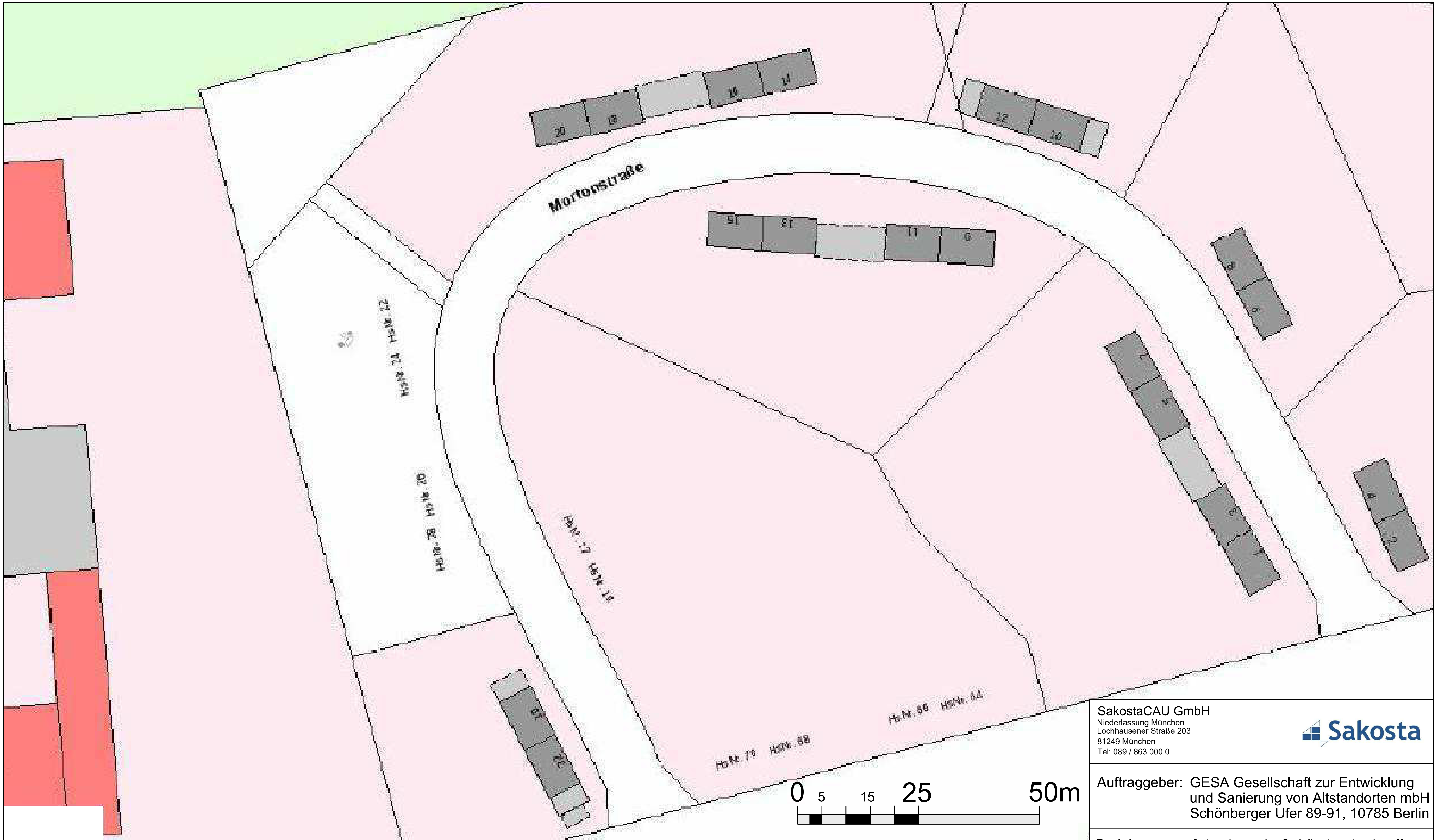
Verteiler:
GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH, Vergabestelle Schöneberger Ufer 89-91, 10785 Berlin, Herr Horeis (1 Exemplar, pdf)

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Anlage 1

Lagepläne
(5 Pläne)

Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.



SakostaCAU GmbH
Niederlassung München
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel: 089 / 863 000 0

Sakosta

Auftraggeber: GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH
Schönberger Ufer 89-91, 10785 Berlin

Projekt: Orientierende Gebäudeschadstoff-untersuchung am Objekt Mortonstr. 2, 7,11 und 15,80937 München

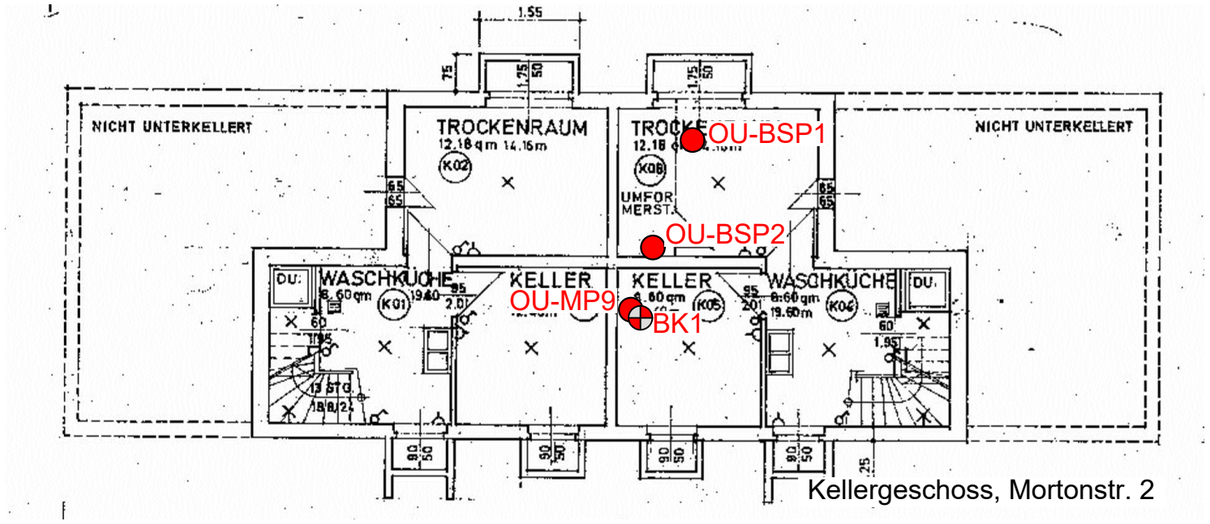
Planinhalt: Lageplan

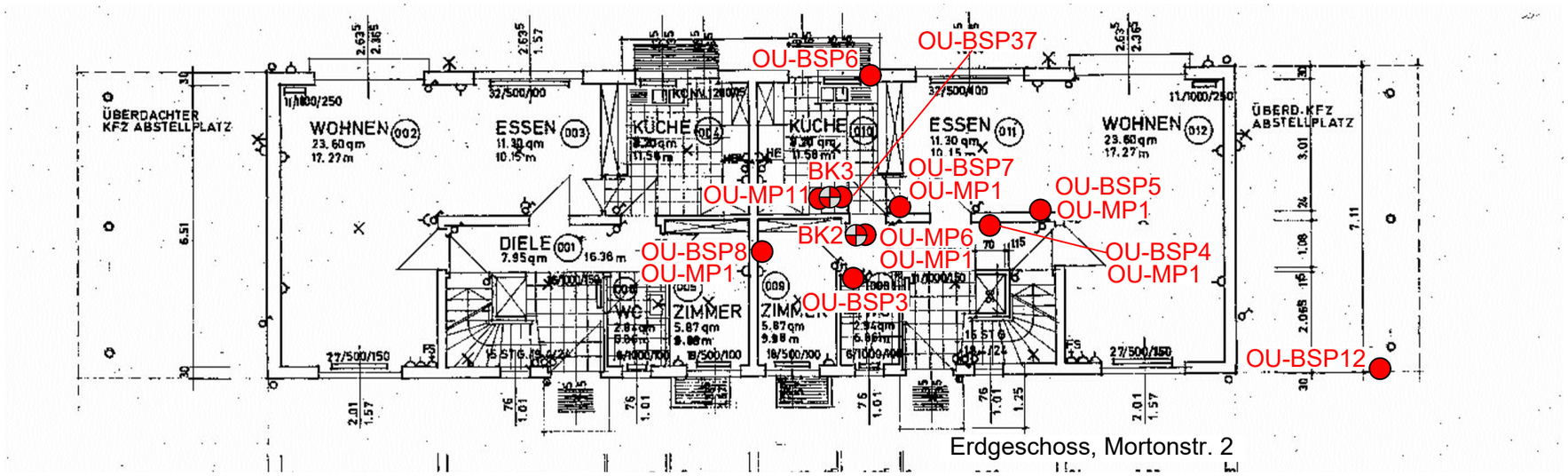
Plangrundlage: Topographische Karte: © 2020 Bayerische Vermessungsverwaltung

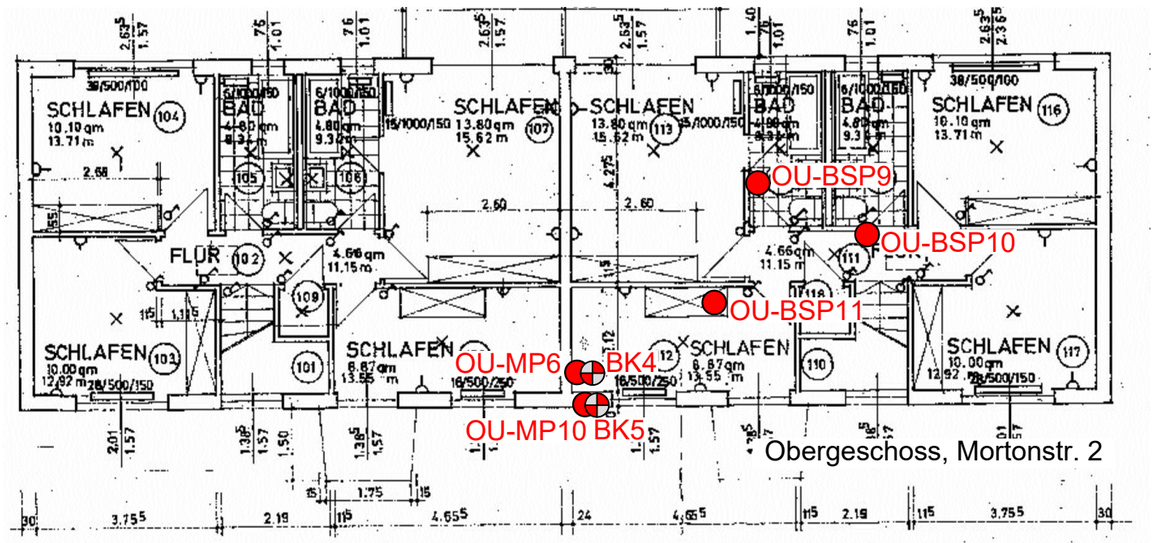
Maßstab		Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
1:750	bearbeitet	JvM		06/2020	2000104-1	1.1
	gezeichnet	MPI/IMA		06/2020		
	geprüft					

K:\2000000\2000104-1 GESA Mortonstraße, Gebäudeschadstoffe\Pläne\ENTWURF_200727_2000104-1_Anlage 1.1_Lageplan.dwg

Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.







N

Ansatzpunkt Kernbohrung
(W) Wand

Probenahmepunkt
Baustoff / Bausubstanz

SakostaCAU GmbH
Niederlassung München
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel: 089 / 863 000 0

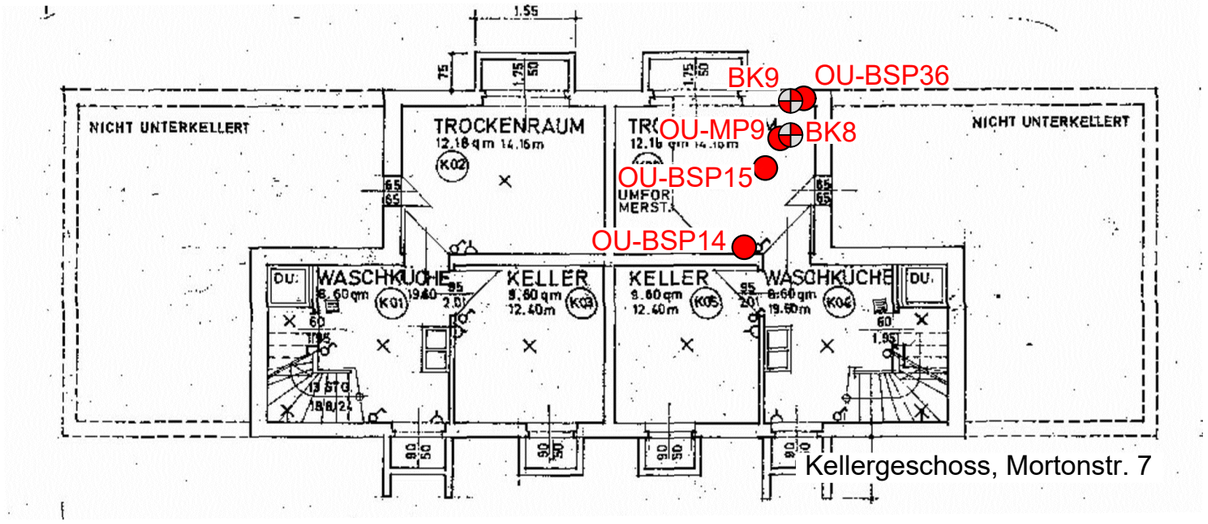
Sakosta

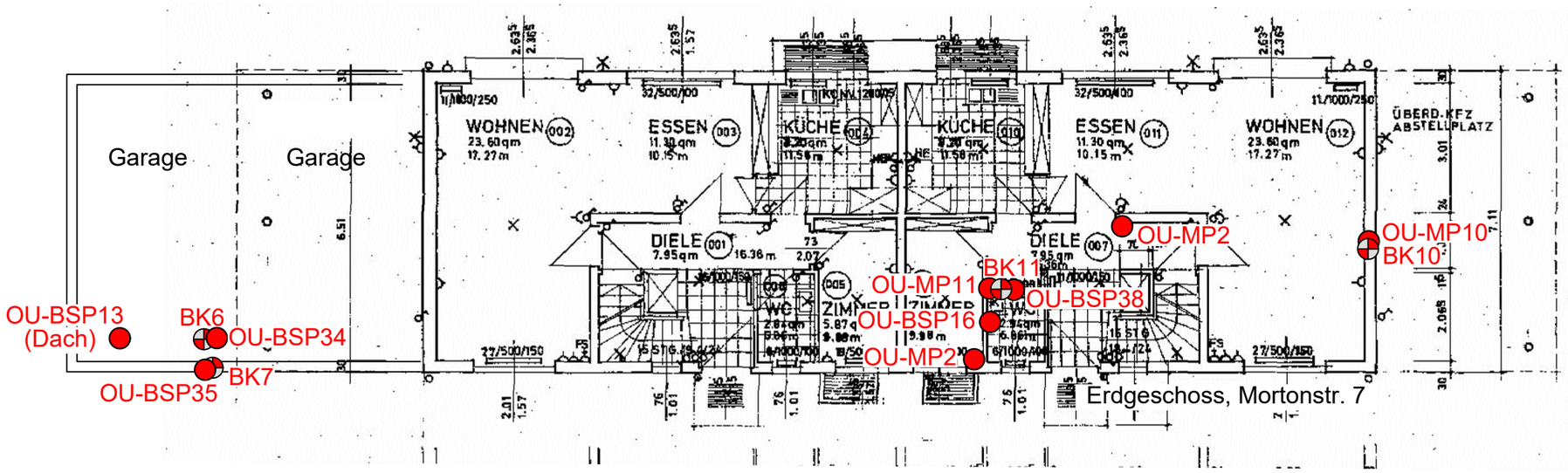
Auftraggeber:	GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schönberger Ufer 89-91, 10785 Berlin
Projekt:	Orientierende Gebäudeschadstoff-untersuchung am Objekt Mortonstr. 2, 7,11 und 15,80937 München
Planinhalt:	Grundriss KG, EG, OG, Mortonstr. 2, Lage der Probenahmepunkt und Ansatzpunkte Kernbohrungen
Plangrundlage:	Grundriss (scan), vom AG zur Verfügung gestellt

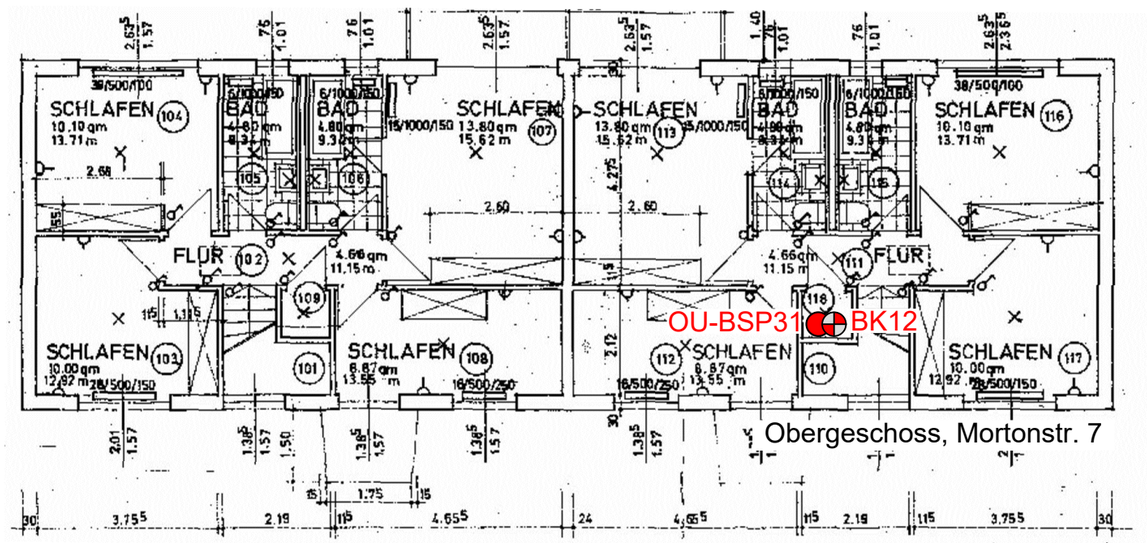
Maßstab		Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
ohne	bearbeitet	JvM		06/2020	2000104-1	1.2
	gezeichnet	MPI		06/2020		
	geprüft					

K:\2000000\2000104-1 GESA Mortonstraße, Gebäudeschadstoffe\Pläne\ENTWURF_200608_2000104-1_Anlage 1.1_Morton 2.dwg

Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.







