VORENTWURF
für interne Zwecke

Bericht zur orientierenden abfallspezifischen Untersuchung der mineralischen Rohbausubstanz der Immobilien Mortonstraße 2, 7,11 und 15 80937 München

16 Seiten, 2 Anlagen

Entwurf

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, 15.06.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung 5

2. Verwendete Unterlagen 6

3. Gebäudebestand 8

3.1 Gebäudekurzbeschreibung 8

3.2 Durchgeführte Arbeiten, Zugänglichkeit 12

4. Rohbausubstanz – Ergebnisse und Bewertung 13

4.1 Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Einstufung 13

5. Empfehlungen für Sanierungsarbeiten und Schlussbemerkungen 15

Entwurf

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 2 8
Tab. 2: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 7 9
Tab. 3: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 11 10
Tab. 4: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 15 11
Tab. 5: Übersicht der Analyseergebnisse der abfallspezifischen orientierend untersuchten Rohbausubstanz 13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: **Prüfberichte Labor**
Labor Dr. Graner & Partner GmbH (7 Prüfberichte, 21 Seiten)
Anlage 2: **Bewertungsgrundlagen (4 Seiten)**
Anlage 2.1 Zuordnungs- und Grenzwerte gemäß LVGBT und DepV – gültig für Bauschutt (3 Seiten)
Anlage 2.2 Richtwerte gemäß Leitfaden – gültig für Recycling Baustoffe (1 Seite)

Entwurf

Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benzo(a)pyren
BTEX	Summenparameter aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol, m-Xylol + p-Xylol, Styrol, o-Xylol und Cumol
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DepV	Deponieverordnung
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	Verfüllung von Gruben und Brüchen Deklarationsanalyse nach Eckpunktepapier
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

Entwurf

1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen der geplanten Rückbaumaßnahme der bestehenden Altbebauung in der Mortonstraße 1-15, 2-12 und 30-32 in 80937 München, wurde eine orientierende Gebäudeschadstoffuntersuchung (Bericht 17.06.2020) der vier Dopppelhaushälften in der Mortonstraße 2, 7, 11 und 15 durchgeführt. Insgesamt sollen die sechzehn vorhandenen Doppelhaushälften rückgebaut werden. Die Begehungen und Probennahmen erfolgten am 21.04.2020 und 22.04.2020 durch die Mitarbeiter der SakostaCAU GmbH.

Im Rahmen der orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung erfolgte eine ergänzende Beprobung der rückzubauenden mineralischen Bausubstanz.

Die orientierende abfallrechtliche Bewertung der mineralischen Rohbausubstanz erfolgt in diesem Bericht.

Die Laborprüfberichte befinden sich in Anlage 1 und die abfallrechtlichen Bewertungsgrundlagen liegen als Anlage 2 bei.

Entwurf

2. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen fanden bei der Erstellung des vorliegenden Berichtes Verwendung:

/1/ Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Anlage 2 und 3 nach den Anforderungen zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen; Leitfaden zu den Eckpunkten in der Fassung vom 23.Dezember.2019).

/2/ 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.Juli.2017 (BGBl. I S. 3465)

/3/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Arbeitshilfe „Kontrollierter Rückbau: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung, Entsorgung“. Augsburg, 2003.

/4/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV): 10.12.2001, BGBl. I S. 3379, zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 17.Juli.2017 (BGBl. I S. 2644)

/5/ 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.

/6/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Richtwerte für Deponien der DK I und II nach DepV vom 27.04.2009. Augsburg, Stand 09/2016

/7/ 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)

/8/ 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

/9/ Hinweise zur Einstufung und Einschlüsselung von Abfällen in Bayern vom August 2016, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

/10/ Bayrisches Landesamt für Umwelt: Beprobung von Boden und Bauschutt. Merkblatt. Stand November 2017

Entwurf

/11/ 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.

