

IUA2026120a

BAB A6 - BW817C, BRÜCKE ÖFW ÜBER A6

Orientierende Materialuntersuchung sowie die
Erkundung von Abstandhaltern und Mauerstärken

Gutachten vom 01.07.2026

Auftraggeber: Die Autobahn GmbH des Bundes
Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

Projekt: BAB A6 - BW817c,
Brücke öFW über A6

Auftrag: Orientierende Materialuntersuchung sowie die Erkundung von
Abstandhaltern und Mauerstärken

iTWO-Vertragsnummer: A03391025601

SAP-Bestellnummer: 4400060590

Unser Zeichen: IUA2026120a

Datum: 01.07.2026

Sachverständiger: Matthias Linzer
Umweltschutztechniker

☎ +49 911 12076 120
☎ +49 170 5650627
✉ matthias.linzer@lga-geo.de
🌐 lga-geo.de

Qualitätsmanagementsystem
zertifiziert nach ISO 9001



Inspektionsstelle (QMS nach DIN EN ISO/IEC 17020)
für kontaminierte Bausubstanz und Bauabfälle

Dieses Gutachten ist urheberrechtlich geschützt. Jede Änderung, Veröffentlichung, Vervielfältigung oder Bearbeitung auch elektronischer Art bedarf der schriftlichen Erlaubnis durch die LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH.

LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH

Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg
lga-geo.de

Geschäftsführer
Carlo Schillinger
Dr. Jürgen Kisskalt

Sparkasse Nürnberg
IBAN DE92 7605 0101 0004 6722 26
BIC SSKNDE77

AG Nürnberg HRB 18895
Steuer-Nr. 241/131/30489
USt.-IdNr. DE219281492

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Allgemeine Angaben	3
1.1 Veranlassung	3
1.2 Auftrag	3
1.3 Beteiligte Stellen	3
1.4 Verwendete Unterlagen	4
2 Probenahme	4
3 Laboruntersuchungen	4
3.1 Untersuchungsstellen	4
3.2 Untersuchungsumfang	5
4 Bewertungsgrundlagen für die abfallrechtliche Zuordnung	6
4.1 Vorbemerkungen	6
4.2 Beton / Bauschutt	6
4.3 Abstandhalter und Mauerstärken	7
4.4 Fahrbahn-Materialien	8
4.5 Abdichtungen	9
4.6 Lackanstriche / Beschichtungen	10
5 Ergebnisse und abfallrechtliche Einstufung	13
6 Ergänzende Bemerkungen	17
7 Hinweise zum Arbeitsschutz	17
8 Erkundung von Abstandhaltern und Mauerstärken	19
9 Hinweise zur Entsorgung	20
10 Schlussbemerkung	21
Quellenverzeichnis	22

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan	Maßstab: 1 : 12.500
Anlage 2	Probenahme-Protokolle	
Anlage 2.1	Kernbohrungen auf dem Bauwerk (Kappen, Fahrbahn)	
Anlage 2.2	Kernbohrungen unter dem Bauwerk (Widerlager, Pfeiler)	
Anlage 2.3	Fugendichtstoffe, Beschichtungen & Lackanstriche	
Anlage 3	Skizze mit Erkundungsstellen Abstandhalter & Fotodoku	
Anlage 4	Labor-Prüfberichte	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beteiligte Stellen	3
Tabelle 2: Untersuchungsparameter nach Probenart / Material	5
Tabelle 3: Einstufung teerhaltiger Asphaltdecken	9
Tabelle 4: Betonbauteile und deren Beschichtungen - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung	14
Tabelle 5: Asphaltbeläge - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung	14
Tabelle 6: Abdichtungen und Fugendichtstoffe - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung	15
Tabelle 7: Anstriche/Beschichtungen, Dämmungen - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung	16
Tabelle 8: Abstandhalter / Mauerstärken - Untersuchungsergebnisse und Bewertung nach VDI 6202	17

Verzeichnis häufig verwendeter Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
B(a)P	Benzo(a)pyren
BayAbfG	Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BG	Berufsgenossenschaft
BTEX	Stoffgruppe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
DepV	Deponieverordnung
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DOC	Dissolved Organic Carbon (gelöster organisch gebundener Kohlenstoff)
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EOX	Extrahierbare organische Halogenide
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GC-MS-Screening	Organische Übersichtsanalyse mittels Gaschromatographie mit massenspezifischem Detektor
GIS	Geografisches Informationssystem zur flächenbezogenen Datenverwaltung
GOK	Geländeoberkante
GVSS	Gesamtverband Schadstoffsanierung e.V.
HBCDD	Hexabromcyclododecan
KB	Kernbohrung
KI-Index	Kanzerogenitätsindex
KMF	Künstliche Mineralfasern
KRB	Kleinrammbohrung (Durchmesser 80 bis 60 mm)
KRWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LABO	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
LAGA M20	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Mitteilung 20
LAGA PN98	Empfehlungen der LAGA zur Beprobung von Abfällen
LfU	Bayer. Landesamt für Umwelt
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
NachweisV	Nachweisverordnung
n. b.	nicht bestimmt
n. n.	nicht nachgewiesen
o. B.	ohne Befund
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCP	Pentachlorphenol
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TS	Trockensubstanz
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

Zusammenfassung

Im Zuge der Bauwerkserkundung wurden sämtliche relevanten Baustoffe und bauwerkstypischen Materialien hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung sowie einer möglichen Schadstoffbelastung untersucht. Die Ergebnisse der Laboranalysen ermöglichen eine eindeutige abfallrechtliche Zuordnung gemäß AVV sowie Empfehlungen für den fachgerechten Rückbau und die Entsorgung.

Betonbauteile

Die untersuchten Betonproben aus Überbau, Kappen, Pfeilern und Widerlagern zeigen ein homogenes und schadstofffreies Befundbild. Die gemessenen pH-Werte sowie die erhöhten elektrischen Leitfähigkeiten sind materialtypisch für Beton und stellen keine schadstoffbedingte Auffälligkeit dar. Eine Verwertung als RC-1-Material ist uneingeschränkt möglich.

Asphaltbeläge

Die Asphaltproben aus dem Bereich vor und hinter dem Bauwerk sowie vom Überbau weisen geringe PAK-Gehalte sowie unauffällige Phenolindex-Werte auf. Hinweise auf teerhaltige Bestandteile wurden in keiner Probe festgestellt. Damit handelt es sich um teerfreien Ausbauasphalt. Eine Übergabe an ein Asphaltmischwerk zur Wiederverwertung ist möglich.

Abdichtungen und Fugendichtstoffe

Die Untersuchungen der Abdichtungen und Fugenmaterialien zeigen ein differenziertes Belastungsbild:

Bei einer Kappendichtbahn war Chrysotil-Asbest nachweisbar, sie ist damit als gefährlicher Abfall einzustufen.

Die bituminösen Fugendichtstoffe sind ebenfalls asbesthaltig und müssen getrennt rückgebaut und als gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Bei den dauerelastischen Fugendichtstoffen wurden PCB-Gehalte zwischen 4,9 mg/kg und 90 mg/kg nachgewiesen. Eine Probe ist mit einem Gehalt von >50 mg/kg PCB als PCB-haltiger Abfall einzustufen. Die dauerelastischen Fugendichtstoffe sind getrennt rückzubauen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Bitumenhaltige Abdichtungen ohne Asbestanteile sind getrennt auszubauen und thermisch zu behandeln.

Anstriche und Beschichtungen

Die bituminösen Anstriche an den Widerlagern sind asbestfrei. Teilweise liegen erhöhte PAK-Gehalte vor, weshalb diese Materialien getrennt auszubauen und zu entsorgen sind.

Der asbestfreie Schwarzanstrich am Pfeilerfundament weist erhöhte PAK-Werte auf und ist als teerhaltig zu bewerten. Das Material ist daher zu entfernen und entsprechend separat zu entsorgen.

Die Lackanstriche an den Geländern sind asbestfrei, zeigen jedoch materialtypisch sehr hohe Zinkgehalte und aufgrund der Schwermetallbelastung als gefährlicher Abfall einzustufen.

Abstandhalter und Bauteile aus Mauerstärken

Alle untersuchten Abstandhalter aus dem Überbau und den Widerlagern sind asbestfrei. In den Kappen wurden auch nach Oberflächenfreilegung keine Abstandhalter entdeckt. Die freigelegten Mauerstärken bestehen aus Kunststoffhülsen und geben keinen Anlass zu weiterem Schadstoffverdacht.

1 Allgemeine Angaben

1.1 Veranlassung

Im Rahmen der Planungen für den Neubau des Brückenbauwerks BW817c sollten orientierende Schadstoffuntersuchungen an verschiedenen Bauteilen und Materialien durchgeführt werden. Zudem war die Freilegung von Betonflächen vorgesehen, um potenziell asbesthaltige Abstandhalter sowie die vorhandenen Mauerstärken zu erkunden. Ziel dieser Maßnahmen ist es, eine fachgerechte Entsorgung (Verwertung bzw. Beseitigung) beim späteren Abbruch sicherzustellen und eine sachgerechte Planung sowie Ausschreibung mit ausreichender Kosten- und Terminsicherheit zu ermöglichen. Das Bauwerk überquert als öffentlicher Feldweg die BAB A6 bei Traunfeld.

1.2 Auftrag

Mit Datum vom 12.12.2025 beauftragte die Autobahn GmbH des Bundes, vertreten durch Frau Suchi, die LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH (LGA) schriftlich mit den erforderlichen Erkundungsarbeiten, den Untersuchungen von Baustoffproben sowie mit einer Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der notwendigen Materialtrennung und den Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten für die Bauabfälle. Grundlage für den Auftrag bildete unser Kostenangebot vom 11.12.2025.

1.3 Beteiligte Stellen

Zur Erleichterung der Korrespondenz sind die Projektbeteiligten nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 1: Beteiligte Stellen

Funktion		Kontakt
Behörde / Firma / Bauherr (Auftraggeber)	Die Autobahn GmbH des Bundes Flaschenhofstraße 55 90402 Nürnberg	Frau Annette Suchi Tel.: +49 (911) 4621328 E-Mail: annette.suchi@nby.autobahn.de
Sachverständigen- / Planungsbüro / (Auftragnehmer)	LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH Christian-Hessel-Straße 1 90427 Nürnberg	Herr Linzer Tel.: +49 911 12076 120 E-Mail: matthias.linzer@lga-geo.de

1.4 Verwendete Unterlagen

Der Auftraggeber stellte uns für die Projektbearbeitung folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Übersichtlageplan (Pdf)
- [U2] Übersichtsblatt mit Bauwerksdaten (Pdf)
- [U3] Bestandsplan mit Querschnitten (Pdf)

2 Probenahme

Vom 02.03. bis 05.03.2026 entnahm der unterzeichnende Sachverständige der Untersuchungsstelle der LGA Materialproben aus dem Bauwerk. Die Asphalt- und Betonproben wurden mittels Kernbohrgerät (Ø 100 mm) gewonnen. Die Entnahme von Abdichtungen und Fugendichtstoffen erfolgte mit Hilfe von Stemm- und Schneidwerkzeugen. Lackanstriche wurden mit Hilfe eines Lackabziehers beprobt.

An beiden Widerlagern, dem Überbau, den Pfeilern sowie den beidseitigen Kappen wurden mittels emissionsarmem Fräsverfahren jeweils Probeflächen von etwa 2 bis 4 m² angeschliffen, um die oberflächennahen Schichten freizulegen. Dabei freigelegte Abstandhalter wurden anschließend unter aktiver Absaugung beprobt.

Die Erkundung und Probenahme der potenziell asbesthaltigen Abstandhalter erfolgte gemäß den Vorgaben der VDI 6202. Die Proben wurden an repräsentativen Stellen entnommen und fachgerecht dokumentiert.

Die Entnahmestellen der Materialproben sowie deren Bezeichnung sind in der **Anlage 2** dargestellt.

3 Laboruntersuchungen

3.1 Untersuchungsstellen

Die Laboruntersuchungen umfassten die relevanten Parameter gemäß Schadstoffverdacht (siehe **Tabelle 2, Abschnitt 3.2**). Die Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop (REM) sowie die chemischen Untersuchungen führte das akkreditierte Labor CLG – Kooperationspartner der LGA für Umweltanalytik (DAkkS Reg.-Nr. D-PL-18015-01-00) in unserem Auftrag durch.

3.2 Untersuchungsumfang

Die nachfolgende **Tabelle 2** führt die Probenarten / Materialien und die jeweils erforderlichen Untersuchungsparameter auf.

In den Probenahmeprotokollen (**Anlage 2**) sind die entnommenen Materialproben mit ihren Entnahmetiefen sowie deren Untersuchungsumfang vollständig aufgeführt.

Tabelle 2: Untersuchungsparameter nach Probenart / Material

Probenart / Material	Untersuchungsparameter
Bituminöse Abdichtung auf Beton / Schwarzanstrich	PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) in der Originalsubstanz und Asbest (REM)
Beton (Kappen, Widerlager, Pfeiler, etc.)	EBV (RC) , Anlage 1, Tabelle 1, Spalten 3-5 inkl. Überwachungswerte nach Anlage 4, Tab 2.2
Abstandshalter / Mauerstärken	Asbest (REM)
Asphalt / Fahrbahnbeläge (schichtweise)	PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) in der Originalsubstanz und Phenolindex im 10:1-Eluat,
Bituminöse Fugendichtstoffe (schwarze Färbung)	PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) in der Originalsubstanz und Asbest (REM)
Dauerelastische Fugendichtstoffe (hellgraue Färbung)	PCB (polychlorierte Biphenyle), EOX (Extrahierbare organische Halogenverbindungen) in der Originalsubstanz, ggf. zusätzlich Chlorparaffine
Lackanstriche / Beschichtungen (auf Stahlbauteilen, etc.)	Schwermetalle in der Originalsubstanz, Asbest (REM)

4 Bewertungsgrundlagen für die abfallrechtliche Zuordnung

4.1 Vorbemerkungen

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) [1], die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) [3] und das Bayerische Abfallgesetz (BayAbfG) [2] fordern, dass Abfälle getrennt gehalten werden, soweit dies für eine möglichst hochwertige Verwertung notwendig ist (KrWG § 9; GewAbfV § 8). Dies bedeutet, dass zusätzlich zu den als schadstoffhaltig erkannten Materialien auch alle anderen anfallenden Abfälle möglichst sortenrein zu separieren und zu verwerten sind. Gegebenenfalls sind Bau- und Abbruchabfälle in einer Aufbereitungsanlage aufzubereiten (GewAbfV § 9). Eine Beseitigung, z. B. durch Ablagerung auf einer Deponie, ist nur zulässig, wenn eine Aufbereitung und Verwertung nicht möglich ist.

Die Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) gibt die Bezeichnung und die Einstufung der Abfälle als gefährlich / nicht gefährlich vor. Sie macht keine Vorgaben zu Behandlung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen. Die Schlüsselung der Abfälle (Vergabe des Abfallschlüssels nach AVV bzw. EAK¹) ist Aufgabe des Abfallerzeugers. **Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass für den Umgang mit gefährlichen Abfällen grundsätzlich ein erhöhter Arbeitsschutz zu fordern ist. Hierauf ist in Ausschreibungen hinzuweisen.** Abhängig vom Materialtyp sind mögliche Verwertungswege auch in nachfolgend genannten Regelwerken erläutert.

4.2 Beton / Bauschutt

Bewertungsgrundlage für die Verwertung von Recycling-Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken sind seit 01.08.2023 die Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [8].

Dort ist der Materialeinbau in Abhängigkeit von der Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht (Bodenart, Mächtigkeit), dem Abstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand, der Einbauweise sowie ggf. der Lage zu Trinkwasser- / Heilquellenschutzgebieten näher

¹ EAK = Europäischer Abfallkatalog

definiert. Die möglichen Einbauweisen für RC-Ersatzbaustoffe sind der EBV (Anlage 2, Tabellen 1 bis 3) zu entnehmen.