N

Ansatzpunkt Kernbohrung
(W) Wand

Probenahmepunkt
Baustoff / Bausubstanz

SakostaCAU GmbH
Niederlassung München
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel: 089 / 863 000 0

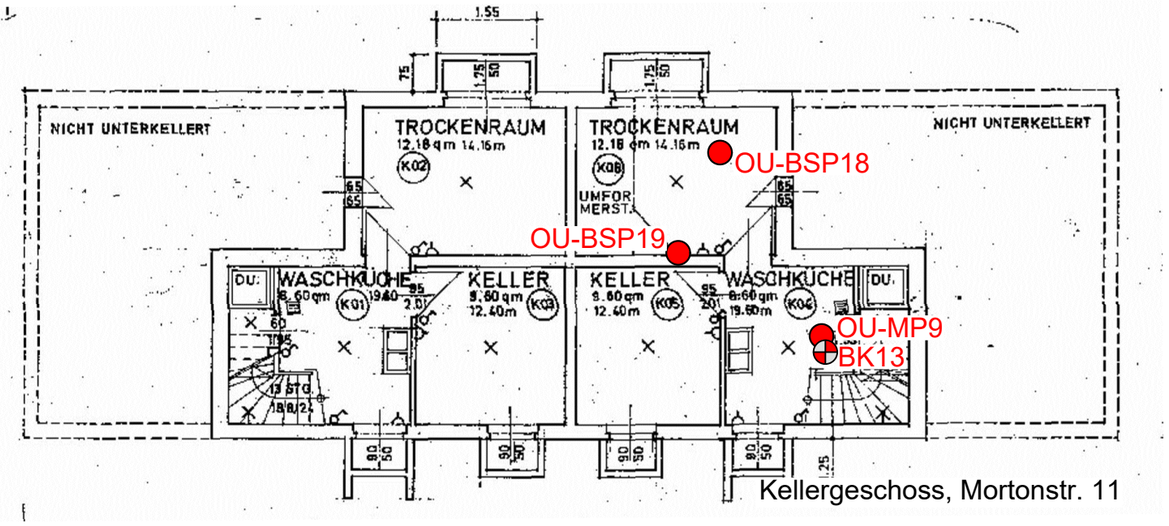
Sakosta

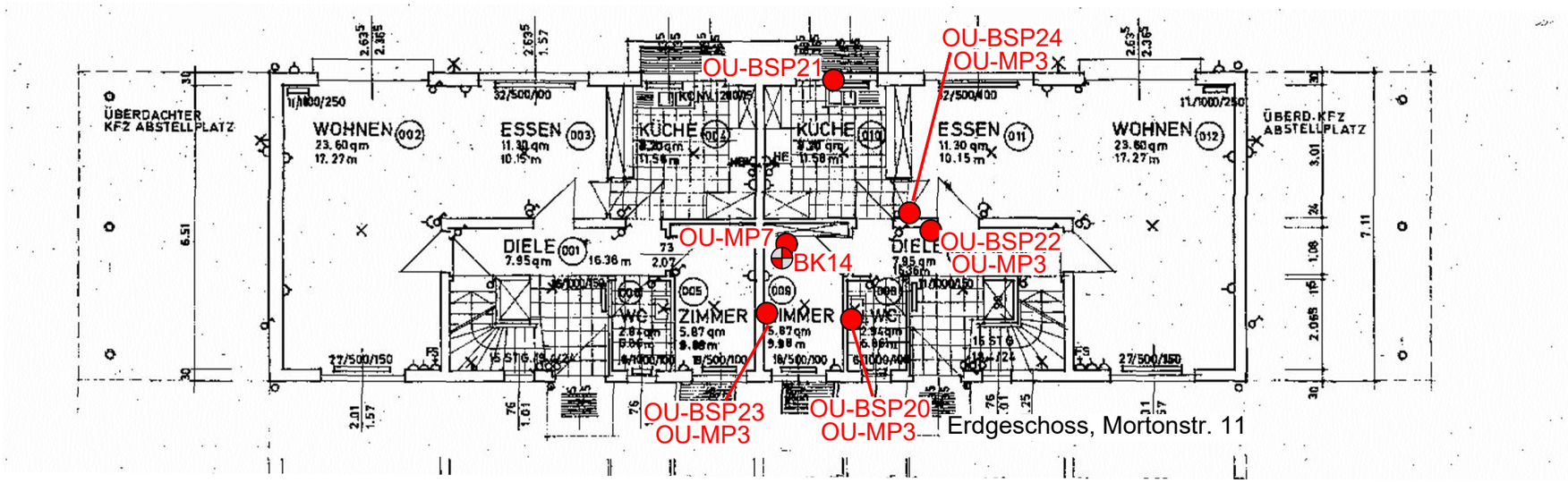
Auftraggeber:	GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schönberger Ufer 89-91, 10785 Berlin
Projekt:	Orientierende Gebäudeschadstoff-untersuchung am Objekt Mortonstr. 2, 7,11 und 15, 80937 München
Planinhalt:	Grundrisse KG, EG, OG, Mortonstr. 7, Lage der Probenahmepunkt und Ansatzpunkte Kernbohrungen
Plangrundlage:	Grundriss (scan), vom AG zur Verfügung gestellt

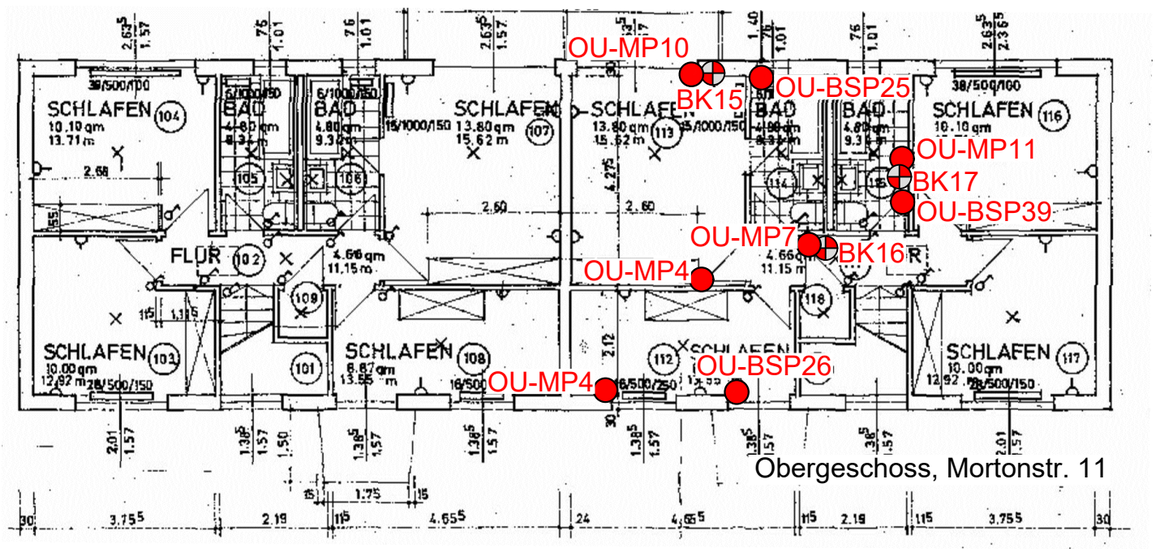
Maßstab		Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
ohne	bearbeitet	JvM		06/2020	2000104-1	1.3
	gezeichnet	MPI		06/2020		
	geprüft					

K:\2000000\2000104-1 GESA Mortonstraße, Gebäudeschadstoffe\Pläne\ENTWURF_200608_2000104-1_Anlage 1.2_Morton 7.dwg

Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.







N

Ansatzpunkt Kernbohrung
(W) Wand

Probenahmepunkt
Baustoff / Bausubstanz

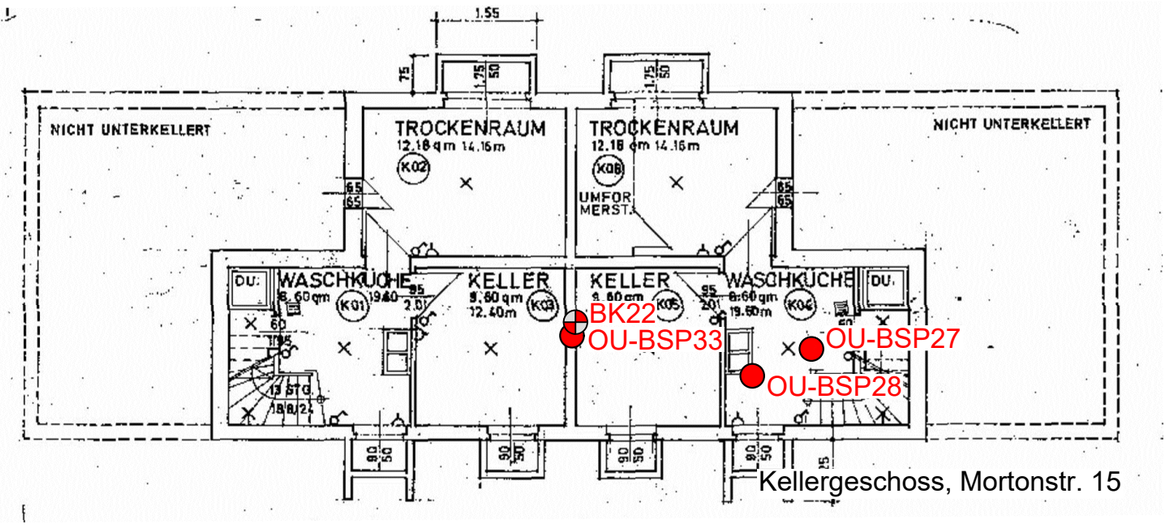
SakostaCAU GmbH
Niederlassung München
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel: 089 / 863 000 0

Auftraggeber:	GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schönberger Ufer 89-91, 10785 Berlin
Projekt:	Orientierende Gebäudeschadstoff-untersuchung am Objekt Mortonstr. 2, 7,11 und 15, 80937 München
Planinhalt:	Grundriss KG, Mortonstraße 11, Lage der Probenahmepunkt und Ansatzpunkte Kernbohrungen
Plangrundlage:	Grundriss (scan), vom AG zur Verfügung gestellt

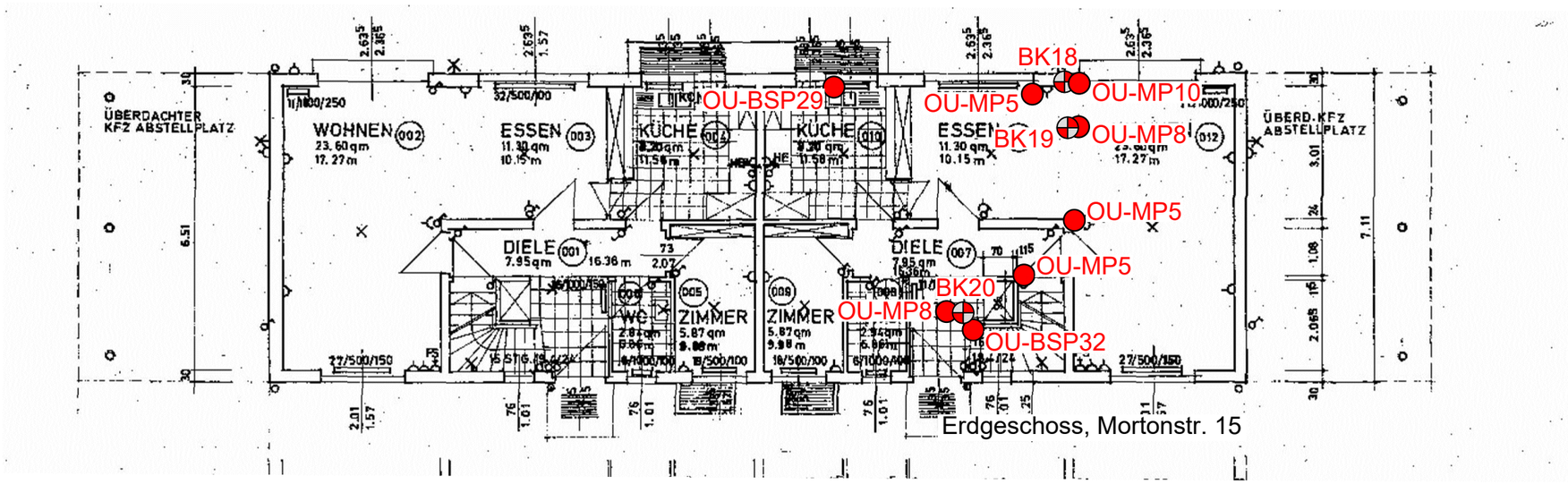
Maßstab		Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
ohne	bearbeitet	JvM		06/2020	2000104-1	1.4
	gezeichnet	MPI		06/2020		
	geprüft					

K:\2000000\2000104-1 GESA Mortonstraße, Gebäudeschadstoffe\Pläne\ENTWURF_200608_2000104-1_Anlage 1.4_Morton 11.dwg

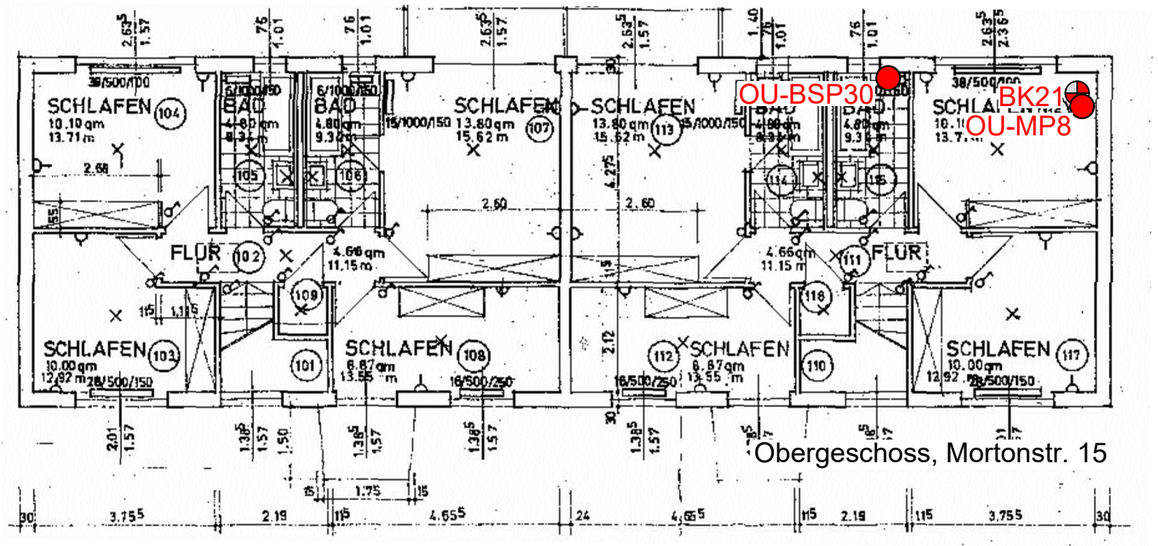
Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.