/12/ Bayerisches Landesamt für Umwelt: Deponie – Info 10, Deponien der Klasse 0 – Inertabfalldeponien, Stand 04/2018

/13/ SakostaCAU GmbH, München: Bericht zur Orientierenden Gebäudeschadstoffuntersuchung Mortonstraße 2, 7, 11, 15, 80937 München, Projekt-Nr. 2000104-1, Berichtsdatum 17.06.2020

Entwurf

3. Gebäudebestand

3.1 Gebäudekurzbeschreibung

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 Bebauung. 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 den Tabelle 1 bis 4 werden die vier Gebäude in Bezug auf die Baukonstruktionen und die verwendeten Baustoffe kurz beschrieben.

Tab. 1: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 2

Gebäude Mortonstr. 2	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	100 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

Entwurf

Gebäude Mortonstr. 2	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Fensterbänke	Naturstein, teilweise asbesthaltige Kunststeinbänke
Türen	Holz, Brandschutztüren
Bodenbeläge	Sanitäre Anlagen und Küche: Fliesen Wohnbereiche EG + 1. OG: Parkett Keller: Beton
Estrich	schwimmender Zementestrich
Trittschalldämmung	Keine vorhanden
Feuchtigkeitssperre	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)

Tab. 2: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 7

Gebäude Mortonstr. 7	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	100 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

Entwurf

Gebäude Mortonstr. 7	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
	Wohnbereiche EG und 1. OG: Parkett, Gussasphalt, teilweise mit Teppich überdeckt Keller: Linoleum, Beton
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

Tab. 3: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 11

Gebäude Mortonstr. 11	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	100 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

Entwurf

Gebäude Mortonstr. 11	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
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, PCB-haltige Wandbeschichtung (Keller)

Tab. 4: Gebäudekurzbeschreibung Mortonstraße 15

Gebäude Mortonstr. 15	
Bauteil	**Kurzbeschreibung**
Baujahr	1950er Jahre
Anzahl Geschosse	Kellergeschoss: 1 Erdgeschoss: 1 Obergeschoss: 1
Grundfläche	100 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 Holzwolle-Leichtbauplatten und lose verlegte KMF-Dämmung auf Speicherboden
Fassaden	Massivbau mit Außenwandisolierung aus Polystyrol
Fenster	Holz- und Kunststofffenster, Glaselemente mit PCB-haltige Dichtungsmasse
Fensterbänke	Naturstein, teilweise asbesthaltige Kunststeinfensterbänke
Türzargen und -blätter	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

Entwurf

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

3.2 Durchgeführte Arbeiten, Zugänglichkeit

Die Begehung des Gebäudes sowie die Probenahme erfolgten am 21.04.2020 und 22.04.2020

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.

Nach der Entnahme wurden die Proben umgehend fachgerecht verpackt und in das untersuchende Labor zur Analytik überstellt. Die Analysen erfolgten durch das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Straße 205, 81249 München.

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

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

Entwurf

4. Rohbausubstanz – Ergebnisse und Bewertung

4.1 Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Einstufung

In Tabelle 5 sind die wesentlichen Ergebnisse der untersuchten Materialproben zusammengestellt.

Tab. 5: 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.

Entwurf

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.

Entwurf

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.

5. Empfehlungen für Sanierungsarbeiten und Schlussbemerkungen

Bezüglich der vorgefundenen Schadstoffsituation besteht kein akuter Handlungsbedarf.

Die vorgefundenen Schadstoffbeaufschlagungen einzelner Baustoffe müssen im Rahmen der Rückbauarbeiten kontrolliert von der unbelasteten Bausubstanz getrennt und ordnungsgemäß entsorgt werden, sofern in solche Bauteile eingegriffen wird. 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.

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.

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.

Entwurf

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, Bodenplatten und Geschossdecken kann nicht ausgeschlossen werden, dass schadstoffhaltige Stoffe erst bei umfangreicheren Bauteilöffnungen zu Tage treten.

Entwurf

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

Anlage 1

Prüfberichte Labor
Labor Dr. Graner & Partner GmbH (7 Prüfberichte, 21 Seiten)

Entwurf

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

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

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

Anlage 2

Bewertungsgrundlagen
(4 Seiten)

Entwurf

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
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)]

Parameter	Einheit	LVGBT				DK 0	DK I	DK II	DK III
		Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
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.

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