Ungeachtet der Materialwerte ist der **Einbau von RC-Ersatzbaustoffen grundsätzlich verboten** in festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten (WSG) und Heilquellenschutzgebieten (HSG) der Zonen **WSG I / WSG II bzw. HSG I / HSG II** (EBV §19 Absatz 6).

Darüber hinaus gilt ein **Einbauverbot von RC-Ersatzbaustoffen der Materialklasse 3 (RC-3) in besonders empfindlichen Gebieten** (z. B. Karstgebieten, Gebiete mit stark klüftigem besonders wasserwegsamem Untergrund) (EBV §19 Absatz 7).

Bei Trinkwasserschutzgebieten der Zonen **WSG III A und WSG III B** sowie bei Heilquellenschutzgebieten der Zonen **HSG III und HSG IV** und bei Wasservorranggebieten ist ein Einbau der RC-Ersatzbaustoffe **entsprechend den zulässigen Einbauweisen** nach den Einbautabellen der EBV (Anlage 2, Tabellen 1 bis 3) möglich.

Sind auf Beton z. B. Anhaftungen von bituminösen Abdichtungen oder aber Beschichtungen vorhanden, sind diese Materialien i. d. R. getrennt vom restlichen Beton hinsichtlich möglicher Schadstoffe (z. B. PAK, Phenole) zu untersuchen. Sollten die Anhaftungen vom Beton nicht abtrennbar sein, sind diese dann, je nach Schadstoffkonzentration, einstufigs-relevant.

Mögliche Abfallschlüssel für Beton und Bauschutt:

- **17 01 01** (Beton)
- **17 01 07** (Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen (ggf. Belastung ergänzen))
- **17 01 06*** (Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten (Belastung ergänzen))
= gefährlicher Abfall

4.3 Abstandhalter und Mauerstärken

In Stahlbetonbauteilen (Brückenbauwerke, Betonwände, etc.) sind Abstandhalter und Spannhülsen (Mauerstärken) verbaut, die beim Betonieren für einen notwendigen Abstand zwischen der Stahlbewehrung und der Schalung sorgen. Abstandhalter kommen in verschiedenen Materialien (z.B. Beton, Kunststoff, Faserzement) und Ausführungen (z.B.

Quader, Knochenform, Halbkugel) vor. Mit asbesthaltigen Einbauteilen ist insbesondere bei Baujahren zwischen 1960 und 1993 zu rechnen.

In Abhängigkeit vom Asbestgehalt lassen sich für die abfallrechtliche Einstufung von Bau- und Abbruchabfällen prinzipiell folgende Fälle unterscheiden:

- **17 01 01 (Beton)**
Asbestgehalt < 0,010 M.-%
Bau- und Abbruchabfällen ohne asbesthaltige Bestandteile (z. B. Abstandhalter). Eine Verwertung des Bau- und Abbruchabfällen ist ohne asbestbedingte Einschränkungen entsprechend der abfallrechtlichen Einstufung nach EBV in technischen Bauwerken als RC-Baustoff möglich
- **17 01 01 (Beton, Zusatz „geringfügig asbesthaltig“)**
Asbestgehalt zwischen 0,010 M.-% und 0,1 M.-%
Es handelt sich um einen gering asbesthaltigen, nicht gefährlichen Abfall. In diese Kategorie fällt Abbruchmaterial von Stahlbeton, dessen nicht abtrennbarer Asbestgehalt ausschließlich durch asbesthaltige Abstandhalter und Mauerstärken hervorgerufen wird und keine weiteren gefahrenrelevanten Eigenschaften bestehen [11][12]. **Ein Recycling ist für dieses Material nicht zulässig.**
Diese Einstufung gilt nach Vorgabe des LfU in Bayern auch für Kleinmengen an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen (bis zu ca. 10 m³). Diese können – sofern nicht offensichtlich asbesthaltige Baustoffe AVV 17 06 05 enthalten sind oder sofern keine Asbestentfrachtung vorgesehen ist – ohne weitere Betrachtung und Analytik als „gering asbesthaltig“ eingestuft und deponiert werden.*
- **17 01 06* (Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten; Schadstoff: Asbest)**
Asbestgehalt > 0,010 M.-% = gefährlicher Abfall
Die Bau- und Abbruchabfällen sind als gefährliche asbesthaltige Abfälle eingestuft und entsprechend im elektronischen Nachweisverfahren auf Deponie zu entsorgen.
Ein Recycling des Materials ist nicht zulässig.

4.4 Fahrbahn-Materialien

Grundlagen für die abfallrechtliche Zuordnung und für mögliche Verwertungen von Asphaltdecken sind in der RuVA-StB 01 [9] sowie im entsprechenden LfU-Merkblatt Nr. 3.4/1 [10] festgelegt. Im Wesentlichen in Abhängigkeit vom PAK-Gehalt des Materials ergibt sich eine Zuordnung gemäß der nachfolgenden Aufstellung:

Tabelle 3: Einstufung teerhaltiger Asphaltdecken

Bezeichnung	PAK-Gehalt [mg/kg]	Phenol-index [mg/l]	Verwertung	AVV-Schlüssel-Nr.
Ausbauasphalt, teerfrei bzw. ohne Verunreinigungen	< 10	≤ 0,1 (VK A)	ohne besondere Anforderungen verwertbar	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen)
Ausbauasphalt, gering verunreinigt	> 10 bis ≤ 25	≤ 0,1 (VK A)	nur unter wasserundurchlässiger Schicht	
Pechhaltiger (teerhaltiger) Straßenaufbruch	> 25 bis ≤ 1.000	≤ 0,1 (VK B) > 0,1 (VK C)	nur im Kaltmischverfahren	
gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch	> 1.000	≤ 0,1 (VK B) > 0,1 (VK C)	gefährlicher Abfall	17 03 01* (kohlenteerhaltige Bitumengemische)

VK A/B/C = Verwertungsklasse nach RuVA-StB

4.5 Abdichtungen

Abdichtungen in Bauwerken, die erhebliche Mengen an schädlichen Stoffen (PAK, PCB) im Sinne der AVV enthalten, sind im Regelfall auszubauen und getrennt vom mineralischen Abfall zu entsorgen. Es kann sich um gefährliche und um nicht gefährliche Abfälle handeln.

Bituminöse Abdichtungen (von - im Allgemeinen - schwarzer Färbung) lassen sich prinzipiell in Abhängigkeit von ihrem PAK-Gehalt gemäß obiger Aufstellung abfallrechtlich einordnen:

- **17 03 02** (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen) bei PAK ≤ 1.000 mg/kg (≤ 50 mg/kg BaP)
- **17 03 03*** (Kohlenteer und teerhaltige Produkte) = **gefährlicher Abfall** bei PAK > 1.000 mg/kg (> 50 mg/kg BaP)
- **17 06 05*** (Asbesthaltige Baustoffe) = **gefährlicher Abfall** wenn Asbest enthalten

Bei **dauerelastischen Fugendichtstoffen** von - im Allgemeinen - hellgrauer Farbe sind i. d. R. der PCB- und der EOX-Gehalt zu überprüfen. Ein PCB-Gesamtgehalt von 50 mg/kg

ist als Grenzwert für eine „gefährliche Zubereitung“ im Sinne der Chemikalien-Verbotsverordnung bzw. der AVV festgelegt.

Die möglichen Abfallschlüsselnummern sind:

- **17 09 04** (gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen)
bei PCB $\leq$ 50 mg/kg
- **17 09 02*** (Bau- und Abbruchabfälle die PCB enthalten) = **gefährlicher Abfall**
bei PCB $>$ 50 mg/kg
- **17 06 05*** (Asbesthaltige Baustoffe) = **gefährlicher Abfall**
wenn Asbest enthalten

EOX dient – wenn niedrige PCB-Gehalte vorliegen - als Indikatorparameter für Chlorparaffine. Kurzkettige Chlorparaffine (SCCP) können zu einer Materialeinstufung als „gefährlicher Abfall“ führen. Ab einer Konzentration von 1.500 mg/kg gelten Abfälle als SCCP-haltig.

- **17 09 04** (gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen)
bei SCCP $\leq$ 2.500 mg/kg
- **17 09 03*** (sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten) = **gefährlicher Abfall**
bei SCCP $>$ 2.500 mg/kg

Bituminöse und dauerelastische Fugendichtstoffe gehen in der Regel in die thermische Behandlung.

4.6 Lackanstriche / Beschichtungen

Bei Anstrichen im Außenbereich handelt es sich sehr häufig um Stoffzubereitungen im Sinne des Chemikaliengesetzes bzw. der CLP-Verordnung, die eine Einstufung als gefährlichen Stoff/Abfall erfordern.

Nach Einschätzung des LfU (FAQ „Abfalleinstufung von Metallabfällen mit Anstrichen“, Stand 01/2025) wird bei Metallbauteilen mit schadstoffhaltigen Anstrichen oder Beschichtungen, anders als beispielweise beim Gebäuderückbau, das gesamte Bauteil betrachtet und die Schadstoffkonzentrationen werden auch auf das gesamte Bauteil bezogen. Dies ist dadurch

begründet, dass die Schadstoffe durch die thermischen Prozesse in der Schmelze bei hohen Temperaturen zerstört oder umgewandelt werden.

Für Metallabfälle mit Anstrichen ist für die Einschließung nach AVV [4] wichtig, ob die Konzentrationen der Schadstoffe die Konzentrationsgrenzen (bezogen auf das gesamte Bauteil) erreichen oder überschreiten.

- **17 04 05** (Eisen und Stahl)
wenn die Konzentrationsgrenzen unterschritten werden
- **17 04 09*** (Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind)
= gefährlicher Abfall
wenn die Konzentrationsgrenzen überschritten werden

Gehalte aus der Beschichtung sind bei oberflächenbehandelten Bauteilen (z. B. aus der Phosphatierung, Feuerverzinkung, Galvanisierung, Brünierung etc.) gemäß LfU nicht einstufigsrelevant, da diese in massiver metallischer Form vorliegen (vgl. Nr. 2.2.4 der Anlage (zu § 2 Abs. 1) der AVV).

Werden die Anstriche / Beschichtungen vor dem Rückbau des Bauwerks mit Strahltechniken (z. B. Sandstrahlen) abgetragen, so muss das Strahlgut getrennt gesammelt und entsorgt werden. Es ist dazu gemäß LAGA PN98 zu beproben und nach Deponieverordnung zu deklarieren. Weil es sich beim Einmischen des Strahlguts in den Abfall um einen unvermeidlichen Vorgang und nicht um eine Vermischung mit dem Zweck der Verdünnung handelt, kann die Entsorgung im Regelfall entsprechend dem Ergebnis der Deklarationsuntersuchung erfolgen. Die Originalbelastung des Anstrichs ist dabei aber mit anzugeben.

Abfallschlüssel in Abhängigkeit vom Strahlmittelanteil:

- **12 01 16*** (Strahlmittelabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten) = **gefährlicher Abfall**
- **12 01 17** (Strahlmittelabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 16)
wenn die Kriterien des „gefährlichen Abfalls“ nicht erreicht werden

Eine Abstimmung des Entsorgungswegs mit dem bayerischen LfU wird dringend geraten.

Werden in den Anstrichen / Beschichtungen PCB oder Asbest nachgewiesen, so müssen diese Abfälle aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust werden.

Bei Metallbauteilen mit **PCB**-haltigen Anstrichen / Beschichtungen ist die PCB-Konzentration im Anstrich oder in der Beschichtung für die abfallrechtliche Einstufung des gesamten Bauteils maßgebend.

Ist im Anstrich oder in der Beschichtung **Asbest** enthalten, so handelt es sich grundsätzlich um einen gefährlichen Abfall.

Die relevanten Abfallschlüsselnummern sind:

- **17 09 02*** (Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten) = **gefährlicher Abfall**
bei PCB > 50 mg/kg
- **17 06 05*** (Asbesthaltige Baustoffe) = **gefährlicher Abfall**
wenn Asbest enthalten

Bei den Nachweisen von PCB oder Asbest ist zu prüfen, ob die PCB- oder asbesthaltigen Anstriche / Beschichtungen abgetrennt und diese als Beseitigungsabfall getrennt vom Träger- oder Bauteil-Material entsorgt werden können.

5 Ergebnisse und abfallrechtliche Einstufung

Die Einzelmesswerte der Laboruntersuchungen sind den Labor-Prüfberichten zu entnehmen (**Anlage 4**).

In den nachfolgenden **Tabellen (5-9)** sind alle maßgeblichen Untersuchungsergebnisse, die abfallrechtlichen Einstufungen, die EAK²-Nrn. bzw. Abfallschlüsselnummern gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) [4] sowie mögliche Entsorgungs-/ Verwertungswege zusammengefasst.

Hinweis:

Die abfallrechtlichen Einstufungen und die angegebenen möglichen Entsorgungs-/ Verwertungswege setzen einen sorgfältigen Abbruch mit sortenreiner Trennung der unterschiedlichen Materialarten voraus. Kommt es zu rückbaubedingten Vermischungen unterschiedlich belasteter Materialien / unterschiedlicher Materialarten, können sich Änderungen bei den Verwertungswegen ergeben. In diesem Fall sind ergänzende Deklarationsuntersuchungen erforderlich und es ist erfahrungsgemäß mit insgesamt höheren Entsorgungskosten zu rechnen.

² EAK = Europäischer Abfallkatalog

Tabelle 4: Betonbauteile und deren Beschichtungen - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung

Bauteil / Lage	Probenbezeichnung	Auffällige Parameter	Einstufung	
Überbaubeton	KB2-Üb (7,5 – 23,0 cm)	pH-Wert: 12,40 elektr. Leitfähigkeit: 6.870 µS/cm	RC 1 < Überwachungs- werte EBV	17 01 01 (Beton) Verwertbar als RC-1-Material, da reiner Beton. Die Leitfähigkeit (= stoffspezifischer Orientierungswert) ist materialbedingt erhöht und daher gemäß EBV nicht einstufigsrelevant.
Kappenbeton	KB3-Bet (0 – 17,5 cm)	pH-Wert: 12,37 elektr. Leitfähigkeit: 7.330 µS/cm		
Kappenbeton	KB4-Bet (0 – 17,5 cm)	pH-Wert: 12,39 elektr. Leitfähigkeit: 7.440 µS/cm		
Pfeilerbeton	KB6-Pf-Bet (0 – 12,5 cm)	pH-Wert: 12,40 elektr. Leitfähigkeit: 7.760 µS/cm		
Widerlagerbeton	KB7-WL1-Bet (0 – 100 cm)	pH-Wert: 12,41 elektr. Leitfähigkeit: 7.800 µS/cm		
Widerlagerbeton	KB8-WL2-Bet (0 – 100 cm)	pH-Wert: 12,43 elektr. Leitfähigkeit: 7.900 µS/cm		

Tabelle 5: Asphaltbeläge - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung

Bauteil / Lage	Probenbezeichnung	Auffällige Parameter	Einstufung	
Asphalt vor/hinter dem Bauwerk	KB1-Ds(0 – 9,0 cm)	PAK: 0,14 mg/kg Phenolindex: < 0,03 mg/l	Ausbauasphalt, teerfrei bzw. ohne Verunreinigungen (VK A)	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen) Aufbereitung Asphaltmischwerk
Asphalt auf dem Bauwerk	KB2-Ds (0 – 7,5 cm)	PAK: 0,94 mg/kg Phenolindex: < 0,03 mg/l		
Asphalt vor/hinter dem Bauwerk	KB5-Ds (0 - 6,0 cm)	PAK: 0,26 mg/kg Phenolindex: < 0,03 mg/l		

Tabelle 6: Abdichtungen und Fugendichtstoffe - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung

Bauteil / Lage	Probenbezeichnung	Auffällige Parameter	Einstufung	
Kappendichtbahn alukaschiert	KB3-Db (17,5 – 18,5 cm)	Asbestfrei PAK: 24,7 mg/kg	Bitumenhaltige Abdichtung getrennt ausbauen	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen) Thermische Behandlung
Abdichtungsbahn Kappe	KB4-Db (17,5 – 18,5 cm)	PAK: 14,0 mg/kg Chrysotil-Asbest (ca. 0,1-1%) nachweisbar	Bitumenhaltiges Material, gefährlicher Abfall, getrennt ausbauen	17 06 05* (Asbesthaltige Baustoffe) Deponierung
Bituminöse Fugendichtstoff entlang Schrammbord	Fuge 4 (0 – 2 cm)	PAK: 8,5 mg/kg Chrysotil-Asbest (ca. 1-5%) nachweisbar		
Bituminöse Fugendichtstoff Bauwerkmitte	Fuge 5 (0 – 2 cm)	PAK: 7,7 mg/kg Chrysotil-Asbest (ca. 0,1-1%) nachweisbar		
Bituminöse Fugendichtstoff entlang Schrammbord	Fuge 6 (0 – 2 cm)	PAK: 11,1 mg/kg Chrysotil-Asbest (ca. 0,1-1%) nachweisbar		
Dauerelastischer Fugendichtstoff quer zur Kappe verlaufend	Fuge 1 (0 – 2 cm)	PCB(6): 15 mg/kg EOX: 41 mg/kg	unbelastete Bauwerksfuge, mit angemessenem Auf- wand getrennt ausbauen	17 09 04 (gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen“) Thermische Behandlung
Dauerelastischer Fugendichtstoff quer zur Kappe verlaufend	Fuge 2 (0 – 2 cm)	PCB(6): 4,9 mg/kg EOX: 40 mg/kg		
Dauerelastischer Fugendichtstoff quer zur Kappe verlaufend	Fuge 3 (0 – 2 cm)	PCB(6): 90 mg/kg EOX: 360 mg/kg	PCB-haltiges Material, gefährlicher Abfall	17 09 02* (Bau- und Abbruchabfälle die PCB enthalten)

Tabelle 7: Anstriche/Beschichtungen, Dämmungen - Untersuchungsergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung

Bauteil / Lage	Probenbezeichnung	Auffällige Parameter	Einstufung	
Bituminöser Anstrich Widerlagerrückwand	KB7-WL1-SP (100 – 100,1 cm)	PAK: < BG Asbestfrei	Teerfrei, mit angemessenem Aufwand getrennt ausbauen	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen)
Bituminöser Anstrich Widerlager	WL-Anstrich (<1mm)	PAK: 4,5 mg/kg Asbestfrei	Teerfrei, mit angemessenem Aufwand getrennt ausbauen	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen)
Bituminöser Anstrich Widerlager	WL2-Anstrich (<1mm)	PAK: 3,0 mg/kg Asbestfrei	Teerfrei, mit angemessenem Aufwand getrennt ausbauen	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derer, die unter 17 03 01* fallen)
Bituminöser Anstrich Pfeilerfundament	Pf-F-A (0 – 1 mm)	PAK: 47,1 mg/kg Asbestfrei	Teerhaltig, getrennt ausbauen	
Lackanstrich Geländer	Geländeranstrich 1 (0 – 1 mm)	Asbestfrei Zink: 45.000 mg/kg	Schwermetallhaltiger Anstrich, asbestfrei, gefährlicher Abfall	17 04 09* (Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind) Metallschmelze
Lackanstrich Geländer	Geländeranstrich 2 (0 – 1 mm)	Asbestfrei Zink: 23.000 mg/kg		

Tabelle 8: Abstandhalter / Mauerstärken - Untersuchungsergebnisse und Bewertung nach VDI 6202

Nr.	Proben- bezeichnung	Rückstellung	Asbest- Untersuchung	Ergebnis
Qualitative Asbestanalysen				
1	BW817c-V2-1_ÜB		X	kein Asbestnachweis
2	BW817c-V2-2_ÜB		X	kein Asbestnachweis
3	BW817c-V2-3_ÜB		X	kein Asbestnachweis
4	BW817c-V4-1_WL		X	kein Asbestnachweis

6 Ergänzende Bemerkungen

Wir empfehlen für die Ausschreibung der Abbrucharbeiten die EAK- bzw. Abfallschlüsselnummern gemäß **Tabellen 4 - 8** ggf. einschließlich der zusätzlichen Vermerke anzugeben.

7 Hinweise zum Arbeitsschutz

Für den Ausbau der ermittelten schadstoffhaltigen Baumaterialien gelten **erhöhte Anforderungen an den Arbeitsschutz**.

Insbesondere sind die TRGS 519 [14] mit Anhang I Nummer 3 der Gefahrstoffverordnung zu beachten, da umfangreiche Arbeiten an asbesthaltigen Produkten ausgeführt werden.

Die Rückbauarbeiten sind als Arbeiten in kontaminierten Bereichen gemäß DGUV-Regel 101-004 [18] bzw. TRGS 524 [13] einzustufen. Beide Regelwerke sind Ausarbeitungen gesetzlicher Vorgaben aus dem Arbeitsschutzrecht und der Gefahrstoffverordnung speziell für Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Dies bedeutet, dass die Arbeiten nur von qualifizierten Unternehmen durchgeführt werden dürfen.

Vom Bauherrn ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan (Arbeiten mit Asbest und Arbeiten in kontaminierten Bereichen) zu erstellen und den Ausschreibungsunterlagen beizufügen.

Vor Beginn der Arbeiten hat der Auftragnehmer eine tätigkeitsbezogene **Gefährdungsbeurteilung** zu erstellen sowie einen **Arbeitsplan** aufzustellen, der alle Maßnahmen zum Bauablauf und zur Baudurchführung präzisiert.

Asbestprodukte

Gemäß TRGS 519 [14] sind Abbrucharbeiten an **fest gebundenen Asbestprodukten** (hier: Fugendichtstoffe, Abdichtungsbahnen) entsprechend den besonderen Regelungen für Arbeiten an Asbestzementprodukten (*Abschn. 16 TRGS 519*) auszuführen. Sie dürfen nur durch **Sachkundige Personen** (*Abschn. 2.7 TRGS 519*) erfolgen.

Mit der zerstörenden Bearbeitung der Fugendichtstoffe und Abdichtungsbahnen beim Abtrag wird der feste Verbund allerdings aufgelöst und das Faserfreisetzungspotenzial ist dem eines **schwach gebundenen Asbestprodukts** im Sinne der TRGS 519 vergleichbar. Die ausführende Firma muss daher eine **behördliche Zulassung** für Arbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten (*Abschn. 3.1 TRGS 519*) besitzen.

Zugelassene „Emissionsarme Verfahren“ gemäß DGUV Information 201-012 (bisher BGI 664) [17] sind bei Arbeiten mit Asbestprodukten zu beachten und bevorzugt anzuwenden.

Teerhaltige Produkte

Beim Entfernen der teerhaltigen Materialien (hier: Schwarzanstrich Pfeilerfundament) ist die TRGS 551 [16] einschlägig. Es ist auf staubarmes Arbeiten (ggf. feucht halten) zu achten und es sollten Einweg-Schutzanzüge getragen werden.

Schwermetallhaltige Materialien

Bei Sanierungsarbeiten an Stahlbauteilen mit erhöhten Schwermetallgehalten (hier: Lackanstriche auf Geländer) ist auf Staubminimierung durch ausreichende Absaugung und ggf. Befeuchtung zu achten. Die Vorgaben der DGUV Regel 101-004 [18] / TRGS 524 [13] sind zu beachten. In Abhängigkeit vom gewählten Verfahren ergeben sich entsprechende Anforderungen an die Baustelleneinrichtung und den Arbeitsschutz. Die erforderliche Konkretisierung der Arbeitsschutzmaßnahmen auf das gewählte Verfahren erfolgt durch den AN in der zu erstellenden Betriebsanweisung.

Nicht schadstoffbelastete Baumaterialien und Bauteile

Für die nicht schadstoffbelasteten Baumaterialien und Bauteile sind im Zuge der Rückbauarbeiten keine zusätzlichen Maßnahmen über die abfallrechtlich vorgeschriebene Materialtrennung hinaus erforderlich.

8 Erkundung von Abstandhaltern und Mauerstärken

An den freigelegten Oberflächen bei den **beiden Widerlagern** sowie dem **Überbau** wurden im Rahmen der Erkundung vom 02.03.- 05.03.26 visuell nur **zylindrische bzw. punktförmige Abstandhalter** ermittelt. Diese zeigten durchgehend die typischen Merkmale konventioneller, auf Zementbasis hergestellter Abstandhalter. **In den untersuchten Proben war kein Asbest nachweisbar.**

Im Zuge der Erkundung konnten im Bereich beider Brückenpfeiler Rückstände **sternförmiger Abstandhalter aus Kunststoff** festgestellt werden. Die Identifikation dieser Abstandhalter war lediglich möglich, da in den betroffenen Bereichen bereits großflächig Abplatzungen der Betonoberfläche vorlagen und infolgedessen die Bewehrung lokal freigelegt war. Weitere Verdachtsmomente konnten während der Oberflächenfreilegung nicht nachgewiesen werden.

An den **beiden Bauwerkskappen** war auch nach Oberflächenfreilegung **visuell kein Abstandhalter feststellbar**. Eine Probenahme war daher nicht möglich. **Es liegen für das Bauteil keine Hinweise auf asbesthaltige Abstandhalter vor.**

Die freigelegten Mauerstärken des Bauwerks BW817c bestehen durchwegs aus leeren Kunststoffhülsen mit einer Verschlusskappe. **In den untersuchten Proben von verdächtigen Oberflächenbeschichtungen war kein Asbest nachweisbar.**

9 Hinweise zur Entsorgung

Generell gilt für alle Rückbaumaßnahmen die gesetzlich vorgeschriebene Materialtrennung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) [1]. Die kontaminierten Baustoffe sind getrennt zu entsorgen.

Kommt es zu rückbaubedingten Vermischungen unterschiedlich belasteter Materialien / unterschiedlicher Materialarten, können sich Änderungen bei den Verwertungswegen ergeben. In diesem Fall sind ergänzende Deklarationsuntersuchungen erforderlich und es ist erfahrungsgemäß mit insgesamt höheren Entsorgungskosten zu rechnen.

Für „gefährliche Abfälle“ (z. B. Asbest) gelten gemäß KrWG bzw. den beigestellten Verordnungen für deren Entsorgung besondere Regelungen zum Nachweis der Entsorgung („Nachweispflicht“). Das Einsammeln und Befördern von „gefährlichen Abfällen“ erfordert eine besondere Erlaubnis gemäß KrWG.

Asbesthaltige Abfälle sind (feucht und) staubdicht entsprechend den Vorgaben des Entsorgers zu verpacken und zu kennzeichnen.

10 Schlussbemerkung

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Materialien der Brücke typhhaft beprobt wurden und daher nur eine punktuelle Aufnahme darstellen. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen beziehen sich ausschließlich auf das Probenmaterial.

Sollten während der Bauausführung Abweichungen in der Materialbeschaffenheit auftreten, aus denen sich ein Verdacht auf schädliche Verunreinigungen ergibt, ist unverzüglich die örtliche Bauleitung und im Bedarfsfall der Sachverständige hinzuzuziehen.

Auffällige Materialien sind stets von unauffälligen Ausbaumaterialien getrennt zu halten, bis über den Entsorgungsweg entschieden ist.

LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH

Sachverständiger:



Jochen Köhler
Dipl.-Geoökologe
ppa.



Matthias Linzer
Umweltschutztechniker

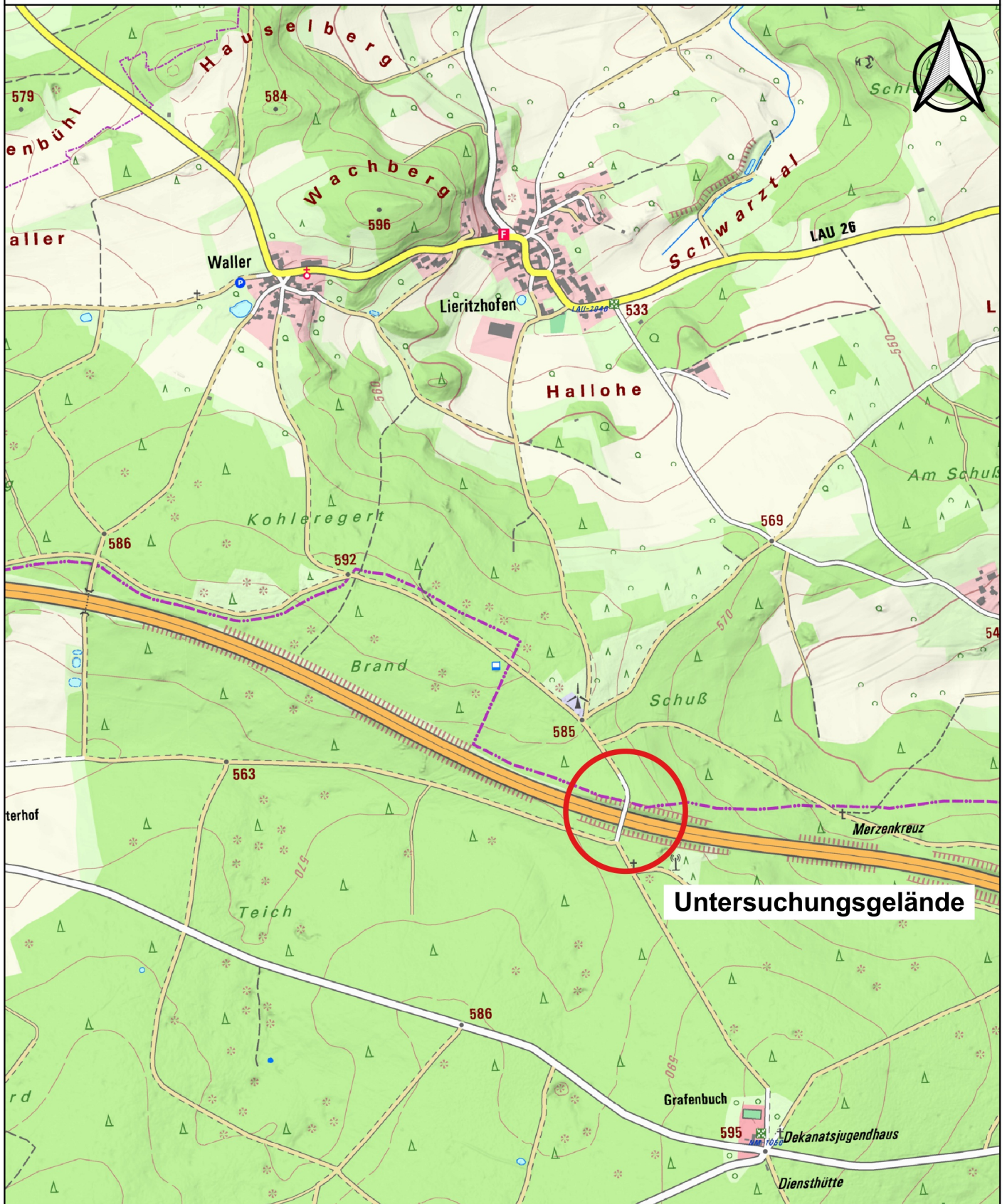
Quellenverzeichnis

- [1] **KrWG (2012)**: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz) vom 24.02.2012; zuletzt geändert durch Art. 5 G vom 02.03.2023.
- [2] **BayAbfG (1996)**: Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Bewirtschaftung von Abfällen in Bayern (Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz) vom 09.08.1996; zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 25.05.2021.
- [3] **GewAbfV (2017)**: Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung) vom 18.04.2017; zuletzt geändert durch Art. 3 V vom 28.04.2022.
- [4] **AVV (2001)**: Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung) vom 10.12.2001; zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 30.06.2020.
- [5] **NachwV (2006)**: Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung) vom 20.10.2006; zuletzt geändert durch Art. 5 V vom 28.04.2022.
- [6] **GefStoffV (2010)**: Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung) vom 26.11.2010; zuletzt geändert durch Art. 9 Abs. 3 G v. 30.9.2025.
- [7] **PCBAbfallV (2000)**: Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenylmethane (PCB/PCT-Abfallverordnung) vom 26.06.2000; zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 21 G vom 24.02.2012.
- [8] **ErsatzbaustoffV (2021)**: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung) vom 09.07.2021 (Artikel 1 der Mantelverordnung); zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 18.07.2023.
- [9] **RuVA-StB 01 (2001)**: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau; Ausgabe 2001 - Fassung 2005.
- [10] **LfU-Merkblatt Nr. 3.4/1 (2019)**: Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch); Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); Stand: 01. März 2019.
- [11] **LAGA M23 (2025)**: Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) vom Mai 2025.
- [12] **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)**: FAQ: Asbest; Stand: November 2025; abrufbar unter: https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/faq_asbest/index.htm.
- [13] **TRGS 524 (2010)**: Technische Regeln für Gefahrstoffe - Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen; Ausgabe Februar 2010, zuletzt geändert und ergänzt 2011.
- [14] **TRGS 519 (2014)**: Technische Regeln für Gefahrstoffe - Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten; Ausgabe Januar 2014, zuletzt geändert und ergänzt 28.02.2025.
- [15] **TRGS 521 (2008)**: Technische Regeln für Gefahrstoffe - Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle; Ausgabe Februar 2008.