Kellergeschoss, Mortonstr. 15



Erdgeschoss, Mortonstr. 15



Obergeschoss, Mortonstr. 15

N

Ansatzpunkt Kernbohrung
(W) Wand

Probenahmepunkt
Baustoff / Bausubstanz

SakostaCAU GmbH
Niederlassung München
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel: 089 / 863 000 0

Auftraggeber:	GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schönberger Ufer 89-91, 10785 Berlin
Projekt:	Orientierende Gebäudeschadstoff-untersuchung am Objekt Mortonstr. 2, 7,11 und 15, 80937 München
Planinhalt:	Grundrisse KG, EG, OG, Mortonstr.15, Lage der Probenahmepunkt und Ansatzpunkte Kernbohrungen
Plangrundlage:	Grundriss (scan), vom AG zur Verfügung gestellt

Maßstab		Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
ohne	bearbeitet	JvM		06/2020	2000104-1	1.5
	gezeichnet	MPI		06/2020		
	geprüft					

K:\2000000\2000104-1 GESA Mortonstraße, Gebäudeschadstoffe\Pläne\ENTWURF_200608_2000104-1_Anlage 1.5_Morton 15.dwg

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Anlage 2

Prüfberichte Labor
Agrolab Labor GmbH (5 Prüfberichte, 10 Seiten)

Liscon Umwelt-Ingenieurservice GmbH (2 Prüfberichte, 9 Seiten

Labor Dr. Graner & Partner GmbH (9 Prüfberichte, 36 Seiten)

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SAKOSTACAU GMBH
LOCHHAUSENER STR. 203
81249 MÜNCHEN

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271064

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**3009061 / 2 2000104-1**
Analysennr.	**271064**
Probeneingang	**24.04.2020**
Probenahme	**24.04.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber (21.+22.04.2020)**
Kunden-Probenbezeichnung	**OU-BSP1**

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Materialprobe						
Asbest		**Asb, neg, (KMF pos,)**				VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Dichte	kg/m³	**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestbindung		**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestart						
Asbest Amphibol	% (m/m)	**nicht nachgewiesen**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Asbest Chrysotil	% (m/m)	**nicht nachgewiesen**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Asbest:
Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Bestimmung der Asbestbindung erfolgt über eine Dichtebestimmung des Materials bei positivem Asbestbefund. Die Bestimmung kann nur an Material durchgeführt werden, aus dem ein Quader mit definiertem Volumen hergestellt werden kann. Anderenfalls erfolgt die Angabe "n.b." für "nicht bestimmbar" bei Dichte und Asbestbindung.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2020
Ende der Prüfungen: 27.04.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271064

Kunden-Probenbezeichnung **OU-BSP1**

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10511826-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SAKOSTACAU GMBH
LOCHHAUSENER STR. 203
81249 MÜNCHEN

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271078

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**3009061 / 2 2000104-1**
Analysennr.	**271078**
Probeneingang	**24.04.2020**
Probenahme	**24.04.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber (21.+22.04.2020)**
Kunden-Probenbezeichnung	**OU-BSP18**

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Materialprobe						
Asbest		**nicht nachgewiesen**				VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Dichte	kg/m³	**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestbindung		**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestart						
Asbest Amphibol	% (m/m)	**nicht nachgewiesen**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Asbest Chrysotil	% (m/m)	**nicht nachgewiesen**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Asbest:
Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Bestimmung der Asbestbindung erfolgt über eine Dichtebestimmung des Materials bei positivem Asbestbefund. Die Bestimmung kann nur an Material durchgeführt werden, aus dem ein Quader mit definiertem Volumen hergestellt werden kann. Anderenfalls erfolgt die Angabe "n.b." für "nicht bestimmbar" bei Dichte und Asbestbindung.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2020
Ende der Prüfungen: 27.04.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271078

Kunden-Probenbezeichnung **OU-BSP18**

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10511826-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SAKOSTACAU GMBH
LOCHHAUSENER STR. 203
81249 MÜNCHEN

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271079

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**3009061 / 2 2000104-1**
Analysennr.	**271079**
Probeneingang	**24.04.2020**
Probenahme	**24.04.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber (21.+22.04.2020)**
Kunden-Probenbezeichnung	**OU-BSP11**

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Materialprobe						
Asbest		**nicht nachgewiesen**				VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Dichte	kg/m³	**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestbindung		**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestart						
Asbest Amphibol	% (m/m)	**nicht nachgewiesen**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Asbest Chrysotil	% (m/m)	**nicht nachgewiesen**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Asbest:
Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Bestimmung der Asbestbindung erfolgt über eine Dichtebestimmung des Materials bei positivem Asbestbefund. Die Bestimmung kann nur an Material durchgeführt werden, aus dem ein Quader mit definiertem Volumen hergestellt werden kann. Anderenfalls erfolgt die Angabe "n.b." für "nicht bestimmbar" bei Dichte und Asbestbindung.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2020
Ende der Prüfungen: 27.04.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271079

Kunden-Probenbezeichnung **OU-BSP11**

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10511826-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SAKOSTACAU GMBH
LOCHHAUSENER STR. 203
81249 MÜNCHEN

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271088 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**3009061 / 2 2000104-1**
Analysennr.	**271088 / 2**
Probeneingang	**24.04.2020**
Probenahme	**24.04.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber (21.+22.04.2020)**
Kunden-Probenbezeichnung	**OU-BSP13**

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Materialprobe						
Asbest		**nicht nachgewiesen**				VDI 3866 Blatt 5, Anhang B : 2017-06
Asbestart						
Amphibolasbest	%	**nicht nachgewiesen**		0,001		VDI 3866 Blatt 5, Anhang B : 2017-06
Chrysotilasbest	%	**nicht nachgewiesen**		0,001		VDI 3866 Blatt 5, Anhang B : 2017-06
Feststoff						
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Naphthalin	mg/kg	**<0,3** pm)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,3** pm)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,3** pm)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,3** pm)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,5** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,3** pm)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,5** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,8** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,4** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**1,2** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,9** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,3** pm)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**1,2** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	**<0,5** m)		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**1,8** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,4** va)		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05
Summe PAK (EPA)	mg/kg	**7,7** x)				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10511826-DE-P7

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271088 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **OU-BSP13**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Asbest:
Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Bei der angewandten Untersuchungsmethode handelt es sich um ein qualitatives Verfahren. Eine Gehaltsangabe ist nur mit einem quantifizierenden Verfahren möglich.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2020
Ende der Prüfungen: 04.05.2020 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SAKOSTACAU GMBH
LOCHHAUSENER STR. 203
81249 MÜNCHEN

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271096

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**3009061 / 2 2000104-1**
Analysennr.	**271096**
Probeneingang	**24.04.2020**
Probenahme	**24.04.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber (21.+22.04.2020)**
Kunden-Probenbezeichnung	**OU-BSP26**

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Materialprobe						
Asbest		**nachgewiesen**				VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Dichte	kg/m³	**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestbindung		**n.b.**		1		QMP_504_BR_145 : 2018-01
Asbestart						
Asbest Amphibol	% (m/m)	**ca 1-5%**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06
Asbest Chrysotil	% (m/m)	**ca 5-20%**		1		VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Asbest:
Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Bestimmung der Asbestbindung erfolgt über eine Dichtebestimmung des Materials bei positivem Asbestbefund. Die Bestimmung kann nur an Material durchgeführt werden, aus dem ein Quader mit definiertem Volumen hergestellt werden kann. Anderenfalls erfolgt die Angabe "n.b." für "nicht bestimmbar" bei Dichte und Asbestbindung.

Beginn der Prüfungen: 24.04.2020
Ende der Prüfungen: 28.04.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.05.2020
Kundennr. 140002618

PRÜFBERICHT 3009061 / 2 - 271096

Kunden-Probenbezeichnung **OU-BSP26**

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07806 - S20-07816

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

SakostaCAU GmbH
Frau Jennifer von Maltzahn
Lochhausener Straße 203
81249 München

per E-Mail : j.vonmaltzahn@sakostacau.de

Angaben zum Bericht

Datum	05.05.2020
Ersteller	Michael Stein
Probenzahl	11
BID	B20-1478
Projekt	2000104-1

Labornummer S20-07806 — *Probenbezeichnung* OU-BSP3

Probenahme	durch Auftraggeber
PN-Datum	21.04.2020
Auftrag	64744
Probenart	Material
Analysenprofil	Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum	28.04.2020
Verifiziert am	05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07807 — *Probenbezeichnung* OU-BSP9

Probenahme	durch Auftraggeber
PN-Datum	21.04.2020
Auftrag	64744
Probenart	Material
Analysenprofil	Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum	28.04.2020
Verifiziert am	05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07806 - S20-07816

Labornummer S20-07808 *Probenbezeichnung* OU-BSP10

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 21.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07809 *Probenbezeichnung* OU-BSP16

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 21.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07810 *Probenbezeichnung* OU-BSP17

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 21.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07806 - S20-07816

Labornummer S20-07811 *Probenbezeichnung* OU-BSP20

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 22.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07812 *Probenbezeichnung* OU-BSP21

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 22.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07813 *Probenbezeichnung* OU-BSP25

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 22.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07806 - S20-07816

Labornummer S20-07814 *Probenbezeichnung* OU-BSP29

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 22.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07815 *Probenbezeichnung* OU-BSP30

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 22.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07816 *Probenbezeichnung* OU-MP1

Probenahme durch Auftraggeber
PN-Datum 21.04.2020
Auftrag 64744

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension, Mischprobe
Eingangsdatum 28.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis	Einheit
Anzahl Teilproben	Mischprobe	5	

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Verwendete Methoden

Mischprobe

Zur Herstellung einer Mischprobe werden gleiche Mengen Material von jeder Einzelprobe entnommen, zerkleinert, durchmischt und zu einer Gesamtprobe vereinigt.

VDI 3866/IFA 7487

Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten – Rasterelektronen-mikroskopisches Verfahren – Suspensionsuntersuchung, qualitativ, in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487 (Nachweisgrenze: 0,001 %)

Verantwortlich



Michael Stein
M.Sc.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18161-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (markiert mit ⋆). Hinweise *(kursiv)* und Interpretationen sind nicht akkreditiert.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07897 - S20-07901

LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

SakostaCAU GmbH
Frau Jennifer von Maltzahn
Lochhausener Straße 203
81249 München

per E-Mail : j.vonmaltzahn@sakostacau.de

Angaben zum Bericht

Datum	05.05.2020
Ersteller	Stefan Gruber
Probenzahl	5
BID	B20-1497
Projekt	2000104-1

Labornummer S20-07897 — *Probenbezeichnung* OU-MP3

Probenahme	durch Auftraggeber
Auftrag	64745
Probenart	Material
Analysenprofil	Asbest VDI 3866/5 - Suspension, Mischprobe
Eingangsdatum	29.04.2020
Verifiziert am	05.05.2020

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis	Einheit
Anzahl Teilproben	Mischprobe	3	

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07898 — *Probenbezeichnung* OU-BSP37

Probenahme	durch Auftraggeber
Auftrag	64745
Probenart	Material
Analysenprofil	Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum	29.04.2020
Verifiziert am	05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07897 - S20-07901

Labornummer S20-07899 *Probenbezeichnung* OU-BSP38

Probenahme durch Auftraggeber
Auftrag 64745

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 29.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07900 *Probenbezeichnung* OU-BSP39

Probenahme durch Auftraggeber
Auftrag 64745

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 - Suspension
Eingangsdatum 29.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/IFA 7487	nein	
★ Asbestart	VDI 3866/IFA 7487	-	

Labornummer S20-07901 *Probenbezeichnung* OU-BSP12

Probenahme durch Auftraggeber
Auftrag 64745

Probenart Material
Analysenprofil Asbest VDI 3866/5 (Standard), Rohdichte
Eingangsdatum 29.04.2020
Verifiziert am 05.05.2020

Ergebnisse

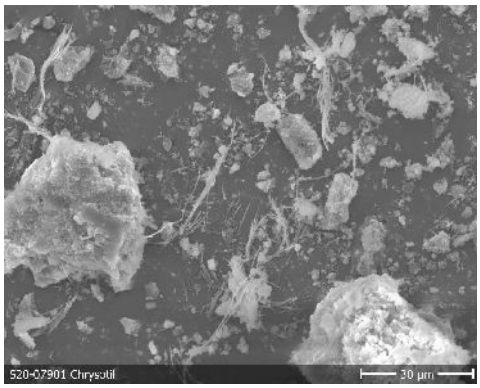
Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis	Einheit
★ Asbest nachgewiesen	VDI 3866/5	ja	
★ Asbestart	VDI 3866/5	Chrysotil	
★ Geschätzter Massengehalt	VDI 3866/5	5-20 %	

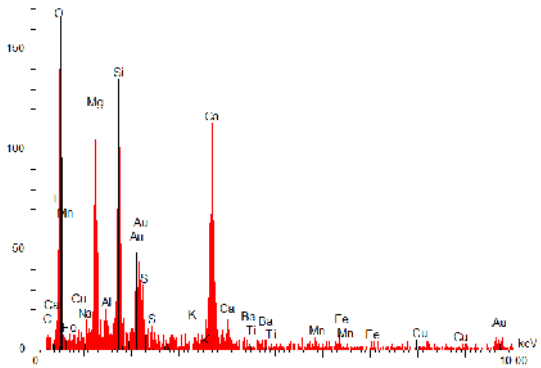
Physikalische Prüfungen	Methode	Ergebnis	Einheit
Rohdichte	DIN 52102	1770	*kg/m³*

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

Prüfbericht
S20-07897 - S20-07901

Anlagen





Verwendete Methoden

Mischprobe

Zur Herstellung einer Mischprobe werden gleiche Mengen Material von jeder Einzelprobe entnommen, zerkleinert, durchmischt und zu einer Gesamtprobe vereinigt.

VDI 3866/5

VDI Richtlinie 3866 Blatt 5: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronen-mikroskopisches Verfahren (2017-06)
(Nachweisgrenze: 1 %)

DIN 52102

Prüfverfahren für Gesteinskörnungen – Bestimmung der Trockenrohdichte mit dem Messzylinderverfahren und Berechnung des Dichtigkeitsgrades (2013-10)
(in Anlehnung)

VDI 3866/IFA 7487

Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten – Rasterelektronen-mikroskopisches Verfahren – Suspensionsuntersuchung, qualitativ, in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487
(Nachweisgrenze: 0,001 %)

Verantwortlich



Stefan Gruber
Dipl.-Ing (FH)

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18161-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (markiert mit ⋆). Hinweise *(kursiv)* und Interpretationen sind nicht akkreditiert.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026101

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau von Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64743
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
	Mind. ein beiliegendes Headspace defekt oder mind. eine Probe ohne Headspace (s. Bemerkung zu den Einzelproben)
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 2**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026101-001**

Material: **Feststoff**

Bemerkung: **methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0	µg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		
Summe der bestimmten PCB x 5	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 14**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026101-002**

Material: **Feststoff**

Bemerkung: **methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0	µg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		
Summe der bestimmten PCB x 5	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 19**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026101-003**

Material: **Feststoff**

Bemerkung: **methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0	µg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 101	0,53	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 153	0,84	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 138	0,87	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 180	0,34	mg/kg TS	0,1	
Summe der bestimmten PCB	2,58	mg/kg TS		
Summe der bestimmten PCB x 5	12,9	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 27**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026101-004**

Material: **Feststoff**

Bemerkung: **methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0	µg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38414-20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 101	0,31	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 153	0,21	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 138	0,18	mg/kg TS	0,1	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
Summe der bestimmten PCB	0,7	mg/kg TS		
Summe der bestimmten PCB x 5	3,5	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - MP 6**
Probenahmedatum: **21.04.2020**
Labornummer: **2026101-005**
Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	56	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,46	mg/kg TS	0,1	
Acenaphthen	6,6	mg/kg TS	0,1	
Fluoren	7,7	mg/kg TS	0,1	
Phenanthren	57	mg/kg TS	0,1	
Anthracen	14	mg/kg TS	0,1	
Fluoranthen	31	mg/kg TS	0,1	
Pyren	22	mg/kg TS	0,1	
Benz(a)anthracen	24	mg/kg TS	0,1	
Chrysen	14	mg/kg TS	0,1	
Benzo(b)fluoranthen	14	mg/kg TS	0,1	
Benzo(k)fluoranthen	3,5	mg/kg TS	0,1	
Benzo(a)pyren	7,2	mg/kg TS	0,1	
Indeno(123-cd)pyren	3,8	mg/kg TS	0,1	
Dibenz(ah)anthracen	2,1	mg/kg TS	0,1	
Benzo(ghi)perylen	3,5	mg/kg TS	0,1	
Summe der 16 PAK nach EPA	266,86	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	210,86	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 31**
Probenahmedatum: **21.04.2020**
Labornummer: **2026101-006**
Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	79	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,10	mg/kg TS	0,1	
Acenaphthen	9,0	mg/kg TS	0,1	
Fluoren	13	mg/kg TS	0,1	
Phenanthren	70	mg/kg TS	0,1	
Anthracen	16	mg/kg TS	0,1	
Fluoranthen	43	mg/kg TS	0,1	
Pyren	30	mg/kg TS	0,1	
Benz(a)anthracen	33	mg/kg TS	0,1	
Chrysen	19	mg/kg TS	0,1	
Benzo(b)fluoranthen	19	mg/kg TS	0,1	
Benzo(k)fluoranthen	4,1	mg/kg TS	0,1	
Benzo(a)pyren	9,5	mg/kg TS	0,1	
Indeno(123-cd)pyren	4,8	mg/kg TS	0,1	
Dibenz(ah)anthracen	2,9	mg/kg TS	0,1	
Benzo(ghi)perylen	4,4	mg/kg TS	0,1	
Summe der 16 PAK nach EPA	356,8	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	277,8	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - MP 7**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026101-007**

Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	100	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	1,0	mg/kg TS	0,1	
Acenaphthen	13	mg/kg TS	0,1	
Fluoren	19	mg/kg TS	0,1	
Phenanthren	130	mg/kg TS	0,1	
Anthracen	36	mg/kg TS	0,1	
Fluoranthen	81	mg/kg TS	0,1	
Pyren	67	mg/kg TS	0,1	
Benz(a)anthracen	69	mg/kg TS	0,1	
Chrysen	40	mg/kg TS	0,1	
Benzo(b)fluoranthen	42	mg/kg TS	0,1	
Benzo(k)fluoranthen	9,8	mg/kg TS	0,1	
Benzo(a)pyren	23	mg/kg TS	0,1	
Indeno(123-cd)pyren	12	mg/kg TS	0,1	
Dibenz(ah)anthracen	6,1	mg/kg TS	0,1	
Benzo(ghi)perylen	12	mg/kg TS	0,1	
Summe der 16 PAK nach EPA	660,9	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	560,9	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - MP 8**
Probenahmedatum: **21.04.2020**
Labornummer: **2026101-008**
Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	170	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	1,2	mg/kg TS	0,1	
Acenaphthen	14	mg/kg TS	0,1	
Fluoren	23	mg/kg TS	0,1	
Phenanthren	120	mg/kg TS	0,1	
Anthracen	30	mg/kg TS	0,1	
Fluoranthen	69	mg/kg TS	0,1	
Pyren	51	mg/kg TS	0,1	
Benz(a)anthracen	52	mg/kg TS	0,1	
Chrysen	30	mg/kg TS	0,1	
Benzo(b)fluoranthen	32	mg/kg TS	0,1	
Benzo(k)fluoranthen	7,4	mg/kg TS	0,1	
Benzo(a)pyren	17	mg/kg TS	0,1	
Indeno(123-cd)pyren	9,1	mg/kg TS	0,1	
Dibenz(ah)anthracen	4,7	mg/kg TS	0,1	
Benzo(ghi)perylen	8,4	mg/kg TS	0,1	
Summe der 16 PAK nach EPA	638,8	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	468,8	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 32**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026101-009**

Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	2300	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	53	mg/kg TS	0,1	
Acenaphthen	370	mg/kg TS	0,1	
Fluoren	540	mg/kg TS	0,1	
Phenanthren	3800	mg/kg TS	0,1	
Anthracen	940	mg/kg TS	0,1	
Fluoranthen	2400	mg/kg TS	0,1	
Pyren	1800	mg/kg TS	0,1	
Benz(a)anthracen	2000	mg/kg TS	0,1	
Chrysen	1200	mg/kg TS	0,1	
Benzo(b)fluoranthen	1300	mg/kg TS	0,1	
Benzo(k)fluoranthen	360	mg/kg TS	0,1	
Benzo(a)pyren	720	mg/kg TS	0,1	
Indeno(123-cd)pyren	430	mg/kg TS	0,1	
Dibenz(ah)anthracen	210	mg/kg TS	0,1	
Benzo(ghi)perylen	400	mg/kg TS	0,1	
Summe der 16 PAK nach EPA	18823	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	16523	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2026101 27.04.2020

Ergänzung zu Prüfbericht 2026101

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

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026102

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau v. Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64865
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026102 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU-BSP35**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026102-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	6,2	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	6,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	4,8	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	4,7	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026102 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU-BSP35**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026102-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	11,6			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	920	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	16	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	11	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026103

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau v. Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64865
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026103 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU-MP9**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026103-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	6,8	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	1,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,8	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	4,4	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	30	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	7,6	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	0,011	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,055	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,095	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,063	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,047	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,049	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,055	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,027	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,017	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,018	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,453	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,442	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026103 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU-MP9**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026103-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	11,3			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	500	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	1,3	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	35	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026104

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau v. Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64865
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026104 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU-MP10**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026104-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	6,1	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,6	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	21	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	4,4	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	47	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	0,082	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,043	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,016	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,164	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,082	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,012	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,025	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,0069	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0439	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026104 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU-MP10**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026104-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	10,4			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	200	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	6,8	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	30	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026105

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau v. Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64865
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026105 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU-BSP36**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026105-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	5,8	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	4,0	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	3,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	2,6	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	14	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	0,91	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	0,057	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,044	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,115	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,058	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,0086	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,0094	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,011	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,029	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026105 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU-BSP36**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026105-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,7			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	150	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	32	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026106

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau v. Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64865
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026106 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU-MP11**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026106-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	5,7	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	0,44	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,6	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	5,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	3,2	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	38	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026106 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU-MP11**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026106-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	12,0			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	2000	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	1,1	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	31	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	18	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026120

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau von Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64743
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

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

Prüfbericht: 2026120 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 33**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026120-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	6,9	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	4,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	21	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	13	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	45	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	2,0	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,02	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,02	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,00	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026120 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU - BSP 33**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026120-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,3			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	1600	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	86	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	870	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 27.04.2020

Prüfbericht 2026121

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau von Maltzahn, Herr Pakulla
Auftragsnummer:	64743
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	22.04.2020
Zeitraum der Prüfung:	22.04.2020 - 27.04.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · 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, Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026121 27.04.2020

Probenbezeichnung: **OU - BSP 34**

Probenahmedatum: **21.04.2020**

Labornummer: **2026121-001**

Material: **Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	96	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	7,3	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	1,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,11	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	7,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	10	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	4,6	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	23	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	190	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2026121 27.04.2020

Probenbezeichnung:	**OU - BSP 34**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2026121-001**
Material:	**Feststoff, Gesamtfraktion**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	11,9			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	1400	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	2,1	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	6,2	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Lochhausener Str. 205
81249 München
Telefon +49(0)89/863005-0
Telefax +49(0)89/863005-11
E-Mail: info@labor-graner.de
Internet: www.labor-graner.de

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

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

D-81249 München

München, 13.05.2020

Prüfbericht 2030134

Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Projektleiter:	Frau v. Maltzahn, Frau Pakulla
Auftragsnummer:	65018
Auftraggeberprojekt:	2000104-1
Probenahmedatum:	21.04.2020
Probenahmeort:	
Probenahme durch:	SakostaCAU
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel
Eingang am:	08.05.2020
Zeitraum der Prüfung:	08.05.2020 - 13.05.2020
Prüfauftrag:	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet . Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt .

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

Prüfbericht: 2030134 13.05.2020

Probenbezeichnung:	**OU-MP2**
Probenahmedatum:	**21.04.2020**
Labornummer:	**2030134-001**
Material:	**Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346
2,4'-DDE	0,11	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 10382
4,4'-DDE	2,0	mg/kg TS	0,1	
2,4'-DDD	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
4,4'-DDD	0,25	mg/kg TS	0,1	
2,4'-DDT	2,8	mg/kg TS	0,1	
4,4'-DDT	7,5	mg/kg TS	0,1	
Summe DDT, DDD, DDE	12,66	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2030134 13.05.2020

Probenbezeichnung: **OU-MP4**
Probenahmedatum: **21.04.2020**
Labornummer: **2030134-002**
Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346
2,4'-DDE	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 10382
4,4'-DDE	0,51	mg/kg TS	0,1	
2,4'-DDD	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
4,4'-DDD	0,23	mg/kg TS	0,1	
2,4'-DDT	1,4	mg/kg TS	0,1	
4,4'-DDT	5,9	mg/kg TS	0,1	
Summe DDT, DDD, DDE	8,04	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2030134 13.05.2020

Probenbezeichnung: **OU-MP5**
Probenahmedatum: **21.04.2020**
Labornummer: **2030134-003**
Material: **Feststoff**

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346
2,4'-DDE	0,20	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 10382
4,4'-DDE	3,4	mg/kg TS	0,1	
2,4'-DDD	0,21	mg/kg TS	0,1	
4,4'-DDD	0,98	mg/kg TS	0,1	
2,4'-DDT	3,2	mg/kg TS	0,1	
4,4'-DDT	12	mg/kg TS	0,1	
Summe DDT, DDD, DDE	19,99	mg/kg TS		

D. Kasper

Dr. D. Kasper, (stellv. Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	**K**oloniebildende **E**inheiten
n.n.:	**n**icht **n**achweisbar
u.d.B.:	**u**nter **d**er **B**estimmungsgrenze
Best.gr.:	**Best**immungs**gr**enze
n.b.:	**n**icht **b**estimmt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Anlage 3

Fotodokumentation
(8 Seiten)

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt



Foto 1: Außenansicht Mortonstr, bereits im Abriss befindliches Gebäude (nicht Teil der Orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung)



Foto 2: OU-BSP1, KG, Gipsummantelung Rohrleitung, Asbest negativ



Foto 3: KG, Sicherungskasten, potenziell asbesthaltig



Foto 4: KG, Kriechkeller, Kiesschüttung mit Bauschuttanteilen, Dämmplatten an der Decke



Foto 5: OU-BSP, KG, Sockelbeschichtung, PCB 2,58 mg/kg



Foto 6: OU-BSP27, KG, Bodenbeschichtung, PCB 0,7 mg/kg



Foto 7: OG, Bad, Fliesenkleber, Asbest negativ



Foto 8: OU-BSP26, OG, Fensterbrett (schwarz), Asbest positiv (Amphibol 1-5%, Chrysotil 5-20%)



Foto 9: OU-BSP29, EG, Küche, Fliesenkleber, Asbest negativ



Foto 10: DG, Speicher, KMF-Dämmung und Dachstuhlholz



Foto 11: EG, Außenfassade, Putzträgernetz darunter Polystyrol-Dämmung

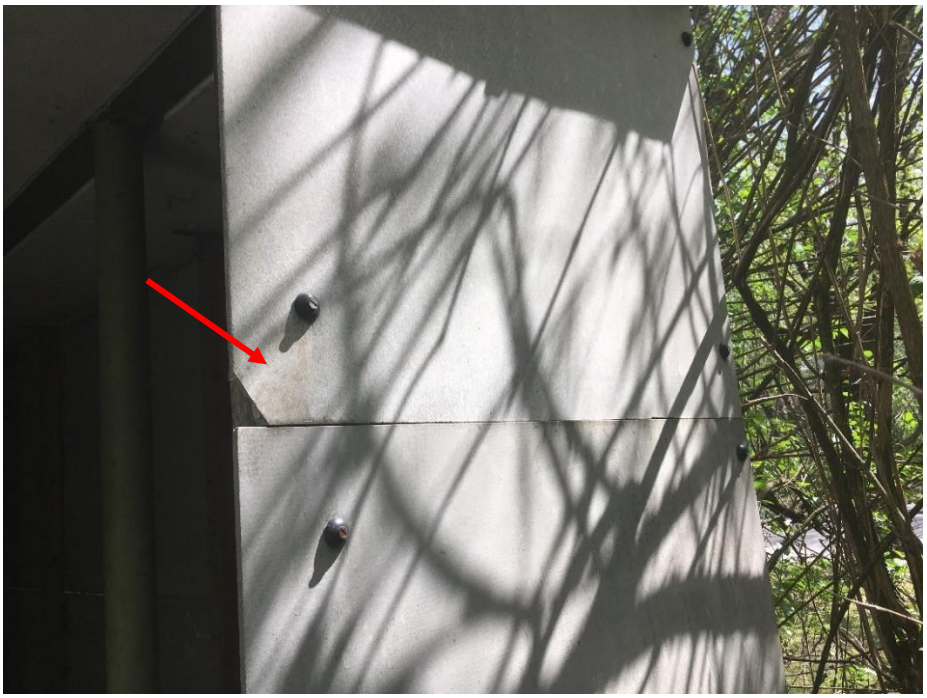


Foto 13: OU-BSP12, Eternitplatte an Carport, Asbest positiv (Chrysotil 5-20%



Foto 14: OU-BSP11, 1. OG, Schlafzimmer, Leichtbauplatte unter ehemaligem Einbauschrank, Asbest negativ



Foto 15: OU-BSP13, Garagendach, Dachbahn, Asbest negativ



Foto 16: Wandputz (exemplarisch), Asbest negativ, DDT leicht erhöht

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Anlage 4

Bohrkernprofile
(22 Seiten)

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 1**

Bezeichnung: BK 1

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 2

Geschoss / Raum-Nr.: Keller, Kellerraum



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,2	Bodenbeschichtung	Schwarz
Ab 0,2	Betonbodenplatte	Beige-grau, OU-MP9

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 2**

Bezeichnung: BK 2

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 2

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Diele



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 2,5	Parkett	
2,5 – 2,8	Zwischenlage/Trennpappe	braun
2,8 – 5,0	Gussasphalt	OU-MP6
Ab 5,0	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 3**

Bezeichnung: BK 3

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 2

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Küche



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,7	Fliese	Weiß
0,7 – 1,5	Fliesenkleber	Grau OU-BSP37
1,5 – 8,0	Estrich	Hellgrau
Ab 8,0	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 4**

Bezeichnung: BK 4

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 2

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Schlafzimmer links Straßenseite



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 2,5	Parkett	
2,5 – 2,7	Parkettkleber	Schwarz
2,7 – 5,5	Gussasphalt	OU-MP6
Ab 5,5	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Wandaufbau: → **Bohrkern BK 5**

Bezeichnung: BK 5

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 2

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Schlafzimmer links Straßenseite



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 1,0	Putz mit Farbanstrich	Weiß
Ab 1,0	Betonhohlblocksteine	Braun/grau Nicht durchkernt OU-MP10

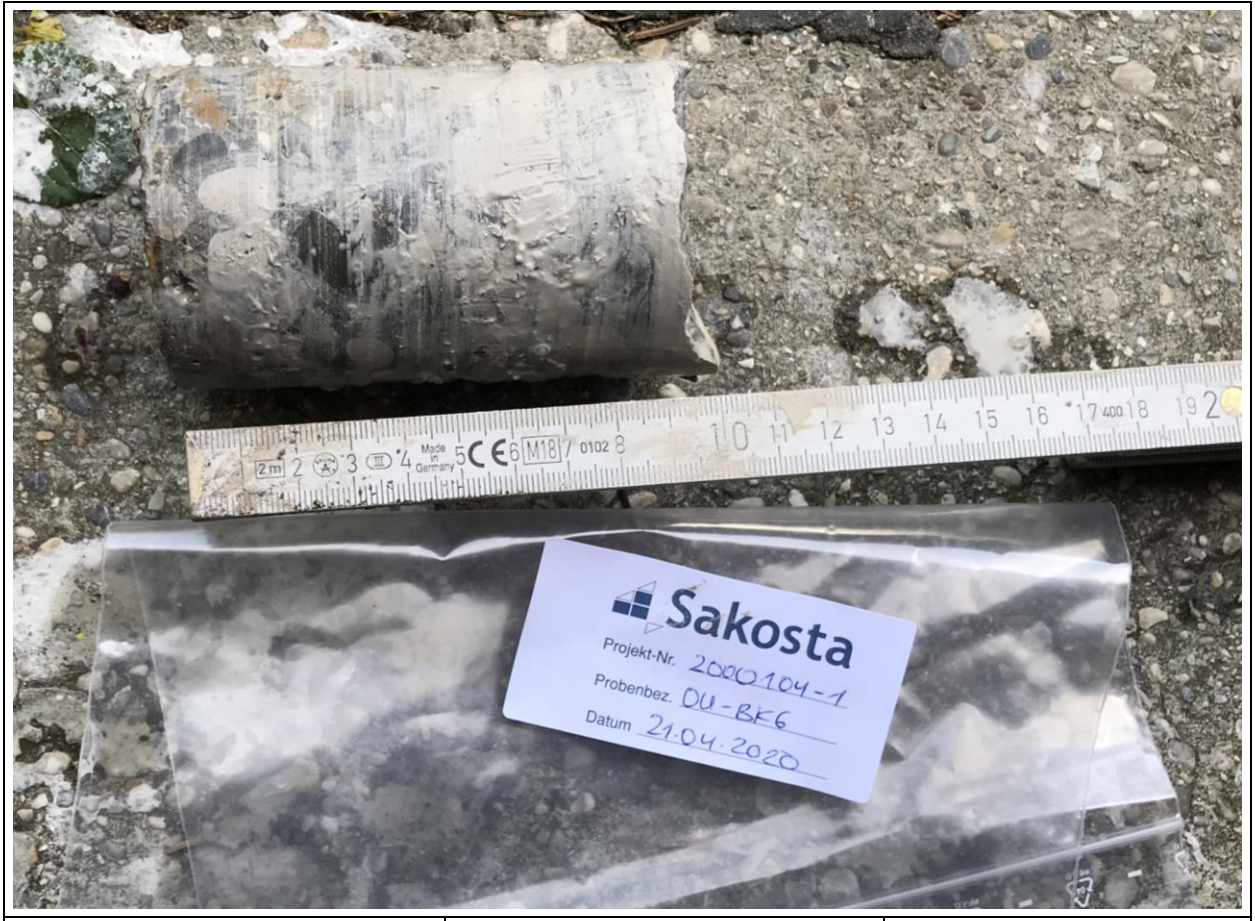
Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 6**

Bezeichnung: BK 6

Gebäude / Lokalität: Garage, Mortonstr.