- [16] **TRGS 515 (2015):** Technische Regeln für Gefahrstoffe - Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material; Ausgabe August 2015, geändert und ergänzt 27.01.2016.
- [17] **DGUV Information 201-012 (2021):** Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – Emissionsarme Verfahren nach TRGS 519 an asbesthaltigen Materialien; Ausgabe Juli 2021, Ergänzung (Stand September 2025).
- [18] **DGUV Regel 101-004 (2006):** Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung - Kontaminierte Bereiche vom April 1997; aktualisierte Fassung Februar 2006.

Auftraggeber: Die Autobahn GmbH des Bundes

Projekt: BAB A6, BW817c, Orientierende Materialuntersuchungen / Erkundung von Abstandshaltern und Mauerstärken



Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Bohrkern:	KB 1	Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Grafenbuch	Entnahmeort:	Fahrbahn (vor/ hinter)
			BK-Aufnahme: Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Asphaltdeckschicht	KB 1-Ds	0,0 - 9,00	PAK, Phenole

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Bohrkern:	KB 2	Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Graphenbruch	Entnahmeort:	Fahrbahn
			BK-Aufnahme: Hr. Linzer

LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH

IUA 2026120 Datum: 3.3.2026

Bohrkern: KB 2

Entnahmestelle: ☒ Fahrbahn ☐ Kappe ☐ Widerlager ☐ Pfeiler ☐ _____

Lage: ☐ Außen ☐ Mitte ☒ Vor / Hinter




Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Asphaltdeckschicht	KB 2-Ds	0,0 - 7,50	PAK, Phenole
2	Betonüberbau	KB 2-Üb	7,50 - 22,00	EBV(RC)

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Bohrkern:	KB 3	Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Graphenbruch	Entnahmeort:	Kappe (Ost)
			BK-Aufnahme: Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Kappenbeton	KB 3-Bet	0,0 - 17,50	EBV (RC)
2	bituminöse Abdichtung	KB 3-Db	17,50 - 18,50	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Bohrkern:	KB 4	Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Graphenbruch	Entnahmeort:	Kappe (West)
		BK-Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Kappenbeton	KB 4-Bet	0,0 - 17,50	EBV (RC)
2	bituminöse Abdichtung	KB 4-Db	17,50 - 18,50	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

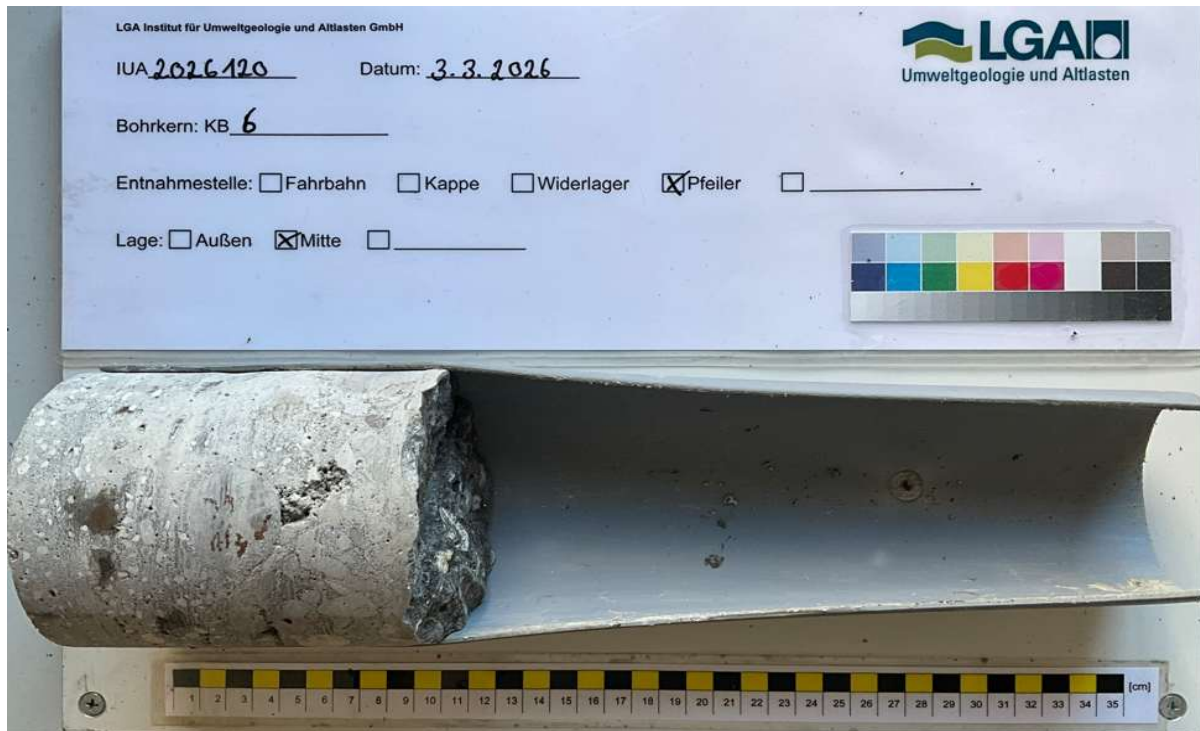
Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Bohrkern:	KB 5	Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Nonnhof	Entnahmeort:	Fahrbahn (vor/ hinter)
		BK-Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Asphaltdeckschicht	KB 5-Ds	0,0 - 6,50	PAK, Phenole

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Bohrkern:	KB 6	Datum:	02.03.2026	
Fahrtrichtung:	Amberg	Entnahmeort:	Pfeiler (Ost)	
			BK-Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Pfeilerbeton	KB 6-Pfeiler	0,0 - 12,50	EBV (RC)

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Bohrkern:	KB 7		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Amberg	Entnahmeort:	Widerlager (Ost)	
			BK-Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Widerlagerbeton	KB 7-WL1-Bet	0,0 - 100,00	EBV (RC)
2	bituminöser Anstrich	KB 7-WL1-Sp	##### - 100,10	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Bohrkern:	KB 8		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Nürnberg	Entnahmeort:	Widerlager (West)	
			BK-Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Widerlagerbeton	KB 8-Wid	0,0 - 100,00	EBV (RC)
	kein bituminöser Anstrich angetroffen			

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Bohrkern:	Pf-F-A		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Nürnberg	Entnahmeort:	Widerlager (West)	
			BK-Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	bituminöser Anstrich, Pfeilerfundament	Pf-F-A	0,0 - 0,10	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll
Kernbohrungen incl.
Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Geländer 1		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:		Entnahmeort:	Geländer (Ost)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Lackanstrich, rot	Geländeranstrich 1	0,0 - 0,1	Schwermetalle, Asbest, PCB



Probenahme-Protokoll
Kernbohrungen incl.
Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Geländer 2		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:		Entnahmeort:	Geländer (West)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Lackanstrich, rot	Geländeranstrich 1	0,0 - 0,1	Schwermetalle, Asbest, PCB

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Widerlager 1		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Amberg	Entnahmeort:	Widerlager (Ost)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Bitumenanstrich schwarz	WL-Anstrich	0,0 - 0,1	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Widerlager 2		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Nürnberg	Entnahmeort:	Widerlager (West)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Bitumenanstrich schwarz	WL2-Anstrich	0,0 - 0,1	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Materialprobe:	Fuge 1		Datum: 03.03.2026
Fahrtrichtung:	Grafenbuch	Entnahmeort:	Kappe (Ost)
			Aufnahme: Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Dehnfuge dauerelastisch, grau	Fuge 1	0,0 - 2,00	PCB, EOX

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

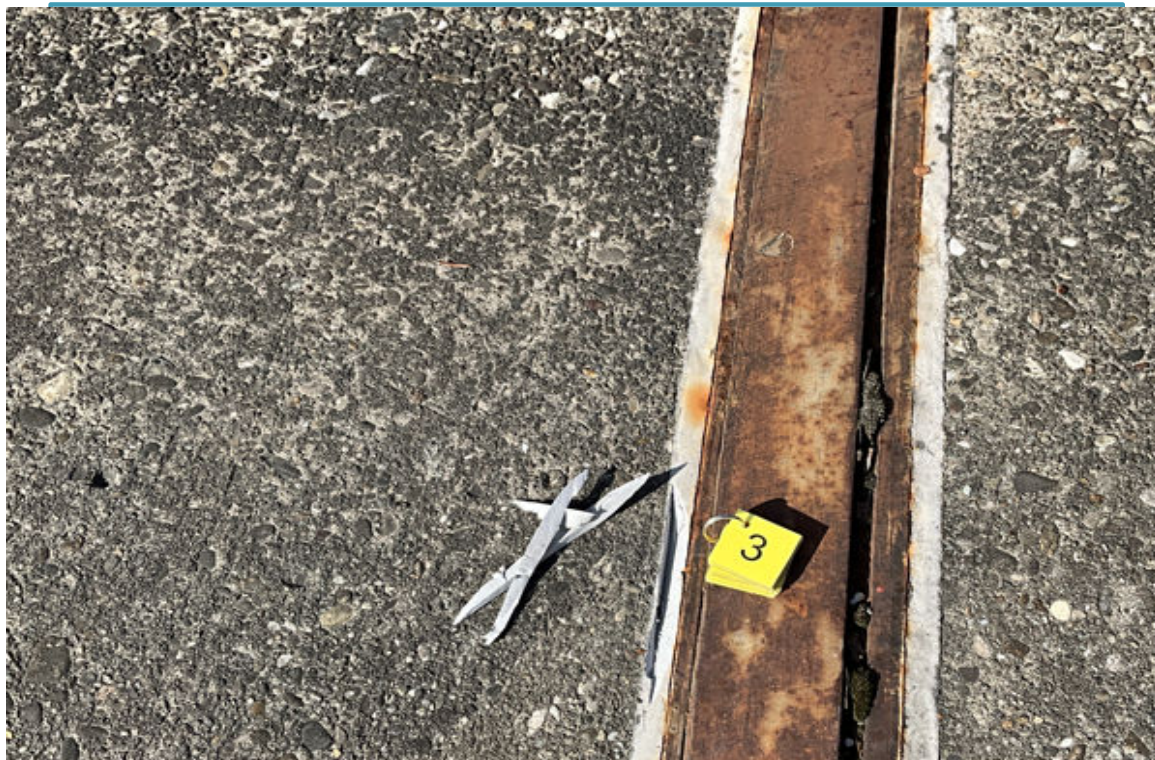
Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Fuge 2		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Grafenbuch	Entnahmeort:	Kappe (West)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Dehnfuge dauerelastisch, grau	Fuge 2	0,0 - 2,00	PCB, EOX

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Fuge 3		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Nonnhof	Entnahmeort:	Kappe (West)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	Dehnfuge dauerelastisch, grau	Fuge 3	0,0 - 2,000	PCB, EOX

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Fuge 4		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Nonnhof	Entnahmeort:	Kappe (West)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	bituminöse Fugenvergussmasse	Fuge 4	0,0 - 2,0	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c		IUA 2026120
Materialprobe:	Fuge 5	Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	zwischen Nonnhof und Graphenbruch	Entnahmeort:	Fahrbahn Mitte
		Aufnahme:	Hr. Linzer



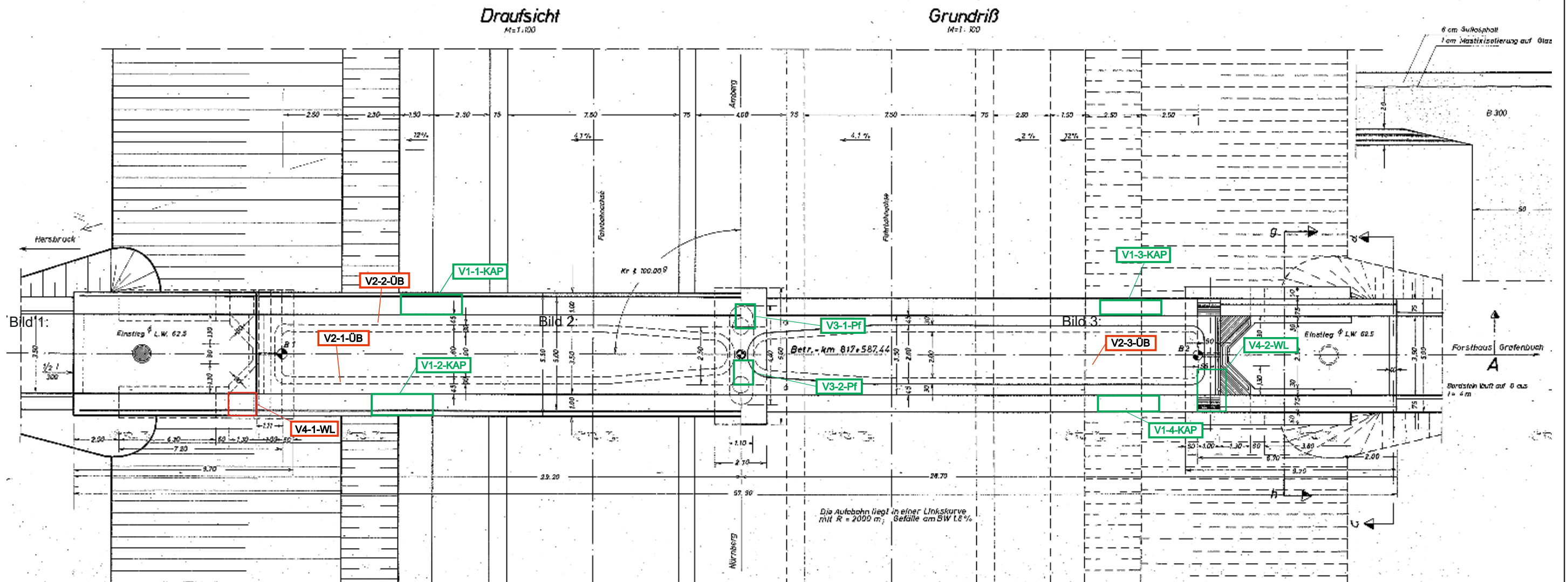
Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	bituminöse Fugenvergussmasse	Fuge 5	0,0 - 2,0	PAK, Asbest

Probenahme-Protokoll Kernbohrungen incl. Untersuchungsumfang

Projekt:	Orientierende Materialuntersuchungen BAB A6- BW817c			IUA 2026120
Materialprobe:	Fuge 6		Datum:	03.03.2026
Fahrtrichtung:	Grafenbuch	Entnahmeort:	Fahrbahn (Ost)	
			Aufnahme:	Hr. Linzer