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0,0 – 10	Beton	Nicht durchkernt OU-BSP34

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Wandaufbau: → **Bohrkern BK 7**

Bezeichnung: BK 7

Gebäude / Lokalität: Garage, Mortonstr.

Geschoss / Raum-Nr.: EG



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,8	Putz	Beige-grau
Ab 0,8	Betonhohlblocksteine	Nicht durchkernt OU-MP35

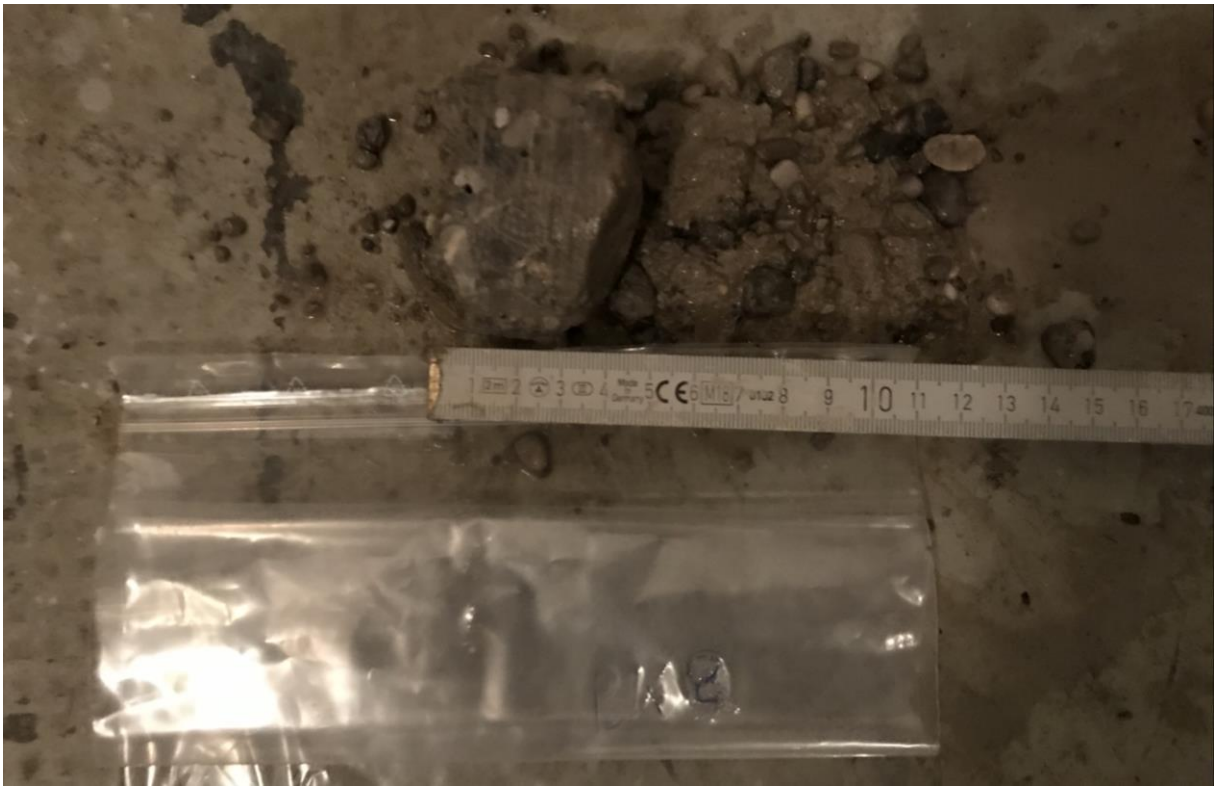
Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 8**

Bezeichnung: BK 8

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 7

Geschoss / Raum-Nr.: Keller, Trockenraum



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 5,0	Betonbodenplatte	OU-MP9
Ab 5,0	Kiesfüllung	Lose geschüttet

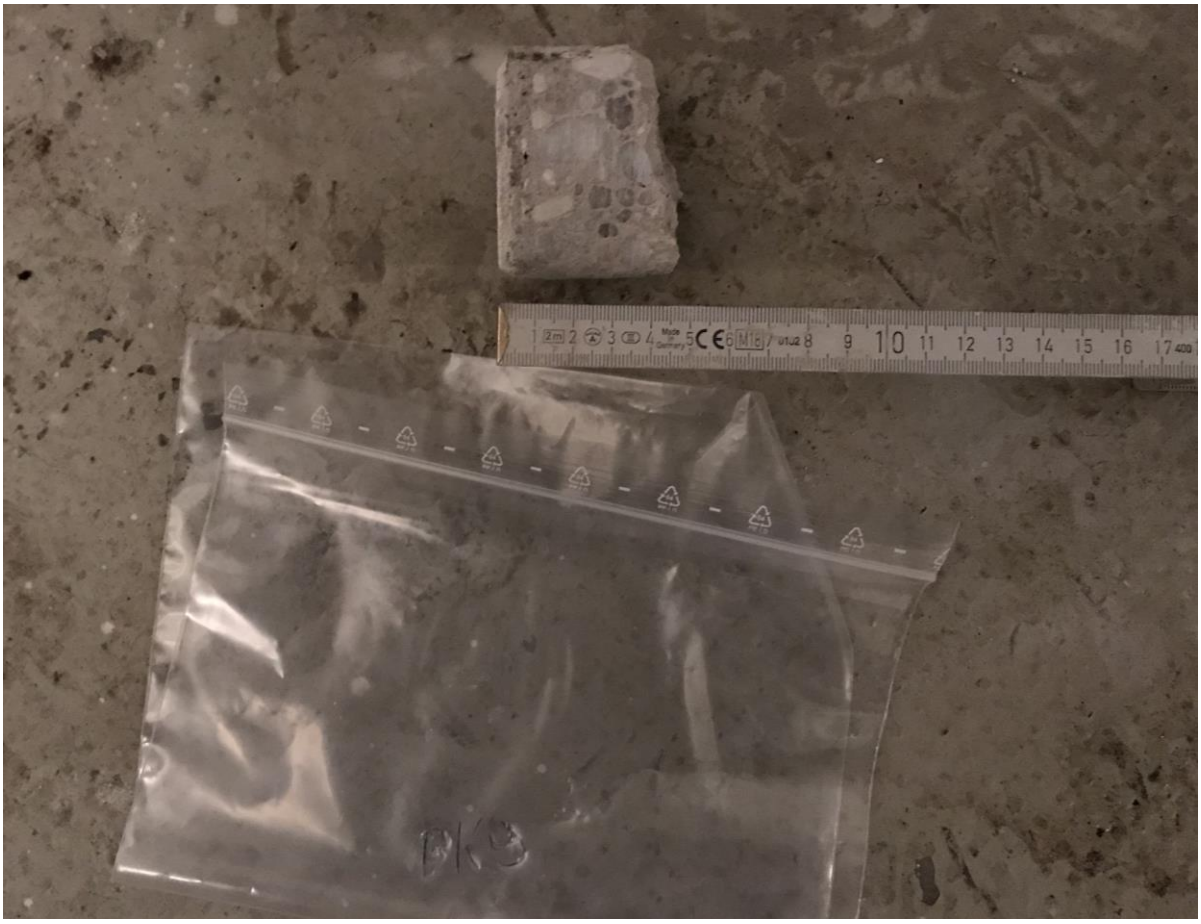
Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Wandaufbau: → **Bohrkern BK 9**

Bezeichnung: BK 9

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 7

Geschoss / Raum-Nr.: Keller, Trockenraum



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,3	Putz	Grau
Ab 0,3	Beton	OU-BSP36

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Wandaufbau: → **Bohrkern BK 10**

Bezeichnung: BK 10

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 7

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Wohnzimmer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 1,5	Putz mit Farbanstrich	Braun-grau
Ab 1,5	Betonhohlblocksteine	Nicht durchkernt OU-MP10

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 11**

Bezeichnung: BK 11

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 7

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Bad



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,5	Fliese mit Fliesenkleber	Weiß / grau OU-BSP38
0,5 – 2,0	Estrich	Weiß Nicht durchkernt OU-MP11

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 12**

Bezeichnung: BK 12

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 7

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Abstellkammer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,5	Teppich	Schwarz
0,5 – 3,0	Parkett	
3,0 – 3,2	Parkettkleber	Schwarz
3,2 – 5,5	Gussasphalt	OU-BSP31
Ab 5,5	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bezeichnung: BK 13

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 11

Geschoss / Raum-Nr.: Keller, Waschküche



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0 – 0,2	Bodenbeschichtung	Grau
0,2 – 4,0	Betonbodenplatte	Grau OU-MP9
Ab 4,0	Kiesfüllung	Lose geschüttet

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 14**

Bezeichnung: BK 14

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 11

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Zimmer links Straßenseite



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,3	Linoleum	Braun
0,3 – 2,8	Parkett	
2,8 – 3,0	Parkettkleber	Schwarz
3,0 – 5,5	Gussasphalt	OU-MP7
Ab 5,5	Beton	Nicht durchkernt

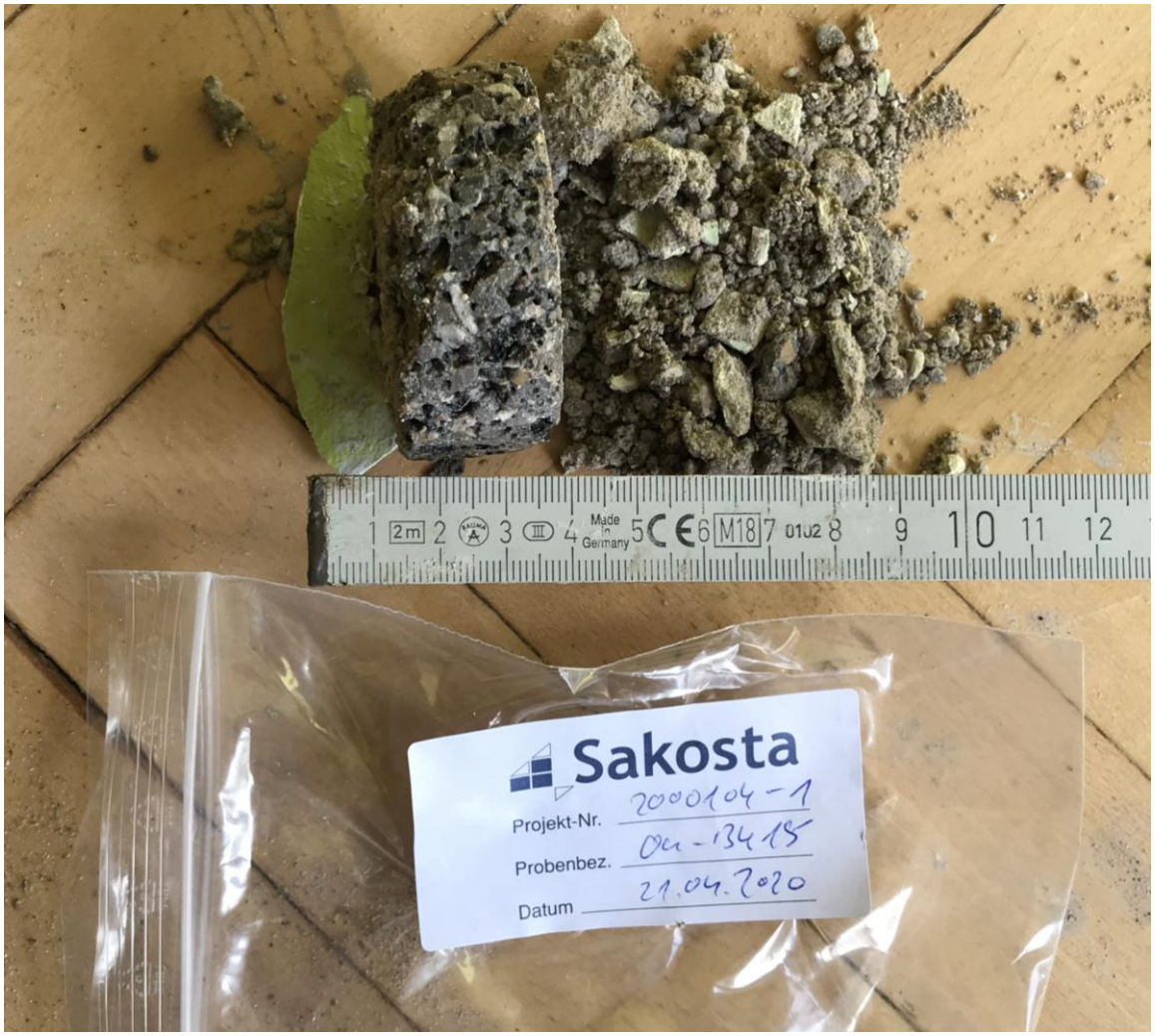
Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Wandaufbau: → **Bohrkern BK 15**

Bezeichnung: BK 15

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 11

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Schlafzimmer links Gartenseite



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,5	Farbanstrich mit Putz	Grün
Ab 0,5	Betonhohlblocksteine	Nicht durchkernt OU-MP10

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 16**

Bezeichnung: BK 16

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 11

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Schlafzimmer links Gartenseite



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 2,5	Parkett	
2,5 – 2,7	Parkettkleber	Schwarz
2,7 – 5,5	Gussasphalt	OU-MP7
Ab 5,5	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 17**

Bezeichnung: BK 17

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 11

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Bad



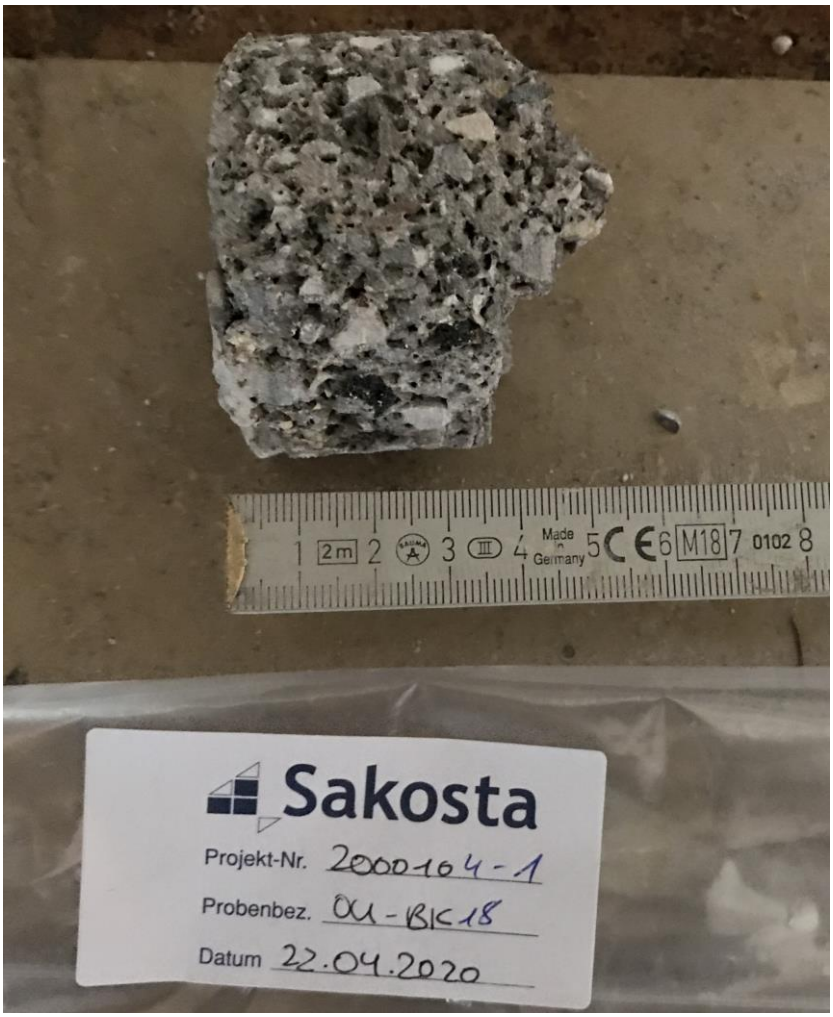
Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,5	Fliese mit Fliesenkleber	Weiß
0,5 – 1,5	Alte Fliese mit Fliesenkleber	Grau / weiß OU-BSP39
1,5 – 6,0	Estrich	Grau OU-MP11
6,0 – 7,0	Feuchtigkeitssperre	Bituminös
Ab 7,0	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bezeichnung: BK 18