Nr	Probenart / Material	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [cm]	Untersuchungsparameter
1	bituminöse Fugenvergussmasse	Fuge 6	0,0 - 2,0	PAK, Asbest



ohne Fundstelle
ohne Asbestnachweis

PLANUNGSBÜRO
LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH
Christian-Hessel-Straße 1, 90427 Nürnberg
Tel.: +49 911 12076-100 E-Mail: info@lga-geo.de

LGA
Umweltgeologie und Altlasten

AUFTRAGGEBER
Die Autobahn GmbH des Bundes
Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

PROJEKT
BAB A6 - BW 817c
Brücke über A6

PLANUNGSPHASE
Orientierende Materialuntersuchungen
sowie die Erkundung von Abstandhaltern
und Mauerstärken

GEZ. V.	DATUM	LAGEPLAN
ML	26.03.2026	
FREI	DATUM	
ML	26.03.2026	

PLANINHALT

Verdachtsmomente

IUA2026120

M.: ohne

p:\Projekte\2026120\Anlagen\
2026120_Anlage3_Skizze.CDR

ANLAGE: 3



Bild 1: Verdachtsmomente V1 & V2



Bild 2: Verdachtsmoment V2



Bild 3: Verdachtsmoment V3



Bild 4: Verdachtsmoment V3 - Kunststoffring



Bild 5: Verdachtsmoment V2



Bild 6: Verdachtsmoment V4

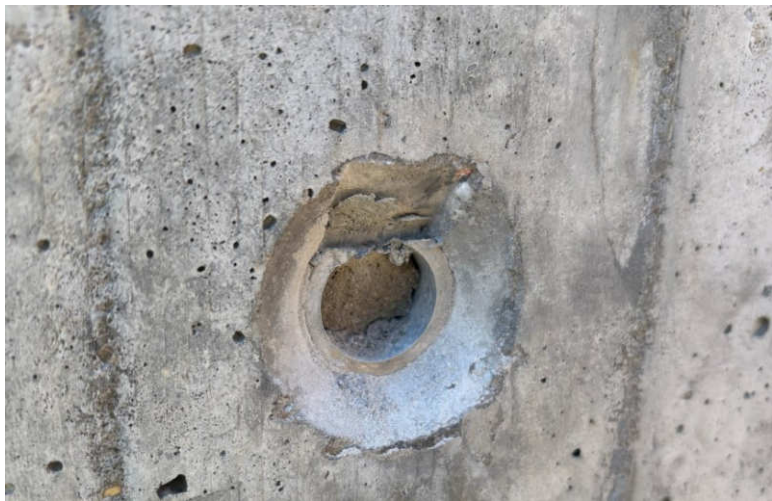


Bild 7: Verdachtsmoment V5 - Mauerstärken Kunststoff

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608407

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB5-DS (0-6 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608407
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 2

Laborbefund

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608407 - KB5-DS (0-6 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05
Fluoren	mg/kg	< 0,05
Phenanthren	mg/kg	0,11
Anthracen	mg/kg	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Pyren	mg/kg	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05
Chrysen	mg/kg	0,10
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05
Summe PAK EPA	mg/kg	0,26
Schüttteleluat im 10/1 W/F-Verhältnis	-	angesetzt
Phenolindex	mg/l	< 0,03

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Schüttteleluat im 10/1 W/F-Verhältnis	DIN EN 12457-4:2003-01	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	T
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287: 2006-05	G
Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthen, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	G

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2; F = Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor; N = nicht akkreditiertes Prüfverfahren

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608408

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB2-DS (0-7,5 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608408
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 2

Laborbefund

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608408 - KB2-DS (0-7,5 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05
Fluoren	mg/kg	< 0,05
Phenanthren	mg/kg	0,10
Anthracen	mg/kg	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg	0,06
Pyren	mg/kg	0,08
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07
Chrysen	mg/kg	0,11
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,11
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,06
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,22
Summe PAK EPA	mg/kg	0,94
Schüttteleluat im 10/1 W/F-Verhältnis	-	angesetzt
Phenolindex	mg/l	< 0,03

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Schüttteleluat im 10/1 W/F-Verhältnis	DIN EN 12457-4:2003-01	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	T
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287: 2006-05	G
Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthen, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	G

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2; F = Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor; N = nicht akkreditiertes Prüfverfahren

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gefäß für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg**

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608409

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV);
Untersuchung von RC-Material nach Anl.1 Tab. 1 Spalte 3-5

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB2-Üb (7,5-23 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608409
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Untersuchungen am Feststoff

Parameter	Einheit	KB2-Üb (7,5-23 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608409	RC-1	RC-2	RC-3
Aussehen	-	Beton			
Farbe	-	grau			
Geruch	-	betonartig			
Trockensubstanz	Masse-%	> 99.5			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05			
Fluoren	mg/kg	< 0,05			
Phenanthren	mg/kg	< 0,05			
Anthracen	mg/kg	< 0,05			
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Pyren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Chrysen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05			
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg	< BG	10	15	20

Untersuchungen am Eluat nach Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 3-5

Eluatherstellung (Wasser/Feststoff-Verhältnis 2:1 l/kg) - mit Korngrößenreduktion

Parameter	Einheit	KB2-Üb (7,5-23 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608409	RC-1	RC-2	RC-3
Schütteleluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	-	angesetzt			
Glasfaserfiltration	-				
Trübung (quantitativ)	NTU	9,0			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Acenaphthylen	µg/l	< 0,01			
Acenaphthen	µg/l	0,005			
Fluoren	µg/l	0,01			
Phenanthren	µg/l	0,04			
Anthracen	µg/l	0,005			
Fluoranthren	µg/l	0,03			
Pyren	µg/l	0,01			
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01			
Chrysen	µg/l	< 0,01			
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01			
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01			
Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	0,10	4,0	8,0	25

Membranfiltration (0,45 µm)

pH-Wert (Labor)	-	12,40	6-13	6-13	6-13
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	6870	2500	3200	10000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 50	600	1000	3500
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 10	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	110	250	500
Vanadium (V)	µg/l	< 10	120	700	1350

- 1) pH-Wert: Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Elek. Leitfähigkeit, 25°C: Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Farbliche Markierungen von Ergebnissen entsprechen den ebenfalls farblich markierten Einstufungskriterien.
Blau markierte Ergebnisse liegen über den Einstufungskriterien.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Aussehen, Farbe	Visuelle Bestimmung	T
Geruch	Organoleptische Bestimmung	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	T
PAK	DIN EN 15527: 2008-09	G
Eluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	DIN 19528: 2009-01 bzw. DIN 19529: 2015-12, s. Eluat	T
Glasfaserfiltration		
PAK	DIN 38407-39: 2011-09	G
Membranfiltration (0,45 µm)		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07	T
Elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
Chrom (ges.), Kupfer, Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G

T = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

G = Durchführung am Standort Goldellern 5

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608410

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB1-DS (0-9 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608410
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 2

Laborbefund

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608410 - KB1-DS (0-9 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05
Fluoren	mg/kg	< 0,05
Phenanthren	mg/kg	< 0,05
Anthracen	mg/kg	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Pyren	mg/kg	< 0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05
Chrysen	mg/kg	0,07
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,07
Summe PAK EPA	mg/kg	0,14
Schüttteleluat im 10/1 W/F-Verhältnis	-	angesetzt
Phenolindex	mg/l	< 0,03

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Schüttteleluat im 10/1 W/F-Verhältnis	DIN EN 12457-4:2003-01	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	T
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287: 2006-05	G
Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthen, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	G

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2; F = Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor; N = nicht akkreditiertes Prüfverfahren

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg**

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608411

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV);
Untersuchung von RC-Material nach Anl.1 Tab. 1 Spalte 3-5

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB3-Bet (0-17,5 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608411
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Untersuchungen am Feststoff

Parameter	Einheit	KB3-Bet (0-17,5 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608411	RC-1	RC-2	RC-3
Aussehen	-	Beton			
Farbe	-	grau			
Geruch	-	betonartig			
Trockensubstanz	Masse-%	> 99.5			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05			
Fluoren	mg/kg	< 0,05			
Phenanthren	mg/kg	< 0,05			
Anthracen	mg/kg	< 0,05			
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Pyren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Chrysen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05			
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg	< BG	10	15	20

Untersuchungen am Eluat nach Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 3-5

Eluatherstellung (Wasser/Feststoff-Verhältnis 2:1 l/kg) - mit Korngrößenreduktion

Parameter	Einheit	KB3-Bet (0-17,5 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608411	RC-1	RC-2	RC-3
Schütteleluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	-	angesetzt			
Glasfaserfiltration	-				
Trübung (quantitativ)	NTU	9,0			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Acenaphthylen	µg/l	< 0,01			
Acenaphthen	µg/l	0,005			
Fluoren	µg/l	0,005			
Phenanthren	µg/l	0,02			
Anthracen	µg/l	< 0,01			
Fluoranthren	µg/l	0,01			
Pyren	µg/l	0,005			
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01			
Chrysen	µg/l	< 0,01			
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01			
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01			
Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	0,045	4,0	8,0	25

Membranfiltration (0,45 µm)

pH-Wert (Labor)	-	12,37	6-13	6-13	6-13
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	7330	2500	3200	10000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 50	600	1000	3500
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 10	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	110	250	500
Vanadium (V)	µg/l	< 10	120	700	1350

- 1) pH-Wert: Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
 2) Elek. Leitfähigkeit, 25°C: Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Farbliche Markierungen von Ergebnissen entsprechen den ebenfalls farblich markierten Einstufungskriterien.
 Blau markierte Ergebnisse liegen über den Einstufungskriterien.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Aussehen, Farbe	Visuelle Bestimmung	T
Geruch	Organoleptische Bestimmung	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	T
PAK	DIN EN 15527: 2008-09	G
Eluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	DIN 19528: 2009-01 bzw. DIN 19529: 2015-12, s. Eluat	T
Glasfaserfiltration		
PAK	DIN 38407-39: 2011-09	G
Membranfiltration (0,45 µm)		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07	T
Elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
Chrom (ges.), Kupfer, Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G

T = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

G = Durchführung am Standort Goldellern 5

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg**

LGA | Kooperationspartner
Landesgewerbeanstalt Bayern für Umweltanalytik

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 13.03.2026

Prüfbericht 2608412

Projekt	IUA 2026120
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 13.03.2026
Seite	1 von 12

Laborbefund

Eingangsnummer	Bezeichnung	Asbest	Asbestart	Probenvorbereitung (*)
2608412	KB3-Db (17,5-18,5 cm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2608414	KB4-Db (17,5-18,5 cm)	Spuren von Asbest festgestellt (0.1 % - 1 %)	Chrysotil	ja
2608419	Fuge 4 (0-2 cm)	Asbestmassenanteil etwa 1 % bis 5 %	Chrysotil	ja
2608420	Fuge 5 (0-2 cm)	Spuren von Asbest festgestellt (0.1 % - 1 %)	Chrysotil	ja
2608421	Fuge 6 (0-2 cm)	Spuren von Asbest festgestellt (0.1 % - 1 %)	Chrysotil	ja
2608422	Pf-F-A (0-1 mm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2608423	Geländeanstrich 1 (0-1 mm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2608424	Geländeanstrich 2 (0-1 mm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2608425	WL-Anstrich (<1mm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2608426	KB7-WL1-SP (100-100,1 cm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja

(*) Das angegebene Asbest-Ergebnis entspricht im Wortlaut dem geschätzten Asbestgehalt gemäß VDI 3866 Blatt 5. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, entspricht die Nachweisgrenze in Anlehnung an Anhang B ohne Probenvorbereitung 0,1% bis 1% und mit Probenvorbereitung (bei veraschten und/oder versäuerten Proben) 0,001% mit einer Messunsicherheit von $\pm 0,01\%$. Semiquantitative Abschätzungen im Bereich unter 1% (Spuren von Asbest) dienen ausschließlich der Orientierung und sollten mit einem quantitativen Verfahren verifiziert werden.

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608412 - KB3-Db (17,5-18,5 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	0,31
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg	0,18
Fluoren	mg/kg	0,44
Phenanthren	mg/kg	3,7
Anthracen	mg/kg	0,34
Fluoranthren	mg/kg	1,0
Pyren	mg/kg	2,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,7
Chrysen	mg/kg	8,6
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	2,8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,10
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,00
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,39
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,95
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,2

Parameter	Einheit	Ergebnis
Summe PAK EPA	mg/kg	24,7

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608414 - KB4-Db (17,5-18,5 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	0,69
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg	1,3
Fluoren	mg/kg	0,73
Phenanthren	mg/kg	2,5
Anthracen	mg/kg	0,23
Fluoranthren	mg/kg	0,68
Pyren	mg/kg	1,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,58
Chrysen	mg/kg	3,6
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	1,3
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,42
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,37
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,41
Summe PAK EPA	mg/kg	14,0

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608416 - Fuge 1 (0-2 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
EOX (Cl)	mg/kg	41
PCB-28	mg/kg	< 0,03
PCB-52	mg/kg	0,08
PCB-101	mg/kg	1,6
PCB-138	mg/kg	5,3
PCB-153	mg/kg	5,1
PCB-180	mg/kg	3,4
Summe PCB (6)	mg/kg	15
Summe PCB (6) x 5	mg/kg	77

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608417 - Fuge 2 (0-2 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
EOX (Cl)	mg/kg	40
PCB-28	mg/kg	< 0,03
PCB-52	mg/kg	0,05
PCB-101	mg/kg	0,51
PCB-138	mg/kg	1,6
PCB-153	mg/kg	1,6
PCB-180	mg/kg	1,1
Summe PCB (6)	mg/kg	4,9
Summe PCB (6) x 5	mg/kg	24

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608418 - Fuge 3 (0-2 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
EOX (Cl)	mg/kg	360
PCB-28	mg/kg	0,36
PCB-52	mg/kg	2,8
PCB-101	mg/kg	19
PCB-138	mg/kg	25
PCB-153	mg/kg	28
PCB-180	mg/kg	15
Summe PCB (6)	mg/kg	90
Summe PCB (6) x 5	mg/kg	450

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608419 - Fuge 4 (0-2 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,1
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1
Acenaphthen	mg/kg	< 0,1
Fluoren	mg/kg	< 0,1

Parameter	Einheit	Ergebnis
Phenanthren	mg/kg	0,1
Anthracen	mg/kg	< 0,1
Fluoranthren	mg/kg	0,5
Pyren	mg/kg	0,9
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,3
Chrysen	mg/kg	2,8
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	1,6
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,4
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,1
Summe PAK EPA	mg/kg	8,5

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608420 - Fuge 5 (0-2 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	0,6
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1
Acenaphthen	mg/kg	< 0,1
Fluoren	mg/kg	< 0,1
Phenanthren	mg/kg	1,3
Anthracen	mg/kg	0,2
Fluoranthren	mg/kg	0,8
Pyren	mg/kg	1,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,4
Chrysen	mg/kg	1,6
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,7
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,1
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,4
Summe PAK EPA	mg/kg	7,7

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608421 - Fuge 6 (0-2 cm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	0,6
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1
Acenaphthen	mg/kg	< 0,1
Fluoren	mg/kg	< 0,1
Phenanthren	mg/kg	1,7
Anthracen	mg/kg	0,3
Fluoranthen	mg/kg	1,2
Pyren	mg/kg	2,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,9
Chrysen	mg/kg	1,9
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	1,0
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,6
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,1
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,5
Summe PAK EPA	mg/kg	11,1

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608422 - Pf-F-A (0-1 mm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg	0,08
Acenaphthen	mg/kg	0,24
Fluoren	mg/kg	0,36
Phenanthren	mg/kg	3,7
Anthracen	mg/kg	0,69
Fluoranthen	mg/kg	9,3
Pyren	mg/kg	7,9
Benzo(a)anthracen	mg/kg	4,4
Chrysen	mg/kg	9,0
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	4,7
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	1,7
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,3
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,50

Parameter	Einheit	Ergebnis
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,1
Summe PAK EPA	mg/kg	47,1