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 15

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Wohnzimmer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0 – 0,5	Farbanstrich mit Putz	Rot
Ab 0,5	Betonhohlblocksteine	Nicht durchkernt OU-MP10

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 19**

Bezeichnung: BK 19

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 15

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Wohnzimmer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 2,5	Parkett	
2,5 – 2,7	Parkettkleber	Schwarz
2,7 – 5,5	Gussasphalt	OU-MP8
Ab 5,5	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bezeichnung: BK 20

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 15

Geschoss / Raum-Nr.: EG, Diele



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	Material	Bemerkung / Probe
0 – 2,5	Parkett	
2,5 – 2,6	Parkettkleber	Schwarz OU-BSP32
2,6 – 4,0	Gussasphalt	OU-MP8
Ab 4,0	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Bodenaufbau: → **Bohrkern BK 21**

Bezeichnung: BK 21

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 15

Geschoss / Raum-Nr.: OG, Schlafzimmer



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 2,5	Parkett	
2,5 – 2,7	Parkettkleber	Schwarz
2,7 – 6,5	Gussasphalt	Schwarz OU-MP8
6,5 – 7,5	Dämmschicht/ Pressfaserdämmung	Beige
Ab 7,5	Beton	Nicht durchkernt

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Bohrkernprofil / Wandaufbau: → **Bohrkern BK 22**

Bezeichnung: BK 22

Gebäude / Lokalität: Doppelhaushälfte, Mortonstr. 15

Geschoss / Raum-Nr.: Keller, Kellerraum (Wand)



Tiefe [cm unter Ansatzpunkt]	**Material**	**Bemerkung / Probe**
0 – 0,5	Farbanstrich mit Putz	Weiß
Ab 0,5	Ziegel	Nicht durchkernt OU-BSP33

Sakosta
Ingenieur- und Sachverständigenleistungen
Boden | Bauten | Umwelt

Anlage 5

Bewertungsgrundlagen
(19 Seiten)

1. Asbest

1.1 Grundlagen Asbest

Asbest ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe in der Natur vorkommender, mineralischer Silikatfasern mit feinfaseriger Struktur und herausragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften. Einige dieser Eigenschaften sind zum Beispiel: Nichtbrennbarkeit, Beständigkeit gegen Fäulnis und Korrosion, geringe elektrische Leitfähigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit, große Elastizität und Zugfestigkeit, hohe Absorptions- und Isolierfähigkeit.

Asbest wurde aufgrund seiner Eigenschaften seit der Jahrhundertwende in ca. 3.500 verschiedenen Anwendungsbereichen technisch genutzt wie beispielsweise als Brandschutz (z.B. Verkleidungen aus Leichtbauplatten etc.), als Hitzeschutz (z.B. Pappen, Gewebe etc.) oder als Formteil (Asbestzementprodukte, z.B. Schachtbauteile, Rohre etc.). Folgende Gesundheitsgefahren bestehen durch Asbest:

- Grundsätzlich geht von Asbestfeinstaub in Innenräumen eine Gesundheitsgefährdung aus, insbesondere dann, wenn hohe Spitzenkonzentrationen von Asbestfasern möglich sind
- Asbest kann Krebs der Atmungsorgane, des Brust- und Bauchraumes und eine sonst sehr seltene Krebsform des Rippen- und Bauchfelles, das Mesotheliom, hervorrufen
- eine Dosis/ Wirkungs-Beziehung kann für Asbest nicht abgeleitet werden, d.h. es gibt keinen Schwellenwert für unbedenkliche Konzentrationen
- Asbestfasern können sich in immer kleinere Fasern aufspalten bis hin zu monokristallinen Fasern, die so leicht und klein sind, dass sie als schwebender Staub eingeatmet werden können.

Von der Exposition bis zum Ausbruch der Krankheit vergehen in der Regel mehrere Jahrzehnte. Das Risiko steigt mit der Dauer der Belastung und mit deren Intensität. Aufgrund der langen Lebenserwartung sind daher besonders Kinder und Jugendliche gefährdet. Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge muss die Faserabgabe in der Raumluft daher unterbunden und die Belastungskonzentration minimiert werden. Folgende Krankheiten können durch Asbestfasern entstehen:

- Asbestose, auch Asbeststaublunge genannt. Asbestose kann Ausgangspunkt für die Entstehung von Lungenkrebs sein
- Das Mesotheliom des Rippen- und Bauchfelles. Dies sind meist bösartige Tumore, hervorgerufen durch Asbestfasern, die das Lungengewebe durchstoßen haben.

1.2 Bewertungsgrundlagen Asbest

Die Bewertungsgrundlage für die Sanierungsdringlichkeit schwach gebundener Asbestprodukte in Bayern ist in der Asbest-Richtlinie, herausgegeben von dem Bayerischen Staatsministerium des Innern, festgelegt. Die Dringlichkeit der Sanierung ist mit Hilfe des „Formblattes für die Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung“ aufgrund folgender Kriterien zu bewerten:

- Asbestart
- Art der Asbestfaser
- Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes
- Oberflächenzustand des Asbestproduktes
- Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen
- Raumnutzung
- Lage des Produktes

Das Formblatt gilt ausschließlich für schwach gebundene Asbestprodukte. Schwach gebundene Asbestprodukte im Sinne der Asbest-Richtlinie sind Asbestprodukte mit einer Rohdichte unter 1.000 kg/m³. Fest gebundene Asbestprodukte liegen vor, wenn die Rohdichte größer 1.400 kg/m³ und der Asbestgehalt unterhalb von 15 Gewichtsprozenten liegt. Asbestprodukte, die eine Rohdichte zwischen 1.000 kg/m³ und 1.400 kg/m³ aufweisen, sind durch einen Gutachter als schwach gebundene Asbestprodukte oder als Asbestzementprodukte einzustufen und entsprechend zu bewerten.

Den Kriterien zur Bewertung der Sanierungsdringlichkeit gemäß Formblatt sind Bewertungspunkte zugeordnet, aus deren Summe sich die Dringlichkeit der Sanierung ergibt.

- Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte): Sanierung unverzüglich erforderlich. Verwendungen mit dieser Bewertung sind zur Gefahrenabwehr unverzüglich nach Abschnitt 4 zu sanieren. Falls die endgültige Sanierung nach Abschnitt 4.3 nicht sofort möglich ist, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen nach Abschnitt 4.2 zur Minderung der Asbestfaserkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung nach Abschnitt 4.3 muss jedoch nach spätestens drei Jahren begonnen werden
- Dringlichkeitsstufe II (70-79 Punkte): Neubewertung mittelfristig erforderlich. Verwendungen mit dieser Bewertung sind in Abständen von höchstens zwei Jahren erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder III, so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren)
- Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte): Neubewertung langfristig erforderlich. Verwendungen mit dieser Bewertung sind in Abständen von höchstens fünf Jahren erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II, so ist entsprechend den Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Asbesthaltige Brandschutztüren, Brandschutzklappen und Flachdichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen werden gemäß der Asbest-Richtlinie ohne Bewertungsformblatt in die Dringlichkeitsstufe III eingestuft. Gleiches gilt für lose Asbestprodukte sowie Asbestprodukte im Außenbereich von Gebäuden.

Für fest gebundene Asbestprodukte bestehen derzeit keine gesetzlichen Regelungen für die Bewertung bzw. für die Festlegung von Sanierungsdringlichkeiten.
Untersuchungen asbestverdächtiger Bauteile erfolgen typischerweise mittels der Standard-Analyse-Methode nach VDI 3866/5. Hierbei erfolgt die Untersuchung der Materialprobe unter

dem Raster-Elektronen-Mikroskop mit einer Bestimmungsgrenze von 1 Massen-% des Asbestfasergehaltes. Geringere Asbestkonzentrationen bis zu einer Bestimmungsgrenze von 0,1 Massen-% können nach verfeinerten Aufschlussmethoden im Rahmen z.B. der erweiterten Asbestuntersuchung in Anlehnung an die IFA-Methode 7487 nachgewiesen werden.

2. Künstliche Mineralfasern (KMF)

2.1 Grundlagen Künstliche Mineralfasern (KMF)

Bei Künstlichen Mineralfasern handelt es sich um glasige (amorphe) oder kristalline Fasern, die aus geschmolzenen mineralischen Rohstoffen durch verschiedene technische Verfahren wie Zerblasen bzw. Schleudern hergestellt werden. Zu den glasigen KMF zählen:

- Textilfasern aus Glas oder Quarz
- Mineralwolle aus Stein, Glas oder Schlacken aus der Metallverhüttung
- keramische Fasern aus Aluminiumsilikaten
- Fasern für Spezialanwendungen aus Glas

Bei den kristallinen KMF handelt es sich um faserförmige Einkristalle (Whisker) z.B. aus Aluminiumoxid, Siliziumcarbid oder Kaliumtitanat und polykristalline Fasern aus Aluminiumoxid oder Siliziumcarbid.

Am häufigsten verwendet werden die glasigen Mineralwolleprodukte unterschiedlichster Konfektionierung als Matten, Platten, Bahnen, Formteile und lose Wolle, sowie als Akustik-Deckenplatten.

2.2 Bewertungsgrundlagen Künstliche Mineralfasern (KMF)

Entsprechend dem heutigen Kenntnisstand der Wissenschaft stellen lang gestreckte Staubteilchen ein krebserzeugendes Potential dar, wenn die Partikel hinreichend lang, dünn und biobeständig sind. Gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) dürfen folgende mineralfaserhaltigen Gefahrstoffe weder für die Wärme- und Schalldämmung im Hochbau, einschließlich technischer Isolierungen, noch für Lüftungsanlagen hergestellt oder verwendet werden:

- Künstliche Mineralfasern (künstlich hergestellte ungerichtete glasige (Silikat) Fasern mit einem Massengehalt von in der Summe über 18 Prozent der Oxide von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium),
- Zubereitungen und Erzeugnisse, die künstliche Mineralfasern (KMF) mit einem Massengehalt von insgesamt mehr als 0,1 Prozent enthalten.

Nach GefStoffV kann davon nur abgewichen werden, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- ein geeigneter Intraperitonealtest hat keine Anzeichen von übermäßiger Kanzerogenität ergeben,
- die Halbwertszeit nach intratrachealer Instillation von 2 Milligramm einer Fasersuspension für Fasern mit einer Länge > 5 µm, einem Durchmesser < 3 µm und einem Länge/ Durchmesser-Verhältnis von > 3:1 (WHO-Fasern) höchstens 40 Tage beträgt,
- Der Kanzerogenitätsindex KI ist mindestens 40 oder über die Biopersistenz durch Tierversuche zu ermitteln. Der KI-Index errechnet sich aus der chemischen Zusammensetzung der Faser und wird mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskopes (REM) oder nasschemisch bestimmt,
- Glasfasern, die für Hochtemperaturanwendungen bestimmt sind, die entweder eine a/ Klassifikationstemperatur von 1.000 °C bis 1.200 °C und eine Halbwertszeit von höchstens 65 Tagen, oder b/ Klassifikationstemperatur von über 1.200 °C und eine Halbwertszeit von höchstens 100 Tagen besitzen.

Spritzverfahren, bei denen krebserzeugende Mineralfasern verwendet werden, sind verboten.

Diese Regelungen der GefStoffV bzgl. KMF gelten auch für private Haushalte. Gemäß TRGS 905 erfolgt die Einstufung glasiger WHO-Fasern bzgl. des KI nach folgendem Schema:

- KI ≤ 30: Kategorie 1B (Stoffe die wahrscheinlich beim Menschen karzinogen sind),
- KI > 30 und KI < 40: Kategorie 2 (Verdacht auf karzinogene Wirkung beim Menschen),
- KI ≥ 40: nicht Krebs erzeugend.

Die genauere Einstufung durch die Untersuchung der Biopersistenz ist in der Regel aus Kosten- und Zeitgründen nicht möglich, üblicherweise wird daher der Kanzerogenitätsindex (KI) ermittelt.

Als nicht Krebs erzeugende Dämmstoffe aus Künstlichen Mineralfasern gelten die so genannten „neuen“ Produkte, die über entsprechende Freizeichnungskriterien verfügen. Mit der Produktion wurde seit etwa 1995 begonnen. Ein Verbot des Herstellens, des Inverkehrbringens und des Verwendens von Mineralwoll-Dämmstoffen, die nicht die Freizeichnungskriterien der GefStoffV erfüllen, besteht erst seit dem 01.06.2000. Ab diesem Zeitpunkt durften nur noch „neue“, freigezeichnete Dämmstoffprodukte in Verkehr gebracht werden. Die Praxis hat jedoch gezeigt, dass auch nach dem Jahr 2000 noch Restbestände von „alten“ Mineralwoll-Dämmstoffen eingebaut wurden, die krebserzeugend sind.

Für den Nachweis der Freizeichnung ist ein aufwendiges, nass-chemisches Verfahren erforderlich, da in der Regel das Zertifikat für den verbauten Dämmstoff nicht mehr vorliegt. In diesem Verfahren wird die chemische Zusammensetzung einer Faser unter Einhaltung einer Toleranzbreite von 98% bis 101% für die Summe der einzeln gemessenen Oxide von insgesamt 15 Elementen bestimmt. Über eine Datenbank kann dann die Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. als Zertifizierungsstelle für „neue“ Mineralwoll-Dämmstoffe anhand der

chemischen Formel prüfen, ob für das untersuchte Material eine Freizeichnung vorliegt. Ist dies der Fall, unterliegt der Faserstoff nicht dem o.g. Verbot. Dies gilt dann auch für Dämmstoffe, die die Kriterien der Kategorie 2 gem. TRGS 905 /5/ erfüllen würden (WHO-Fasern, KI > 30). Dieser Nachweis lohnt sich ebenfalls wegen der hohen Kosten nur für große, einheitliche Chargen aus der gleichen Produktion.

3. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

3.1 Grundlagen PAK

PAK sind ein Gemisch von mehreren hundert Einzelverbindungen aus einer chemischen Gruppe (mehrkernige Aromaten). PAK entstehen u.a. durch:

- Raffinieren von Erdöl als Abfallprodukt (Teer, Teerölgemische usw.)
- unvollständige Verbrennung und Abgase

Vor allem die Nebenprodukte wie Teer, Pech oder Teeröle wurden für die Herstellung von anderen Baustoffen verwendet. Dazu zählen beispielsweise:

- Teer- und pechhaltige Klebstoffe, Farben und Imprägnieröle
- Bitumenerzeugnisse wie Isolieranstriche, Dichtbahnen, Gussasphalt, Asphalthochdruckplatten
- Schweres Heizöl

Zahlreiche Vertreter dieser Kohlenwasserstoffe sind nachweislich krebserzeugend (K1 bzw. K2-Stoffe). Sie werden über die Atmung, Nahrung und Hautkontakt aufgenommen. Sie treten aus behandelten Oberflächen aus und reichern sich auf Einrichtungsgegenständen, im Hausstaub und im menschlichen Körper an. Krankheitssymptome sind Schleimhautreizungen, Entzündungen der Augen und Haut, Leberschädigungen, Kehlkopf- und Lungenkrebs.

3.2 Bewertungsgrundlagen PAK

Gemäß GefStoffV gelten bitumengebundene Baustoffe mit Teer oder Teerölen als gefährliche Stoffe, wenn der Benzo[a]pyren-Gehalt (BaP) > 50 mg/kg liegt. Einen Grenzwert für den PAK-Gehalt nach EPA gibt es nicht.

4. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

4.1 Grundlagen PCB

PCB ist ein Gemisch aus 209 verschiedenen Verbindungen, das wegen seinen guten bauphysikalischen Eigenschaften hinsichtlich der schweren Entflammbarkeit, hoher Elastizität und

guten Isoliereigenschaften für die Herstellung von Flammschutzmitteln (Farben, Lacke), Weichmachern in Kunststoffen und Dichtmassen (Fugen usw.) sowie für Isolier- und Kühlmittel in Transformatoren und Kondensatoren verwendet wurde. Obwohl PCB nur gering toxisch ist, steht es im Verdacht, Krebs zu erzeugen. Da es aus den behandelten Produkten ausdampft, reichert es sich im menschlichen Körper, in Lebensmitteln und auf Einrichtungsgegenständen an. Im Brandfall entstehen hochgiftige Verbindungen (Dioxine). Beim Menschen kann PCB zu Krankheitssymptomen führen wie Hautkrankheiten, Stoffwechselstörungen der Leber, Schwächung des Immunsystems, bei Kindern mögliche Beeinträchtigung der körperlichen Entwicklung und mögliche Missbildungen bei Neugeborenen. Der Einsatz von PCB in Gebäuden ist vielseitig. Nachfolgend einige Beispiele für den Einsatz von PCB-haltigen Materialien in Gebäuden:

- In geschlossenen Systemen wie Kleinkondensatoren in Leuchtstofflampen, Ölbrennern, elektrischen Schreibmaschinen, Ventilatoren, elektrischen Haushaltsgeräten,
- in offenen Systemen wie dauerelastischen Dehnungsfugen im Betonfertigteilbau, Fugenmassen an Fenstern und Türen, Farben und Lacke, Deckenplatten (Akustikplatten)

Darüber hinaus können primär unbelastete Baustoffe auch durch nutzungsbedingte Verunreinigungen einen erhöhten PCB-Gehalt aufweisen, so z.B. durch die Wartung und Reinigung von PCB-haltigen Bauteilen (Kondensatoren usw.) oder die Lagerung von belasteten Farben und Lacken. Ferner können durch Ausgasungen primär PCB-belasteter Baustoffe andere Stoffe (z. B. Wandfarben, PCV-Böden) sekundärbelastet werden, was zu erhöhten Rückbaukosten führen kann.

4.2 Bewertungsgrundlagen PCB

Gemäß GefStoffV besteht für PCB-haltige Baustoffe ab einem Gehalt > 50 mg/kg PCB (PCB gesamt, 6 Kongenere multipliziert mit Faktor 5) ein Herstellungs- und Verwendungsverbot. Die Bewertungsgrundlage für die Sanierung PCB-haltiger Baustoffe und Bauteile in Gebäuden ist in den PCB-Richtlinien festgelegt. Die Dringlichkeit der Sanierung ist mit Hilfe von Raumluftmessungen auf PCB zu bewerten. Im Vorfeld ist jedoch erst zu prüfen, ob in dem Gebäude PCB-haltige Baustoffe und Bauteile vorhanden sind.

5. Schwermetalle

5.1 Grundlagen Schwermetalle

Die für die Umweltanalytik maßgebenden Schwermetalle und Metallverbindungen sind im Folgenden aufgeführt. Der Kontakt mit diesen Stoffen wirkt sich auf die menschliche Gesundheit unterschiedlich aus. Ihre gefährlichen Eigenschaften reichen von giftig und krebserregend bis fortpflanzungsgefährdend und sind in der Regel umweltgefährdend.

Im Baubereich findet man sie oftmals als Pigmente in Farben und Lacken, auf Putz-, Metall- oder Holzoberflächen. Damit stellen sie beim Bearbeiten dieser Flächen

(Brennschneidearbeiten, Bauschuttaufbereitung usw.) ein gesundheitliches Risiko durch das Entstehen von Stäuben und Gasen dar. Weitere Fundstellen sind vor allem Holz (Holzschutzmittel) und technische Anlagen (Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen etc.).

- Blei (Pb): Blei zählt zu den giftigen Schwermetallen. Es wird als fortpflanzungsgefährdend (H360df) eingestuft, ist gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken (H332/302), kann verschiedene Organe schädigen (H373) und gilt als umweltgefährdend, insbesondere für aquatische Organismen (H410). Blei befindet sich vorwiegend in Korrosionsschutzanstrichen auf Stahlkonstruktionen, der so genannten Bleimennige, einem Bleioxid, das durch Verbrennung von Bleiweiß entsteht. Bleimennige hat eine markante rote Farbe. Ebenfalls enthalten können Bleipigmente in weißen (Bleiweißpulver) und gelben Malerfarben sein. Typische Produkte aus Blei sind außerdem Kabel, alte Wasserrohre, Anschlussbleche an Kaminen oder im Dachbereich von Gebäuden.
- Zink (Zn): Zink zählt ebenfalls zu den Schwermetallen und ist ein umweltgefährdender Stoff (H410), wird für den Menschen jedoch erst in höheren Konzentrationen giftig. Zinkstaub ist außerdem hochentzündlich (H250/260). Zink findet Anwendung bei dem Schutz von Metalloberflächen gegen Korrosion. Zinkpigmente können auch bei hellen Farben enthalten sein.
- Quecksilber (Hg): Das Schwermetall Quecksilber ist giftig beim Einatmen (H330), organschädigend bei längerer oder wiederholter Exposition (H372) und zählt zu den umweltgefährdenden Stoffen (H410). Der Einsatz ist vielseitig. Es befindet sich in Holzschutzmitteln, desinfizierenden Anstrichstoffen, Insektiziden, Fungiziden sowie in verschiedenen Geräten wie Thermo- oder Manometern, Pumpen, Gleichrichtern, Schaltern, Batterien, Leuchtstoffröhren und Quecksilberdampflampen. Organische Quecksilberverbindungen sind seit 1980 in Deutschland verboten.
- Cadmium (Cd): Cadmium gehört ebenfalls zu der Gruppe der Schwermetalle. Es ist giftig/lebensgefährlich beim Einatmen (H330) und schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition (H372). Cadmium gilt als krebserzeugend (H350) und steht im Verdacht erbgut- (H341) und fruchtbarkeitsschädigend zu sein (H361fd). Des Weiteren ist Cadmium umweltgefährden (H400/H410). Cadmium findet man in Batterien, Kunststoffen, Lacken und Farben (Leuchtfarben). Zudem wird es zum Löten von Aluminium benutzt.
- Nickel (Ni): Das Schwermetall Nickel zählt zu den Stoffen, die durch Hautkontakt allergische Reaktionen hervorrufen (H317), bei längerer und wiederholter Exposition organschädigend sind (H372) und krebserregend sein können (H351). Des Weiteren ist Nickel umweltgefährdend (H412). Nickel wird vorwiegend für Metalllegierung eingesetzt.
- Kupfer (Cu): Kupfer ist (gesundheitsschädlich) umweltgefährdend (H400/H410) und ein entzündbarer Feststoff (H228). Das Schwermetall kommt in vielen Bereich des täglichen Lebens zum Einsatz, vor allem in der Elektro-Industrie, Dachdeckungen, Pigmenten, Stabilisatoren, Fungiziden, Kunstwerken usw.
- Chrom (Cr): Das Schwermetall Chrom ist wie seine dreiwertigen Chromverbindungen relativ unbedenklich. Dagegen sind sechswertige Chromverbindungen (sog. Chromate) unter anderem giftig (H301/H310/H330), gesundheitsschädlich (H312) und bei wiederholter oder längerer Exposition organschädigend (H372). Des Weiteren können

Chromate erbgut- und fruchtschädigend (H340/H360fd) sein und allergische Reaktionen und Reizungen der Haut und Atemwege bei Kontakt hervorrufen (H314/H315/H317/H319/H334/H335). Chromate sind auch schon inhalativ krebserzeugend (H350/H350i). Für die Umwelt sind sie aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit gefährlich (H410). Chrom kommt neben der chemischen Industrie (starkes Oxidationsmittel) u.a. bei Holzschutzmitteln (CKF-Imprägniersalz), als Korrosionsschutz und als Pigment in Farbanstrichen zum Einsatz und ist in Zementen enthalten. Für Farben wurden auch Chrom II-Verbindungen wie beispielsweise Chromgelb (Chrom-Bleiverbindung) verwendet.

- Arsen (As): Arsen zählt zu der Gruppe der Halbmetalle. Es ist beim Einatmen (H331) und Verschlucken (H301) giftig. Zudem ist es umweltgefährdend (H400/H410). Arsenoxid findet vorwiegend Anwendung in der chemischen Industrie. Früher wurde daraus auch Malerfarbe hergestellt („Schweinfurter Grün“).

Neben primär belasteten Bauteilen wie beispielsweise Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen oder Farben können vor allem auch primär unbelastete Baustoffe durch nutzungsbedingte Verunreinigungen einen erhöhten Schwermetallgehalt aufweisen z.B. Luftübertragung bei Lackierarbeiten oder der Lagerung von Farben und Lacken.

5.2 Bewertungsgrundlagen Schwermetalle

Für die Beurteilung des Schwermetallgehaltes in Bauteilen existieren zurzeit keine gesetzlichen Grenz- oder Richtwerte.

Die Beurteilung von Baustoffen mit erhöhten Schwermetallgehalten orientiert sich maßgeblich an der zu erwartenden Gefährdung bei der Nutzung oder Demontage der Verwendungen. Abhängig von der zu erwartenden Exposition sind die spezifische Regularien und Vorgaben zu beachten. Es Für den Umgang mit bleihaltigen Verwendungen ist zum Beispiel die TRGS 505 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** maßgeblich.

6. Mineralöl – Kohlenwasserstoffe (MKW)

6.1 Grundlagen MKW

MKW sind ein wesentlicher Bestandteil von Erdöl. Sie finden Verwendung in Treibstoffen, Heizöl und Schmierölen.

6.2 Bewertungsgrundlagen MKW

Die Gefahrenrelevanz bei Kohlenwasserstoffen ergibt sich in erster Linie durch Verunreinigungen anderer organischer Stoffe aus der Verarbeitungsstufe, wie beispielsweise PAK oder Benzol, und sind daher zum weit überwiegenden Teil als krebserzeugend (H7) einzustufen. Erdölprodukte sind gemäß der Richtlinie 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) dann als krebserzeugend

einzustufen, wenn entsprechende Inhaltstoffe die Konzentrationsgrenze von 0,1 % überschreiten.

Eine Einstufung von Mineralölprodukten im Hinblick auf die gefahrenrelevante Eigenschaft H13 (können nach der Beseitigung die Entstehung eines anderen Stoffes bewirken, der dadurch krebserzeugende, giftige usw. Eigenschaften erzeugen kann) erfolgt gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Anhang III) in der Regel ab einem Gesamtgehalt von 2.500 mg/kg.

7. Holzschutzmittel (HSM)

7.1 Grundlagen Holzschutzmittel (HSM)

Der Einsatz von Holzschutzmitteln sollte durch Zugabe von Fungiziden (Gift gegen Mikroorganismen) und Insektiziden (Gift gegen Insekten) den Befall von Pilzen und Insekten verhindern, die das Holz zerstören oder verfärben. Holzschutzmittel werden eingeteilt in ölige und wasserlösliche Holzschutzmittel. Zu den öligen Holzschutzmitteln zählen lösemittelhaltige Präparate und Teerölpräparate wie z. B. Chlornaphthaline (PCN), Pentachlorphenol (PCP), Lindan, Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT), Tributylzinn (TBT), Chlorhalonil, Endosulfan oder Teeröl.

Typische Produkte sind Xyladecor und Xylamon (PCP und Lindan) sowie Hylotox (DDT). Wasserlösliche Holzschutzmittel basieren auf Salzbasis (Quecksilber, Arsen, Bor, Chrom, Fluorid, Kupfer, Zink).

Zu den bekanntesten Holzschutzmitteln, die zwischen 1960 und 1990 eingesetzt wurden, zählen:

- Pentachlorphenol (PCP): PCP ist eine synthetische Chemikalie aus der Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe, bestehend aus Chlor und Phenolen. Es ist giftig bei der Berührung mit der Haut und beim Verschlucken, sehr giftig beim Einatmen und reizt Augen, Atmungsorgane und Haut. Zudem steht PCP unter dem Verdacht, Krebs zu erzeugen und besitzt umweltgefährdende Eigenschaften. PCP diente als Fungizid, Herbizid und Insektizid und darf seit 1986 nicht mehr in Innenräumen verwendet werden. Seit 1989 gilt ein Verbot für das Inverkehrbringen und Verwenden von Produkten mit einem PCP-Gehalt von mehr als 5 mg/kg.
- Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT): DDT gehört zur Gruppe der cyclischen Halogenkohlenwasserstoffe. Es ist giftig beim Verschlucken und steht unter dem Verdacht, Krebs zu erzeugen. DDT besitzt umweltgefährdende Eigenschaften. DDT diente als Insektizid. Die Verwendung von DDT wurde in Deutschland im Jahre 1974 verboten.
- Lindan: Das Insektizid Lindan ist eine synthetische Chemikalie aus der Gruppe der Halogenkohlenwasserstoffe. Lindan ist giftig beim Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt und gefährdet die Umwelt.

In den vergangenen Jahren wurde für die Holzbehandlung eine Vielzahl von Holzschutzmitteln mit insektizider, fungizider bzw. herbizider Wirkung verwendet. Hinzu kommt eine Vielzahl von Oberflächenbeschichtungen, die z.B. Schwermetalle, PCB oder PAK enthalten können.

Teerölhaltige Holzschutzmittel dürfen seit 1991 nicht mehr zum Einsatz kommen (Teerölverordnung).

7.2 Bewertungsgrundlagen Holzschutzmittel (HSM)

Für die Bewertung von Altholz aus Gebäudeabbrüchen und -entkernungen im Rahmen der Entsorgung gilt seit dem 15.08.2002 die Altholzverordnung (AlholzV). Gemäß dieser Verordnung werden die verbauten Hölzer nach ihrem Verwendungszweck deklariert und in die Altholzklassen A I bis A IV eingestuft (vgl. Anlage III AltholzV). Die pauschale Einstufung berücksichtigt die üblich verwendeten Schadstoffe bei der Holzherstellung und –behandlung. Es wird geschätzt, dass in den vergangenen Jahren ca. 2.500 Holzschutzmittel mit etwa 700 verschiedenen Holzgiften für die Holzbehandlung verwendet wurden.

Die Bewertung von Hölzern erfolgt gemäß den Vorgaben der AltholzV nach dem jeweiligen Verwendungszweck. Sie werden entsprechend Tabelle 1 in die folgenden Altholzklassen (A I bis A IV) eingestuft:

Tab. 1: Bewertung von Altholz, Auszug aus Anl. II der AltholzV für Altholz aus dem Baubereich

Herkunft	Verwendungszweck	Zuordnung im Regelfall	Abfallschlüsselnummer
Abbruch/ Rückbau Gebäude	Dielen, Fehlböden, Bretterschalungen aus dem Innenausbau (ohne schädliche Verunreinigung)	A II	17 02 01
	Türblätter und Zargen von Innentüren (ohne schädliche Verunreinigung)	A II	17 02 01
	Profilblätter für die Raumausstattung, Deckenpaneele, Zierbalken usw. (ohne schädliche Verunreinigung)	A II	17 02 01
	Dämm- und Schallschutzplatten mit PCB	Beseitigung	17 06 03*
	Bauspanplatten	A II	17 02 01
	Konstruktionshölzer für tragende Teile	A IV	17 02 04*
	Holzfachwerk und Dachsparren	A IV	17 02 04*
	Fenster, Fensterstöcke, Außentüren	A IV	17 02 04*
	Imprägnierte Bauhölzer aus dem Außenbereich	A IV	17 02 04*
	Bau- und Abbruchholz mit schädlichen Verunreinigungen	A IV	17 02 04*
	Bahnschwellen	A IV	17 02 04*

Herkunft	Verwendungszweck	Zuordnung im Regelfall	Abfall-schlüssel-nummer
Abbruch/ Rück-bau Freifläche	Leitungsmasten	A IV	17 02 04*
	Sortimente aus dem Garten- und Landschaftsbau sowie aus der Landwirtschaft	A IV	17 02 04*
Möbel	Möbel aus naturbelassenen Vollholz	A I	20 01 38
	Möbel ohne halogen-organische Verbindungen in der Beschichtung	A II	20 01 38
	Möbel mit halogen-organische Verbindungen in der Beschichtung	A III	20 01 38

8.Gips

8.1 Grundlagen Gips

Gipshaltige Bauteile werden vorwiegend beim Innenausbau von Gebäuden in Form von Trockenbauwänden, Wandverkleidungen, abgehängten Decken usw. verwendet.

8.2 Bewertungsgrundlagen Gips

Gipshaltige Bauteile können in der Regel bei einer Sanierung oder einem Gebäuderückbau weitgehend als Monofraktion separat ausgebaut und unter der Abfallschlüsselnummer 17 08 02 als nicht gefährlicher Abfall gezielt entsorgt werden. Dabei steht die Verwertung beispielsweise über Verwertungsanlagen im Vordergrund. Nicht wieder verwertbare gipshaltige Abfälle werden auf Bauschuttdeponien beseitigt (Deponieklasse 2).

Die Entsorgung gipshaltiger Produkte in ungesicherten Gruben und Brüchen führt auf Grund der Wasserlöslichkeit zu einer erhöhten Stofffracht an Sulfat, die zu einer Verunreinigung des Grundwassers führen kann. Um das Vorsorgegebot des Wasserhaushaltsgesetzes zu berücksichtigen, ist das generelle Verfüllen von Gruben und Brüchen mit gipshaltigem Bauschutt, insbesondere in Monofraktion, nicht zulässig. Bei gipshaltigen Putzen u. ä. ist eine weitgehende Aussortierung wirtschaftlich nicht zumutbar. Sofern diese untergeordnet mit sonstigem Bauschutt aus Beton, Mauerwerk usw. anfallen, dürfen diese als „andere mineralische Abfälle“ in Gruben und Brüche verbracht werden.

9. Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT)

9.1 Grundlagen DDT

Bei DDT handelt es sich um eine synthetische Chemikalie, die aus den Ausgangsverbindungen Chlorbenzol und Chloralhydrat hergestellt wird. DDT wurde ab den 1940er Jahren weltweit

als Insektizid eingesetzt und löste die bis dahin gebräuchlichen Insektizide auf Basis von Arsen, wie z.B. Bleiarsenat ab, die auch Warmblütern gegenüber als hoch toxisch gelten.

DDT gehört zur Gruppe der POP (persistent organic pollutant: langlebiger organischer Schadstoff), was durch den Nachweis von DDT an den Polkappen, wo DDT niemals zur Anwendung kam, klar wurde. Der Transport von DDT erfolgt über die Atmosphäre und das Wasser. 2001 wurde durch die Vereinten Nationen ein Umweltabkommen abgeschlossen, das die Anwendung von POP weltweit verbietet bzw. stark einschränkt. Erlaubt ist nur noch die Anwendung zur Bekämpfung der Anopheles-Mücke (Malaria-Überträger) und der Tse-Tse-Fliege (Überträger der Schlafkrankheit). In der BRD wurde DDT bereits 1974 verboten.

DDT wirkt als Kontakt- und Frasgift und schädigt die Nervenzellen (neurotoxisch). Es zeigt eine große Toxizität gegenüber Gliederfüßern und Insekten, hat gegenüber Warmblütern und Pflanzen aber nur eine geringe Wirkung. DDT reichert sich im menschlichen Körper an, da es schwer abbaubar ist und beeinflusst bei chronischer Belastung auch das Immunsystem. Im Tierversuch wurden mutagene und kanzerogene Effekte nachgewiesen.

Die Hauptanwendungsbereiche von DDT sind die Malaria- und Typhusbekämpfung, die häusliche Insektenbekämpfung, der Einsatz in der Landwirtschaft (Baumwolle), in der Forstwirtschaft und im baulichen Holzschutz.

Im baulichen Bereich wurde DDT – neben der Verwendung als Holzschutzmittel – v.a. in amerikanischen Liegenschaften als Insektenmittel verwendet. Dies erfolgte hauptsächlich durch Versprühen in den Räumen. Auch ist ein Einrühren von pulverförmigem DDT direkt in die flüssigen Farbanstriche anzunehmen. Aufgrund des Diffundierens in die unterliegenden Schichten können auch die unterhalb der Farbschichten liegenden Bauteile (v.a. Putze, Mauerwerk) Verunreinigungen mit DDT aufweisen, die Belastungen beschränken sich in der Regel nicht nur auf die Farbschicht.

Eine Gefährdung für den Menschen besteht in erster Linie durch Einatmen von DDT-haltigen Stäuben bzw. von sich von den behandelten Oberflächen ablösenden weißgrauen, glitzernden DDT-Kristallen. Zudem ist – trotz des relativ geringen Dampfdruckes – ein Übergang von DDT in die Gasphase nicht auszuschließen.

9.2 Bewertungsgrundlagen DDT

Die abfallrechtliche Einstufung erfolgt durch das Bayerische Landesamt für Umwelt mit einem Richtwert von 1 mg/kg für PBSM (Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel), der als Obergrenze für die Ablagerung von Material auf Inertabfalldeponien der Deponieklasse DK 0 gilt.

Gemäß GefStoffV sind Materialien mit einem DDT-Gehalt > 50 mg/kg als gefährlicher Abfall einzustufen.

10. Hexabromcyclododecan (HBCD)

10.1 Grundlagen HBCD

Bei der Chemikalie Hexabromcyclododecan (HBCD) handelt es sich um ein bromiertes Flammschutzmittel. HBCD wurde 2013 in das Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe aufgenommen, da es als schwer abbaubarer, organischer Schadstoff identifiziert wurde. HBCD wurde in Bauprodukten lange Zeit als Flammschutzmittel, vor allem für Dämmstoffe aus Polystyrol (PS), eingesetzt. Hier sind allen voran zu nennen:

- expandierte Polystyrol-Dämmstoffe (EPS), z.B. „Styropor“,
- extrudierte Polystyrol-Dämmstoffe (XPS), z.B. „Styrodur“ (Hartschaume).

HBCD werden u.a. die nachfolgenden negativen Eigenschaften zugeschrieben:

- giftig
- persistent (langlebig)
- bioakkumulierend
- kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
- kann Sauglinge über die Muttermilch schädigen.

Mit Wirkung zum 22. Marz 2016 dürfen Produkte (Stoffe, Gemische und Erzeugnisse) mit einem Gehalt von mehr als 100 mg/kg HBCD in der EU nicht mehr hergestellt oder in Verkehr gebracht werden. Für Restbestände an Dämmstoffen galt hiervon abweichend, dass diese noch bis zum 22. Juni 2016 verkauft und verbaut werden durften.

Es ist davon auszugehen, dass eine Vielzahl von PS-Dämmstoffen in Gebäuden produktionsbedingt HBCD-Gehalte > 1.000 mg/kg enthalten. In der Regel wurden HBCD in EPS-Dämmstoffen mit 0,7 Masse% und in XPS-Dämmstoffen mit 1,5 Masse% zugesetzt.

10.2 Bewertungsgrundlagen HBCD

Die Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) führt bestimmte POP-haltige Abfälle, darunter HBCD, nicht als gefährlich einzustufende Abfälle. Die POP-Abfall-ÜberwV ist im Allgemeinen für die POP-haltigen Abfälle anzuwenden, die die Konzentrationswerte des Anhangs IV der EU-POP-Verordnung erreichen oder überschreiten und als nicht gefährliche Abfälle gemäß der AVV eingestuft sind.

HBCD-haltige Abfälle mit einem HBCD-Gehalt > 1.000 mg/kg unterliegen gemäß der POP-Abfall-ÜberwV auf der Baustelle dem Getrenntsammlungsgebot und dem Vermischungsverbot sowie dem abfallrechtlichen Nachweiswesen und müssen über einen Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden.

11. Biostoffe

11.1 Grundlagen Biostoffe

Als Biostoff oder nach BioStoffV gleichgestellt gelten:

- Mikroorganismen,
- Zellkulturen,
- Endoparasiten einschließlich ihrer gentechnisch veränderten Formen,
- Agenzien, die mit Transmissibler Spongiformer Enzephalopathie (TSE) assoziiert werden,
- Ektoparasiten mit schädlicher Wirkung auf Menschen
- Technisch hergestellte biologische Einheiten mit schädlicher Wirkung auf Menschen.

Bei in Gebäuden vorkommenden Biostoffen handelt es sich unter anderem um Schimmelpilze, Taubenkot, Tierkarkassen und Fäkalien.
Nach BioStoffV was das von Biostoffen ausgehende Infektionsrisiko in vier Risikogruppen unterteilt:

- Risikogruppe 1: Biostoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit hervorrufen,
- Risikogruppe 2: Biostoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen könnten; eine Verbreitung in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich,
- Risikogruppe 3: Biostoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich,
- Risikogruppe 4: Biostoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.

Die Zuordnung von Biostoffen in Risikogruppen ist ansatzweise in Richtlinie 2000/54/EG des EU-Parlaments realisiert. Detaillierte Einstufungen erfolgen zum Beispiel im Fall von Pilzen mit der TRBA 460.

11.2 Bewertungsgrundlagen Biostoffe

Zur Reduzierung des analytischen Aufwandes wurde im Rahmen der Untersuchung grundsätzlich auf eine Einteilung von Biostoffe in Risikogruppen nach BioStoffV verzichtet.
Ohne labortechnische Bestimmung der tatsächlich vorhandenen Arten kann die Bewertung der vor Ort angetroffenen Biostoffe nur nach gutachterlicher Erfahrung erfolgen.

Grundlage für die Bewertung von z.B. Taubenkot bzw. Schimmelpilzschäden sind die DGUV Information 201-028 und DGUV Information 201-031 bzw. der Schimmelpilz-Leitfaden des Umweltbundesamtes.

12. Mineralische Bausubstanz

12.1 Grundlagen mineralische Bausubstanz

Die Bewertung der mineralischen Rohbausubstanz erfolgt in Bayern gemäß dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen sowie dem Leitfaden für Recycling Baustoffe.

12.2 Zuordnungs- und Grenzwerte gemäß LVGBT und DepV – gültig für Bauschutt

Parameter	Einheit	LVGBT				DK 0	DK I	DK II	DK III
		Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Cyanide (ges.)	mg/kg	1	10	30	100	(30[12)])	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	0,5	1	3	10	(2[12)])	-	-	-
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	(45[12)])	-	-	-
Cadmium	mg/kg	1	2	3	10	(3[12)])	-	-	-
Blei	mg/kg	70	140	300	1.000	(210[12)])	-	-	-
Chrom (ges.)	mg/kg	60	120	200	600	(180[12)])	-	-	-
Kupfer	mg/kg	40	80	200	600	(120[12)])	-	-	-
Nickel	mg/kg	50	100	200	600	(150[12)])	-	-	-
Zink	mg/kg	150	300	500	1.500	(450[12)])	-	-	-
EOX	mg/kg	1	3	10	15	(3[12)])	-	-	-
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	500	4.000[9d)]	8.000[9d)]	-
Benzo(a)-pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	2	-	-	-
PAK n. EPA	mg/kg	3	5	15	20	30	500[9a)]	1.000[9a)]	
PCB nach DIN	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	1	2[9b)]	2[9b)]	
pH-Wert*		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektrische Leitfähigkeit*	µS/cm	500	2.000**	2.500**	3.000**	-	-	-	-
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	80	1.500[7)]	1.500[7)]	2.500
Sulfat	mg/l	250	250	300**	600**	100	2.000[7)]	2.000[7)]	5.000[7)]
Cyanid (ges.)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1***	-	-	-	-
Cyanide leicht flüchtig	mg/l	-	-	-	(0,05***)	0,01	0,1	0,5	1
Quecksilber******	µg/l	0,2	0,5**	1	2	1	5	20	200

Parameter	Einheit	LVGBT				DK 0	DK I	DK II	DK III
		Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Arsen	µg/l	10	10	40	60	50	200	200	2.500
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	4	50	100	500
Blei	µg/l	20	25	100	200	50	200	1.000	5.000
Chrom (ges.)	µg/l	15	50**	75	150	50	300	1.000	7.000
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	200	1.000	5.000	10.000
Nickel	µg/l	40	50	150	200	40	200	1.000	4.000
Zink	µg/l	100	100	300	600	400	2.000	5.000	20.000
Phenolindex****	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,2	50	100
Glühverlust[1)]	%	-				3	3[2)3)]	5[2)3)]	10[2)3)]
TOC[1)]	%	-				1	1[2)3)]	3[2)3)]	6[2)3)]
DOC[5)]	mg/l	-				50	50[6)]	80[6)]	100[6)]
BTEX	mg/kg	-				6	30[9)]	60[9)]	
Benzol als Einzelstoff	mg/kg					0,5	-	-	-
LHKW[9)]	mg/kg	-				1	10[9c)]	25[9c)]	
extr. lip. Stoffe	%	-				0,1	0,4[4)]	0,8[4)]	4[4)]
Fluorid	mg/l	-				1	5	15	50
Antimon	mg/l	-				0,006	0,03[7)]	0,07[7)]	0,5
Antimon-C_o	mg/l	-				0,1	0,12[7)]	0,15[7)]	1
Barium	mg/l	-				2	5[7)]	10[7)]	30
Molybdän	mg/l	-				0,05	0,3[7)]	1[7)]	3
Selen	mg/l	-				0,01	0,03[7)]	0,05[7)]	0,7
Thallium	µg/l	-					25[9)]	50[9)]	
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	-				400	3.000	6.000	10.000
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	-					-[10)]	-[10)]	-[11)]

PCB Polychlorierte Biphenyle,
LVGBT: Summe von 6 Einzelwerten (nach DIN)
DepV: Summe von 7 Einzelwerten

* Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

** Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die el. Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfendie erhöhten Werte auch gleichzeitig bei

allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.

*** Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

**** Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

***** Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l ist das Material als Z1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z1.2 und Z2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufungsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.)

****** Bezogen auf anorganisches Quecksilber, Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis)

1) Der Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.

2) Überschreitungen bei Nachweis von Kohlenstoff möglich oder bei Einhaltung des DOC-Wertes

3) Gilt nicht für Aschen und Schlacken sowie Stäube und Schlämme

4) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder Teerbasis.

5) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponiebauersatzstoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält

6) Gilt nicht für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis, sofern sie nicht gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden

7) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16.Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden

8) Gilt nicht für Aschen

9) Richtwert gemäß LFU Mitteilung Richtwerte für Deponien der DK I und II nach DepV, Stand 09/2016

9a) Überschreitungen sind möglich, wenn die Schadstoffbelastung ausschließlich auf teerhaltigen Straßenaufbruch zurückzuführen ist; bei Deponien der DK I gilt diese Ausnahme bis zu einer Obergrenze von 5.000 mg/kg PAK (Richtwert) und bautechnisch zugelassener Verwertung in Trag- und Ausgleichsschichten.

9b) Richtwert, Summe der 7 PCB-Kongenere analog Tab. 2 Nr. 2.02 Spalte 2 des Anhangs 3 DepV

9c) Richtwert, Summe der halogenierten C_1 und C_2-Kohlenwasserstoffe

9d) Richtwert, Summe der C_{10} bis C_{40}-Kohlenwasserstoffe

10) muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden. Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Fasern enthalten.

11) muss ermittelt werden.

12) Richtwert gemäß LFU Deponie - Info 10, Stand 04/2018.

12.3 Richtwerte gemäß Leitfaden – gültig für Recycling-Baustoffe

Parameter	Einheit	RW1	RW2	Toleranz [%]
Äußere Beschaffenheit		ist anzugeben		
EOX	mg/kg	3	15	20
MKW[1)]	mg/kg	300	1.000	20
PAK nach EPA[2)]	mg/kg	5	20	
Färbung, Trübung, Geruch		ist anzugeben		
pH-Wert[3)] (im Eluat)		ist anzugeben		
elektrische Leitfähigkeit	mS/m	200	800	5
Sulfat[4)]	mg/l	250	1.000	10
Chlorid	mg/l	125	300	10
Arsen	µg/l	10	60	20
Cadmium	µg/l	2	10	20
Chrom (ges.)	µg/l	50	150	10
Kupfer	µg/l	50	300	10
Nickel	µg/l	50	200	10
Blei	µg/l	40	200	10
Zink	µg/l	100	600	10
Quecksilber	µg/l	0,5	2	20
Phenolindex[5)]	µg/l	20	100	20
MKW[6)]	µg/l	100	600	20

1) Bei bitumenhaltigen Recycling-Baustoffen kann die Bestimmung der Mineralölkohlenwasserstoffe im Feststoff entfallen, maßgebend ist hier der Eluatgehalt der Mineralölkohlenwasserstoffe
2) Bei bitumenhaltigen Recycling-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zu einem Wert von 10 mg/kg zulässig
3) Für Recycling-Baustoffe typischer Bereich: 7,0-12,5 (kein Richtwert); bei Abweichungen im Rahmen von Eigenüberwachung
4) Bei Bauschutt für gipshaltiges Material ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jeweils höheren Werten zulässig, unter der Bedingung, dass die Ca-Konzentration im Eluat mind. die 0,43-fache Sulfat-Konzentration erreicht
5) Bei bitumenhaltigen Recycling-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum RW2–Wert zulässig
6) Nur zu bestimmen bei bitumenhaltigen Recycling-Baustoffen oder wenn die Feststoffanalyse mehr als 300 mg/kg ergibt