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608423 - Geländeanstrich 1 (0-1 mm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Königswasseraufschluss	-	durchgeführt
Arsen (As)	mg/kg	< 1,0
Blei (Pb)	mg/kg	49
Cadmium (Cd)	mg/kg	2,4
Chrom, gesamt (Cr)	mg/kg	13
Kupfer (Cu)	mg/kg	23
Nickel (Ni)	mg/kg	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,05
Zink (Zn)	mg/kg	45000

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608424 - Geländeanstrich 2 (0-1 mm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Königswasseraufschluss	-	durchgeführt
Arsen (As)	mg/kg	< 1,0
Blei (Pb)	mg/kg	41
Cadmium (Cd)	mg/kg	2,5
Chrom, gesamt (Cr)	mg/kg	12
Kupfer (Cu)	mg/kg	23
Nickel (Ni)	mg/kg	4
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,05
Zink (Zn)	mg/kg	23000

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

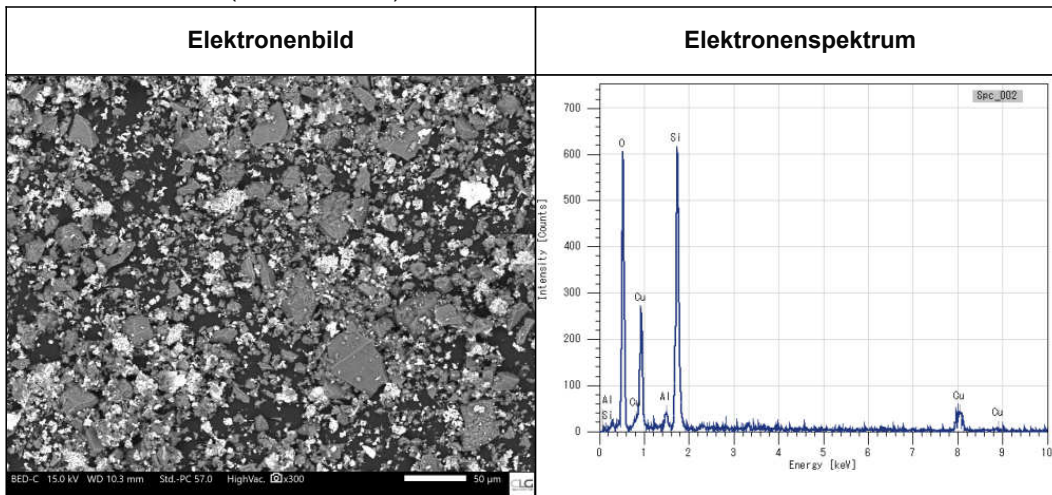
Untersuchungsergebnisse zur Probe **2608425 - WL-Anstrich (<1mm)**

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,4
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,4
Acenaphthen	mg/kg	< 0,4
Fluoren	mg/kg	< 0,4
Phenanthren	mg/kg	0,4
Anthracen	mg/kg	< 0,4
Fluoranthren	mg/kg	0,6
Pyren	mg/kg	0,6
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,4
Chrysen	mg/kg	1,4
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,9
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,4
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,4
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,4
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,6
Summe PAK EPA	mg/kg	4,5

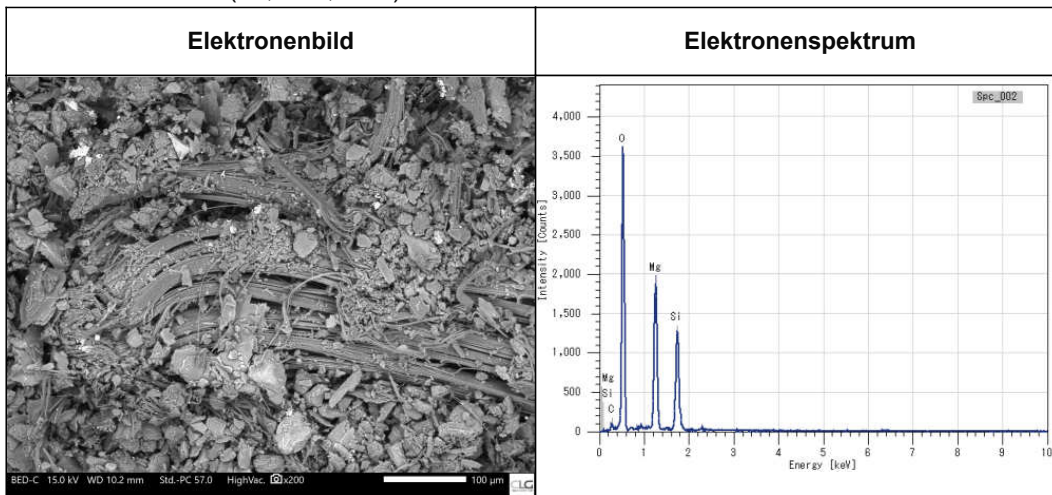
Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Zugehörige Elektronenbilder und Elementspektren

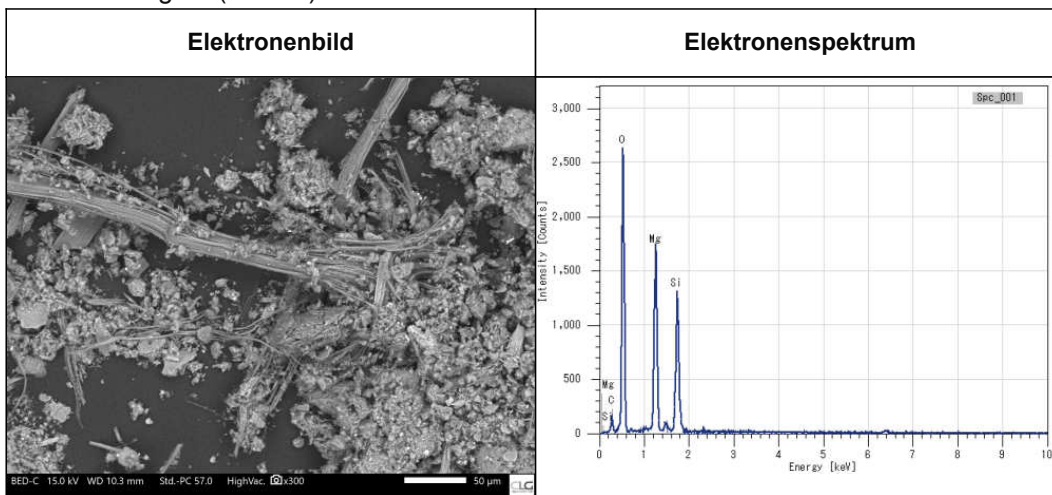
2608412 KB3-Db (17,5-18,5 cm)



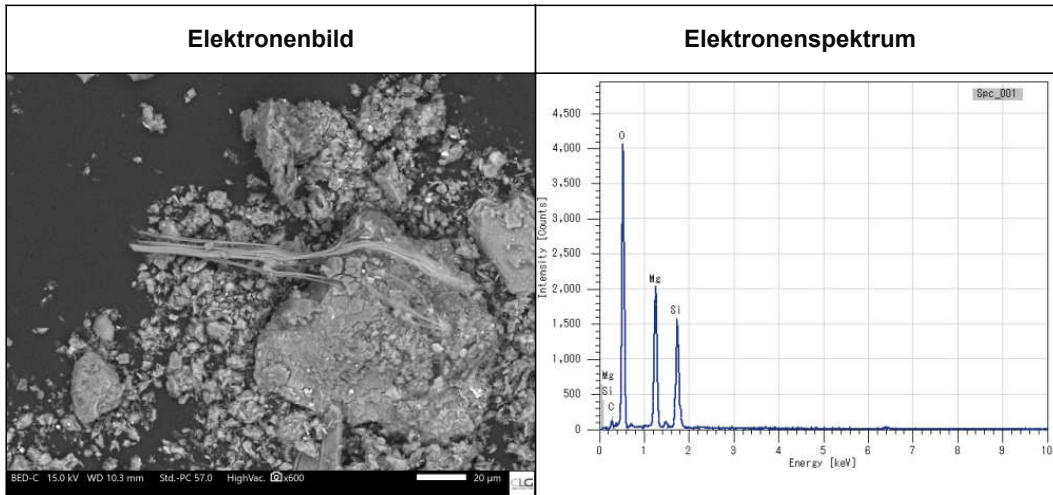
2608414 KB4-Db (17,5-18,5 cm)



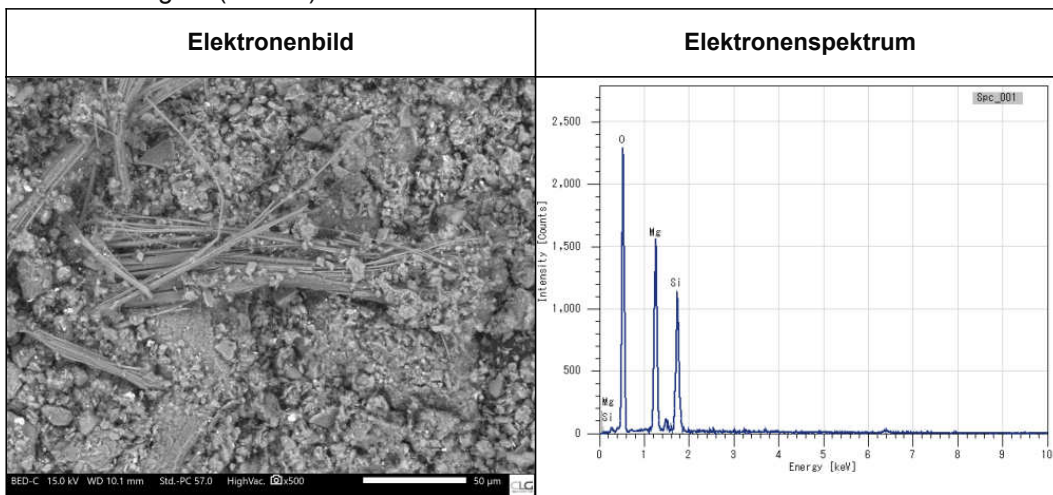
2608419 Fuge 4 (0-2 cm)



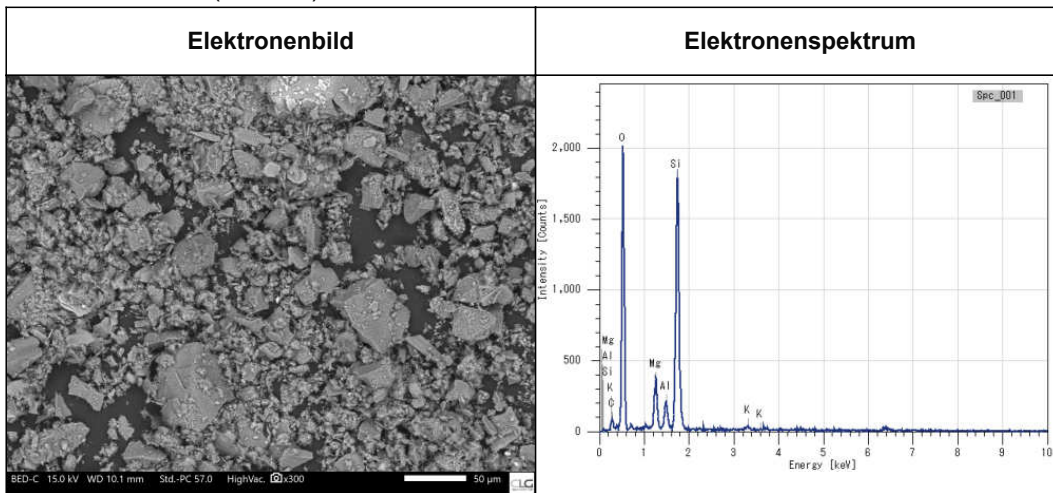
2608420 Fuge 5 (0-2 cm)



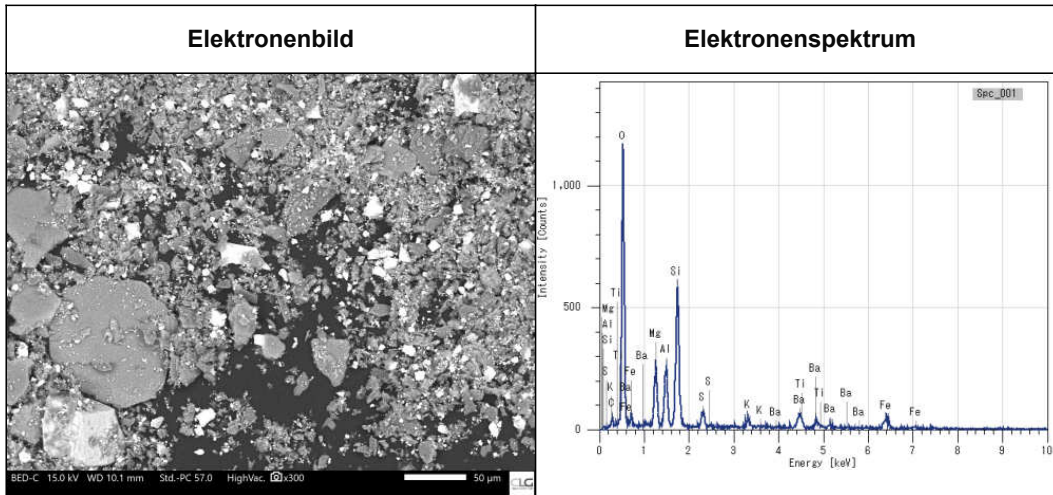
2608421 Fuge 6 (0-2 cm)



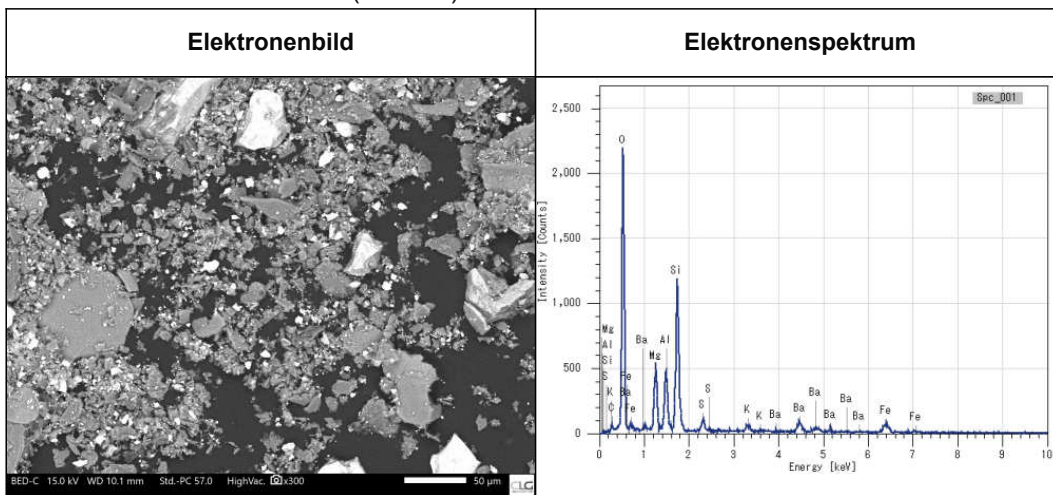
2608422 Pf-F-A (0-1 mm)



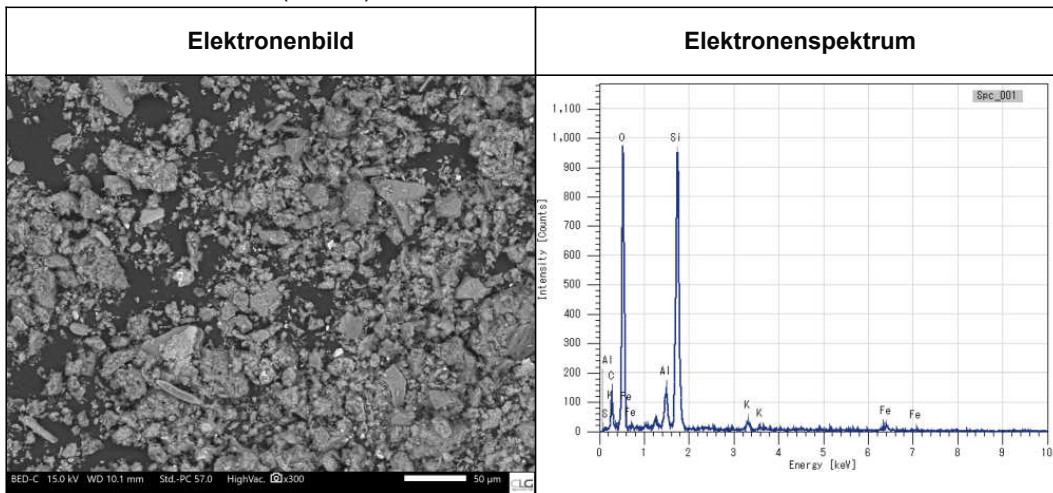
2608423 Geländeanstrich 1 (0-1 mm)

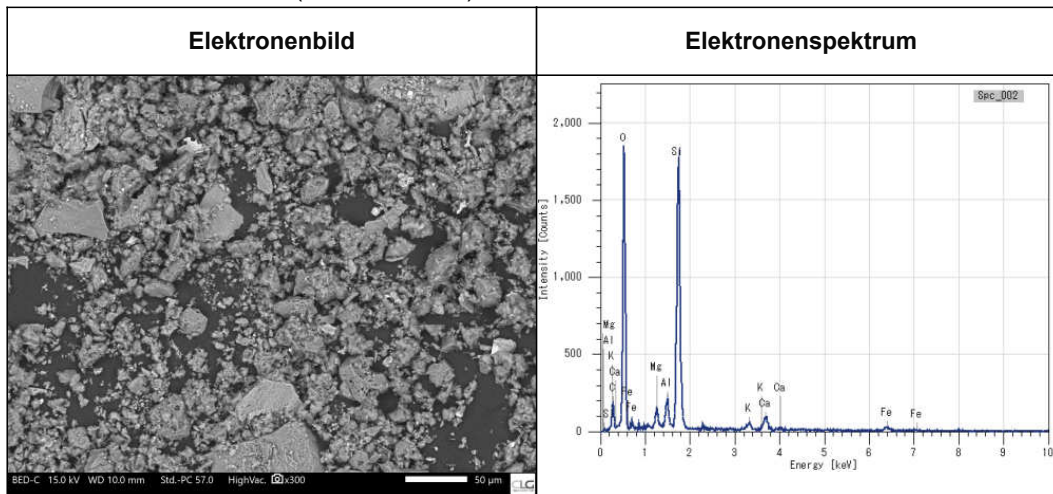


2608424 Geländeanstrich 2 (0-1 mm)



2608425 WL-Anstrich (<1mm)





Methoden

Parameter	Methode	Standort
EOX (Cl)	DIN 38414-17:2017-01 "mod."	T
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01	T/G
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Summe PCB (6) x 5, Summe PCB (6)	DIN EN 15308: 2016-12	G
PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180, PCB-28, PCB-52	DIN EN 15308:2016-12	G
Quecksilber (Hg)	DIN EN 16175-1:2016-12	G
Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom, gesamt (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Zink (Zn)	DIN EN ISO 11885:2009-09	G
Probenvorbehandlung	DIN ISO 11464:2006-12 / DIN ISO 14507:2004-07	T
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287: 2006-05	G
Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	G
Asbest, Asbestart, Probenvorbereitung(*)	VDI 3866, Blatt 5: 2017-06	G

G = Durchgeführt am Standort Goldellern 5; T = Durchgeführt am Standort Tiefer Graben 2

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608413

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV);
Untersuchung von RC-Material nach Anl.1 Tab. 1 Spalte 3-5

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB4-Bet (0-17,5 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608413
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Untersuchungen am Feststoff

Parameter	Einheit	KB4-Bet (0-17,5 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608413	RC-1	RC-2	RC-3
Aussehen	-	Beton			
Farbe	-	grau			
Geruch	-	betonartig			
Trockensubstanz	Masse-%	> 99.5			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05			
Fluoren	mg/kg	< 0,05			
Phenanthren	mg/kg	0,025			
Anthracen	mg/kg	< 0,05			
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Pyren	mg/kg	0,025			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Chrysen	mg/kg	0,025			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,025			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05			
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg	0,1	10	15	20

Untersuchungen am Eluat nach Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 3-5

Eluatherstellung (Wasser/Feststoff-Verhältnis 2:1 l/kg) - mit Korngrößenreduktion

Parameter	Einheit	KB4-Bet (0-17,5 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608413	RC-1	RC-2	RC-3
Schütteleluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	-	angesetzt			
Glasfaserfiltration	-				
Trübung (quantitativ)	NTU	7,0			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Acenaphthylen	µg/l	< 0,01			
Acenaphthen	µg/l	0,005			
Fluoren	µg/l	0,005			
Phenanthren	µg/l	0,02			
Anthracen	µg/l	< 0,01			
Fluoranthren	µg/l	0,005			
Pyren	µg/l	0,005			
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01			
Chrysen	µg/l	< 0,01			
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01			
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01			
Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	0,040	4,0	8,0	25

Membranfiltration (0,45 µm)

pH-Wert (Labor)	-	12,39	6-13	6-13	6-13
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	7440	2500	3200	10000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 50	600	1000	3500
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 10	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	11	110	250	500
Vanadium (V)	µg/l	< 10	120	700	1350

- 1) pH-Wert: Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
2) Elek. Leitfähigkeit, 25°C: Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Farbliche Markierungen von Ergebnissen entsprechen den ebenfalls farblich markierten Einstufungskriterien.
Blau markierte Ergebnisse liegen über den Einstufungskriterien.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Aussehen, Farbe	Visuelle Bestimmung	T
Geruch	Organoleptische Bestimmung	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	T
PAK	DIN EN 15527: 2008-09	G
Eluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	DIN 19528: 2009-01 bzw. DIN 19529: 2015-12, s. Eluat	T
Glasfaserfiltration		
PAK	DIN 38407-39: 2011-09	G
Membranfiltration (0,45 µm)		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07	T
Elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
Chrom (ges.), Kupfer, Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G

T = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

G = Durchführung am Standort Goldellern 5



Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

LGA  Kooperationspartner
für Umweltanalytik
Landesgewerbeanstalt Bayern

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608415

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV);
Untersuchung von RC-Material nach Anl.1 Tab. 1 Spalte 3-5

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB6-Pf-Bet (0-12,5 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608415
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Untersuchungen am Feststoff

Parameter	Einheit	KB6-Pf-Bet (0-12,5 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608415	RC-1	RC-2	RC-3
Aussehen	-	Beton			
Farbe	-	grau			
Geruch	-	betonartig			
Trockensubstanz	Masse-%	> 99.5			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05			
Fluoren	mg/kg	< 0,05			
Phenanthren	mg/kg	< 0,05			
Anthracen	mg/kg	< 0,05			
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Pyren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Chrysen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05			
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg	< BG	10	15	20

Untersuchungen am Eluat nach Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 3-5

Eluatherstellung (Wasser/Feststoff-Verhältnis 2:1 l/kg) - mit Korngrößenreduktion

Parameter	Einheit	KB6-Pf-Bet (0-12,5 cm)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608415	RC-1	RC-2	RC-3
Schütteleluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	-	angesetzt			
Glasfaserfiltration	-				
Trübung (quantitativ)	NTU	11			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Acenaphthylen	µg/l	< 0,01			
Acenaphthen	µg/l	0,005			
Fluoren	µg/l	0,005			
Phenanthren	µg/l	0,02			
Anthracen	µg/l	< 0,01			
Fluoranthren	µg/l	0,005			
Pyren	µg/l	0,005			
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01			
Chrysen	µg/l	< 0,01			
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01			
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01			
Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	0,043	4,0	8,0	25

Membranfiltration (0,45 µm)

pH-Wert (Labor)	-	12,40	6-13	6-13	6-13
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	7760	2500	3200	10000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 50	600	1000	3500
Chrom, ges (Cr)	µg/l	11	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	110	250	500
Vanadium (V)	µg/l	< 10	120	700	1350

- 1) pH-Wert: Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
 2) Elek. Leitfähigkeit, 25°C: Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Farbliche Markierungen von Ergebnissen entsprechen den ebenfalls farblich markierten Einstufungskriterien.
 Blau markierte Ergebnisse liegen über den Einstufungskriterien.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Aussehen, Farbe	Visuelle Bestimmung	T
Geruch	Organoleptische Bestimmung	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	T
PAK	DIN EN 15527: 2008-09	G
Eluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	DIN 19528: 2009-01 bzw. DIN 19529: 2015-12, s. Eluat	T
Glasfaserfiltration		
PAK	DIN 38407-39: 2011-09	G
Membranfiltration (0,45 µm)		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07	T
Elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
Chrom (ges.), Kupfer, Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G

T = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

G = Durchführung am Standort Goldellern 5

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

LGA | Kooperationspartner
Landesgewerbeanstalt Bayern für Umweltanalytik

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 13.03.2026

Prüfbericht 2608416 PCB

Projekt	IUA 2026120
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 13.03.2026
Seite	1 von 3

Laborbefund

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608416 - Fuge 1 (0-2 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
EOX (Cl)	mg/kg	41
PCB-28	mg/kg	< 0,03
PCB-52	mg/kg	0,08
PCB-101	mg/kg	1,6
PCB-138	mg/kg	5,3
PCB-153	mg/kg	5,1
PCB-180	mg/kg	3,4
Summe PCB (6)	mg/kg	15
Summe PCB (6) x 5	mg/kg	77

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608417 - Fuge 2 (0-2 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
EOX (Cl)	mg/kg	40
PCB-28	mg/kg	< 0,03
PCB-52	mg/kg	0,05
PCB-101	mg/kg	0,51
PCB-138	mg/kg	1,6
PCB-153	mg/kg	1,6
PCB-180	mg/kg	1,1
Summe PCB (6)	mg/kg	4,9
Summe PCB (6) x 5	mg/kg	24

Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608418 - Fuge 3 (0-2 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
EOX (Cl)	mg/kg	360
PCB-28	mg/kg	0,36
PCB-52	mg/kg	2,8
PCB-101	mg/kg	19
PCB-138	mg/kg	25

Parameter	Einheit	Ergebnis
PCB-153	mg/kg	28
PCB-180	mg/kg	15
Summe PCB (6)	mg/kg	90
Summe PCB (6) x 5	mg/kg	450

Methoden

Parameter	Methode	Standort
EOX (Cl)	DIN 38414-17:2017-01 "mod."	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Summe PCB (6) x 5, Summe PCB (6)	DIN EN 15308: 2016-12	G
PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180, PCB-28, PCB-52	DIN EN 15308:2016-12	G
Probenvorbehandlung	DIN ISO 11464:2006-12 / DIN ISO 14507:2004-07	T

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2; F = Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor; N = nicht akkreditiertes Prüfverfahren; U = Untervergabe

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.



Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg**

LGA  Kooperationspartner
für Umweltanalytik
Landesgewerbeanstalt Bayern

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 30.03.2026

Prüfbericht 2608426

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB7-WL1-SP (100-100,1 cm)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608426
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 27.03.2026
Seite	1 von 3

Laborbefund

Eingangsnummer	Bezeichnung	Asbest	Asbestart	Probenvor- bereitung (*)
2608426	KB7-WL1-SP (100-100,1 cm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja

(*) Das angegebene Asbest-Ergebnis entspricht im Wortlaut dem geschätzten Asbestgehalt gemäß VDI 3866 Blatt 5. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, entspricht die Nachweisgrenze in Anlehnung an Anhang B ohne Probenvorbereitung 0,1% bis 1% und mit Probenvorbereitung (bei veraschten und/oder versäuerten Proben) 0,001% mit einer Messunsicherheit von $\pm 0,01\%$. Semiquantitative Abschätzungen im Bereich unter 1% (Spuren von Asbest) dienen ausschließlich der Orientierung und sollten mit einem quantitativen Verfahren verifiziert werden.

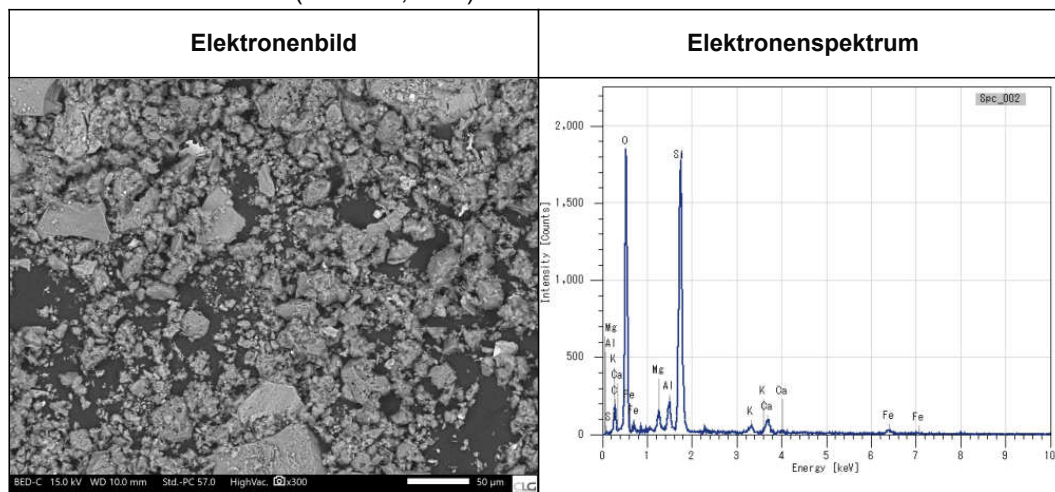
Untersuchungsergebnisse zur Probe 2608426 - KB7-WL1-SP (100-100,1 cm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,09
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,09
Acenaphthen	mg/kg	< 0,09
Fluoren	mg/kg	< 0,09
Phenanthren	mg/kg	< 0,09
Anthracen	mg/kg	< 0,09
Fluoranthren	mg/kg	< 0,09
Pyren	mg/kg	< 0,09
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,09
Chrysen	mg/kg	< 0,09
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,09
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,09
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,09
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,09
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,09
Summe PAK EPA	mg/kg	< BG

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Zugehörige Elektronenbilder und Elementspektren

2608426 KB7-WL1-SP (100-100,1 cm)



Methoden

Parameter	Methode	Standort
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Probenvorbehandlung	DIN ISO 11464:2006-12 / DIN ISO 14507:2004-07	T
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287: 2006-05	G
Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	G
Asbest, Asbestart, Probenvorbereitung(*)	VDI 3866, Blatt 5: 2017-06	G

G = Durchgeführt am Standort Goldellern 5

T = Durchgeführt am Standort Tiefer Graben 2

Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

LGA  Kooperationspartner
Landesgewerbeanstalt Bayern für Umweltanalytik

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608427

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV);
Untersuchung von RC-Material nach Anl.1 Tab. 1 Spalte 3-5

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB7-WL1-Bet (0-1 m)
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608427
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Untersuchungen am Feststoff

Parameter	Einheit	KB7-WL1-Bet (0-1 m)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608427	RC-1	RC-2	RC-3
Aussehen	-	Beton			
Farbe	-	grau			
Geruch	-	betonartig			
Trockensubstanz	Masse-%	> 99.5			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05			
Fluoren	mg/kg	< 0,05			
Phenanthren	mg/kg	< 0,05			
Anthracen	mg/kg	< 0,05			
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Pyren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Chrysen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05			
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg	< BG	10	15	20

Untersuchungen am Eluat nach Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 3-5

Eluatherstellung (Wasser/Feststoff-Verhältnis 2:1 l/kg) - mit Korngrößenreduktion

Parameter	Einheit	KB7-WL1-Bet (0-1 m)	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608427	RC-1	RC-2	RC-3
Schütteleluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	-	angesetzt			
Glasfaserfiltration	-				
Trübung (quantitativ)	NTU	15			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Acenaphthylen	µg/l	0,01			
Acenaphthen	µg/l	0,005			
Fluoren	µg/l	0,01			
Phenanthren	µg/l	0,25			
Anthracen	µg/l	0,005			
Fluoranthren	µg/l	0,08			
Pyren	µg/l	0,04			
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01			
Chrysen	µg/l	< 0,01			
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01			
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01			
Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	0,40	4,0	8,0	25

Membranfiltration (0,45 µm)

pH-Wert (Labor)	-	12,41	6-13	6-13	6-13
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	7800	2500	3200	10000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 50	600	1000	3500
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 10	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	110	250	500
Vanadium (V)	µg/l	< 10	120	700	1350

- 1) pH-Wert: Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
 2) Elek. Leitfähigkeit, 25°C: Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Farbliche Markierungen von Ergebnissen entsprechen den ebenfalls farblich markierten Einstufungskriterien.
 Blau markierte Ergebnisse liegen über den Einstufungskriterien.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Aussehen, Farbe	Visuelle Bestimmung	T
Geruch	Organoleptische Bestimmung	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	T
PAK	DIN EN 15527: 2008-09	G
Eluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	DIN 19528: 2009-01 bzw. DIN 19529: 2015-12, s. Eluat	T
Glasfaserfiltration		
PAK	DIN 38407-39: 2011-09	G
Membranfiltration (0,45 µm)		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07	T
Elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
Chrom (ges.), Kupfer, Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G

T = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

G = Durchführung am Standort Goldellern 5



Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH**
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg

LGA  Kooperationspartner
für Umweltanalytik
Landesgewerbeanstalt Bayern

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 16.03.2026

Prüfbericht 2608428

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV);
Untersuchung von RC-Material nach Anl.1 Tab. 1 Spalte 3-5

Projekt	IUA 2026120
Probenbezeichnung	KB8-WL2-Bet
Probenehmer	Auftraggeber der LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	05.03.2026
Eingangsnummer	2608428
Untersuchungszeitraum	05.03.2026 - 16.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Untersuchungen am Feststoff

Parameter	Einheit	KB8-WL2-Bet	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608428	RC-1	RC-2	RC-3
Aussehen	-	Beton			
Farbe	-	grau			
Geruch	-	betonartig			
Trockensubstanz	Masse-%	> 99.5			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05			
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05			
Fluoren	mg/kg	< 0,05			
Phenanthren	mg/kg	< 0,05			
Anthracen	mg/kg	< 0,05			
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Pyren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Chrysen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,05			
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg	< BG	10	15	20

Untersuchungen am Eluat nach Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 3-5

Eluatherstellung (Wasser/Feststoff-Verhältnis 2:1 l/kg) - mit Korngrößenreduktion

Parameter	Einheit	KB8-WL2-Bet	Materialwerte		
Eingangs Nr.		2608428	RC-1	RC-2	RC-3
Schütteleluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	-	angesetzt			
Glasfaserfiltration	-				
Trübung (quantitativ)	NTU	13			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Acenaphthylen	µg/l	< 0,01			
Acenaphthen	µg/l	0,005			
Fluoren	µg/l	0,005			
Phenanthren	µg/l	0,02			
Anthracen	µg/l	< 0,01			
Fluoranthren	µg/l	0,005			
Pyren	µg/l	0,005			
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01			
Chrysen	µg/l	< 0,01			
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01			
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01			
Benzo(ghi)perylene	µg/l	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	0,040	4,0	8,0	25

Membranfiltration (0,45 µm)

pH-Wert (Labor)	-	12,43	6-13	6-13	6-13
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	7900	2500	3200	10000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	< 50	600	1000	3500
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 10	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	110	250	500
Vanadium (V)	µg/l	< 10	120	700	1350

- 1) pH-Wert: Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
 2) Elek. Leitfähigkeit, 25°C: Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Farbliche Markierungen von Ergebnissen entsprechen den ebenfalls farblich markierten Einstufungskriterien.
 Blau markierte Ergebnisse liegen über den Einstufungskriterien.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Aussehen, Farbe	Visuelle Bestimmung	T
Geruch	Organoleptische Bestimmung	T
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	T
PAK	DIN EN 15527: 2008-09	G
Eluat, W/F-Verhältnis 2,0 l/kg	DIN 19528: 2009-01 bzw. DIN 19529: 2015-12, s. Eluat	T
Glasfaserfiltration		
PAK	DIN 38407-39: 2011-09	G
Membranfiltration (0,45 µm)		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07	T
Elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
Chrom (ges.), Kupfer, Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G

T = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

G = Durchführung am Standort Goldellern 5



Dr. L. Graser, M.Sc. Chemie (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

**LGA Institut für Umweltgeologie
und Altlasten GmbH
Herrn Matthias Linzer
Christian-Hessel-Straße 1
90427 Nürnberg**

Schonungen, 23.03.2026

Prüfbericht 2610455

Projekt	IUA 2026120
Datum der Probenahme	03.03.2026
Probenehmer	LGA
Zustellform	Übergabe in der LGA-Servicestelle Nürnberg durch LGA
Probeneingang	16.03.2026
Untersuchungszeitraum	16.03.2026 - 23.03.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Eingangsnummer	Bezeichnung	Asbest	Asbestart	Probenvor- bereitung (*)
2610455	BW817c-V2-1_ÜB	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2610456	BW817c-V2-2_ÜB	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2610457	BW817c-V2-3_ÜB	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2610458	BW817c-V4_1_WL	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja
2610459	WL2-Anstrich (0-1 mm)	Asbest nicht nachgewiesen	-	ja

(*) Das angegebene Asbest-Ergebnis entspricht im Wortlaut dem geschätzten Asbestgehalt gemäß VDI 3866 Blatt 5. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, entspricht die Nachweisgrenze in Anlehnung an Anhang B ohne Probenvorbereitung 0,1% bis 1% und mit Probenvorbereitung (bei veraschten und/oder versäuerten Proben) 0,001% mit einer Messunsicherheit von $\pm 0,01\%$. Semiquantitative Abschätzungen im Bereich unter 1% (Spuren von Asbest) dienen ausschließlich der Orientierung und sollten mit einem quantitativen Verfahren verifiziert werden.

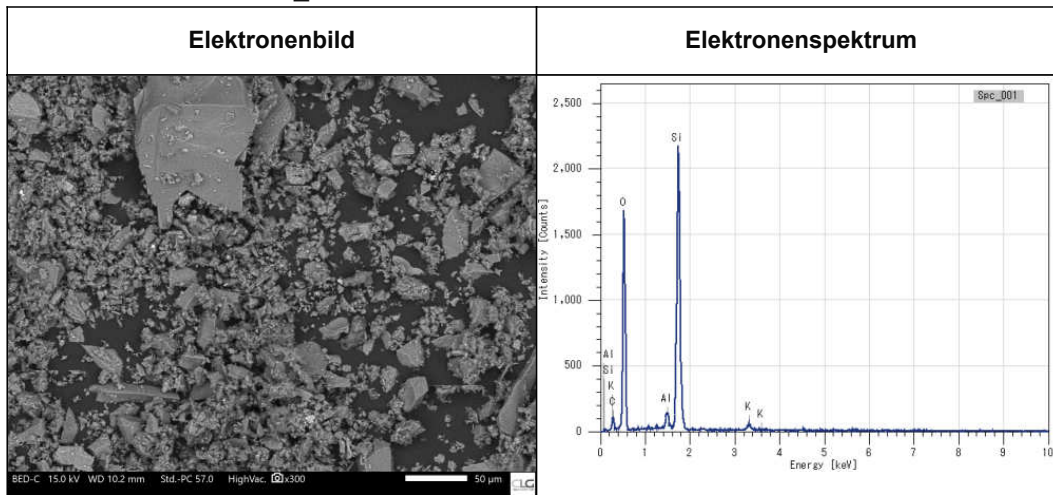
Untersuchungsergebnisse zur Probe 2610459 - WL2-Anstrich (0-1 mm)

Parameter	Einheit	Ergebnis
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.
Trockensubstanz	Masse-%	> 99,5
Naphthalin	mg/kg	< 0,08
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,08
Acenaphthen	mg/kg	< 0,08
Fluoren	mg/kg	< 0,08
Phenanthren	mg/kg	0,36
Anthracen	mg/kg	< 0,08
Fluoranthren	mg/kg	0,19
Pyren	mg/kg	0,74
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,20
Chrysen	mg/kg	0,24
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,46
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,21
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,08
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,24
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,32
Summe PAK EPA	mg/kg	3,0

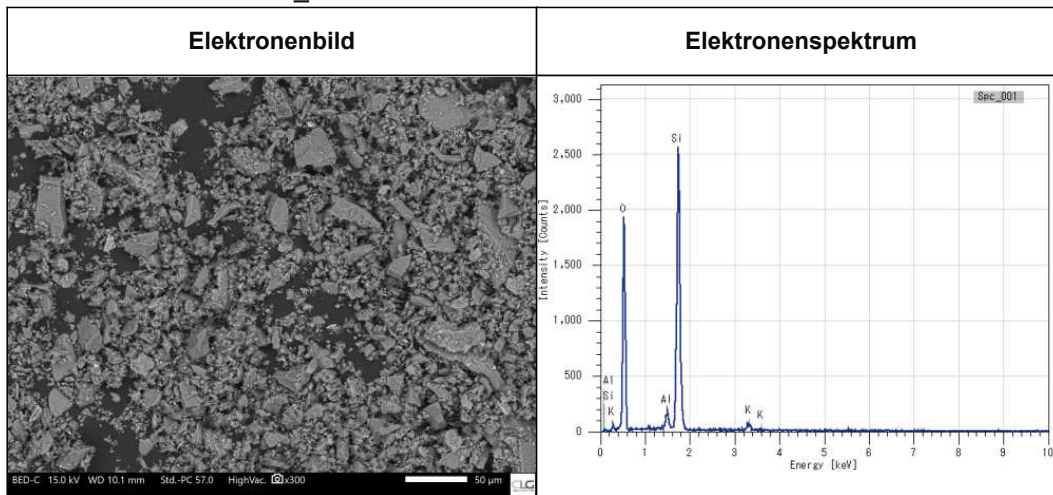
Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Zugehörige Elektronenbilder und Elementspektren

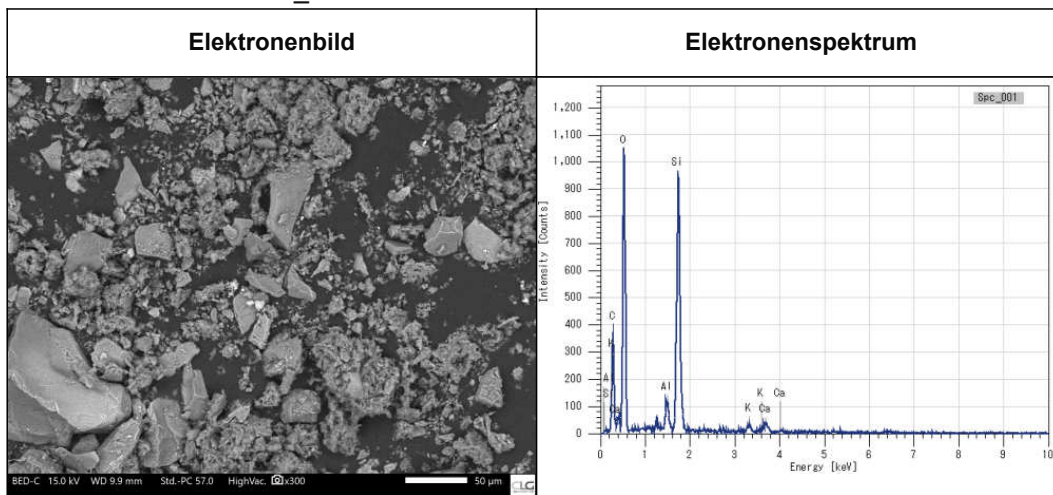
2610455 BW817c-V2-1_ÜB

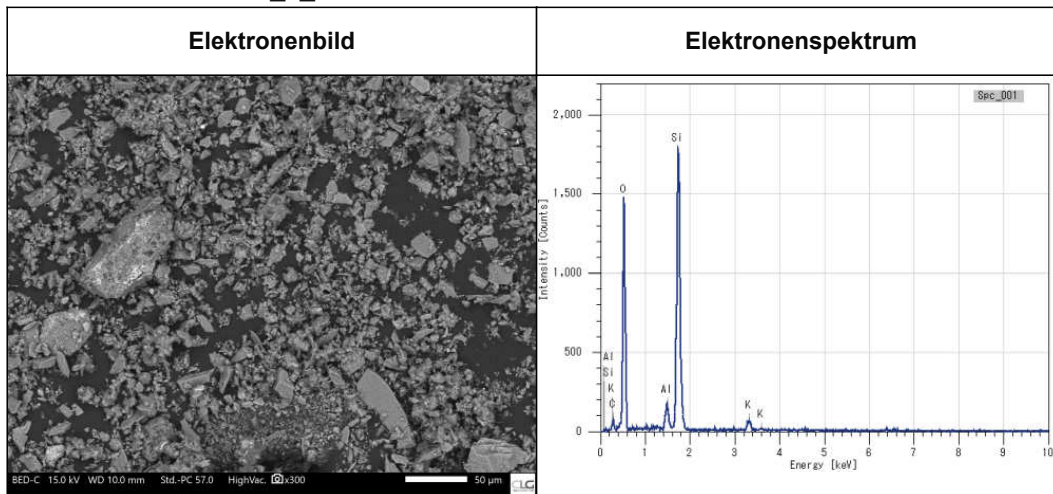


2610456 BW817c-V2-2_ÜB

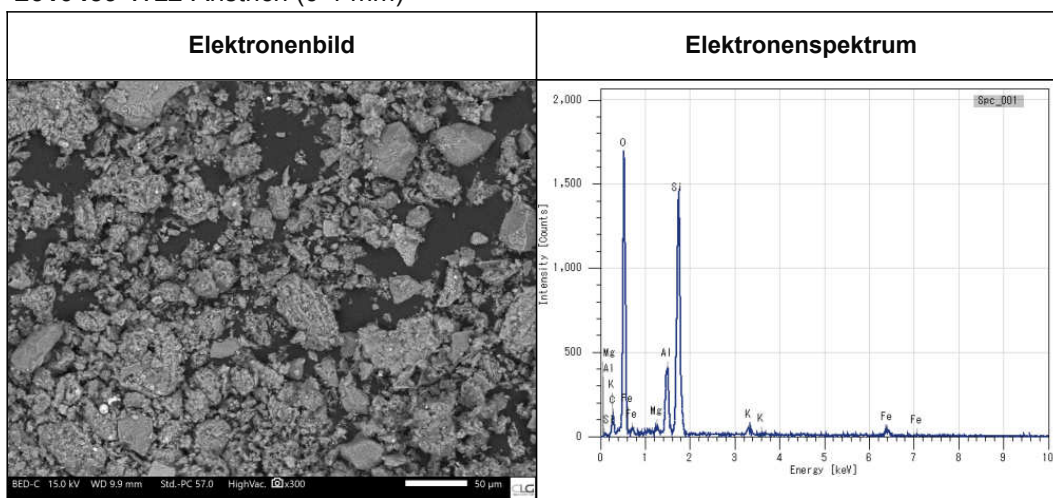


2610457 BW817c-V2-3_ÜB





2610459 WL2-Anstrich (0-1 mm)



Methoden

Parameter	Methode	Standort
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	T
Probenvorbehandlung	DIN ISO 11464:2006-12 / DIN ISO 14507:2004-07	T
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287: 2006-05	G
Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	G
Asbest, Asbestart, Probenvorbereitung(*)	VDI 3866, Blatt 5: 2017-06	G

G = Durchgeführt am Standort Goldellern 5; T = Durchgeführt am Standort Tiefer Graben 2

S. Reuter, M.Sc. Chemie (stellvertr. Laborleiter)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gefäße für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.