

Gutachten 01

Projekt-Nr.: P26-0141

Projekt: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel,
Schulhofsanierung
*- Erkundung des Baugrundes sowie Ermittlung des
Schadstoffgehaltes der bestehenden Asphaltdecke
und der anfallenden Materialien -*

Auftraggeber: Stadtverwaltung Sinsheim
Wilhelmstraße 14-18
74889 Sinsheim

Lage: TK 25, 6719 Sinsheim
Gauß-Krüger:
mittlerer Rechtswert: 3493161
mittlerer Hochwert: 5455420
UTM 32U 493089 5453678

Bearbeiter: Matthias Leibing, Dipl.-Geol.
Larissa Frede, M.Sc. Geow.

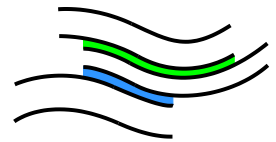
Zweigstellen:

Heuauer Weg 22
D-69124 Heidelberg
Tel.: 06221 7366730
Fax: 06221 7367022

Blumenstraße 16
D-74385 Pleidelsheim
Tel.: 07144 2863150
Fax: 07144 2863151

Badstraße 16
D-74072 Heilbronn
Tel.: 07131 3996760
Fax: 07131 6456486

Sinsheim, 31. März 2026



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieurgeologen
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.2	Lagebeschreibung	1
1.3	Geologische Situation	1
2	Baugrunduntersuchungen	1
2.1	Untersuchungsumfang	1
2.2	Darstellung der Baugrundprofile	2
2.3	Grundwasserstandsmessungen	2
2.4	Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials	2
3	Baugrundbeschreibung	2
3.1	Geologie im Untersuchungsgebiet	2
4	Hydrogeologische Situation	3
4.1	Gemessene Grundwasserdaten	3
4.2	Wasserschutzgebiet	3
5	Bodenmechanische Kennwerte	4
5.1	Homogenbereiche nach DIN 18300	4
5.2	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	5
5.3	Erdbautechnische Hinweise	5
5.4	Wiederverwendbarkeit des Bodenaushubes	6
6	Umwelttechnische Bewertung	8
6.1	Einstufung des Asphaltes	11
6.2	Einstufung der Mischproben	12
7	Anmerkungen	13



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieurgeologen
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Homogenbereiche	4
Tabelle 2:	Frostempfindlichkeitsklassen	5
Tabelle 3:	Ermittelte Wassergehalte	6
Tabelle 4:	Hergestellte Mischproben	9
Tabelle 5:	Analyseergebnisse Asphaltmischproben, Materialwerte EBV	10
Tabelle 6:	Analyseergebnisse, Zuordnungswert gemäß EBV	10
Tabelle 7:	Zusammenfassung Laborergebnisse	12

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Lagepläne	2 Pläne
1.1	Geographische Lage des Untersuchungsgebiets	Maßstab 1:10.000
1.2	Lageplan der Bohransatzpunkte	Maßstab 1:400
Anlage 2	Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022	7 Seiten
Anlage 3	Schichtenprofile nach DIN 4023	7 Seiten
Anlage 4	Bodenmechanische Laborversuche	2 Seiten
Anlage 5	Analysenergebnisse der Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach	18 Seiten

1. Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Sinsheim beabsichtigt den Schulhof der Schule am Giebel in Sinsheim-Steinsfurt zu sanieren und neu zu gestalten. Voraussichtlich wird bei den Arbeiten Asphaltmaterial, Material des Unterbaus und ggf. weiteres Aushubmaterial anfallen, welches verwertet oder entsorgt werden muss.

Daher soll im Vorfeld der Baumaßnahme der Aufbau erkundet sowie Probematerial der Bausubstanzen und des Bodenmaterials entnommen und orientierend untersucht werden.

Zu diesem Zweck beauftragte die Stadt Sinsheim, Herr Schmitt, unser Büro (Töniges GmbH) per Schreiben vom 13.02.2026 mit den für die Erkundung erforderlichen Arbeiten.

1.2 Lagebeschreibung

Das Baufenster befindet sich zwischen der „Schule am Giebel“ und deren Sporthalle sowie nördlich der Sporthalle in Sinsheim-Steinsfurt und beinhaltet die Grundstücke mit den Flst.-Nr.: 6149 und 6149/1 sowie die östlich angrenzende „Schulstraße“.

Die Aufschlusspunkte wurden durch den Auftraggeber vorgeschlagen.

1.3 Geologische Situation

Der Felsuntergrund um Bereich des Bauvorhabens besteht aus der geologischen Formation des „Oberen Muschelkalkes“ (hier bankige Kalksteine der Meißner- und Trochitenkalk-Formation), der während der durchgeführten Arbeiten nicht aufgeschlossen wurde.

Über dem Fels des „Oberen Muschelkalkes“ und dessen Verwitterungsböden wurden mächtige Lockerböden, hier Löss/Lösslehm abgelagert. Über dem Löss wurden zum Teil anthropogene Auffüllungen erschlossen.

2 Baugrunduntersuchungen

2.1 Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des bestehenden Aufbaues im Baufeld wurden am 11.03.2026 insgesamt 7 Kleinrammbohrungen (RKS) bis jeweils 1,0 m unter Geländeoberkante (GOK) in befestigten (Straße) sowie unbefestigten Bereichen niedergebracht.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist in der Anlage 1.2 verzeichnet.

Die Bezeichnung der Bohransatzpunkte setzt sich aus der Abkürzung für die Kleinrammbohrungen (RKS = Rammkernsondierung) und einer laufenden Nummer zusammen.

2.2 Darstellung der Baugrundprofile

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) eingetragen sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Anlage 3) zeichnerisch dargestellt.

2.3 Grundwasserstandsmessungen

Während und nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden in keinem der Sondieransatzpunkte ein Wasserzutritt zu den Bohrlöchern registriert.

2.4 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Zur Bestimmung einer eventuellen Teerstämmigkeit wurden Untersuchungen an Asphaltkernen aus den Straßenabschnitten durchgeführt.

Hinsichtlich einer Verwertung von anfallenden Aushubmaterial aus der Tragschicht/Frostschuttschicht, den Auffüllungen sowie des anstehenden Bodens, wurde je eine Mischprobe zur Analyse ins Labor gebracht.

3 Baugrundbeschreibung

3.1 Geologie im Untersuchungsgebiet

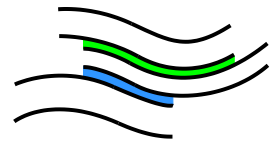
Im Folgenden werden die angetroffenen Bodenschichten nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 2), den Schichtenprofilen (Anlage 3) und dem Kapitel 5 (Bodenmechanische Kenngrößen) entnommen werden.

Als oberste Schicht wurden in den Kleinrammbohrungen im Straßenbereich der RKS 1 und RKS 4 sowie im Bereich des asphaltierten Schulhofes der RKS 6 und RKS 7 ca. 0,04 - 0,08 m (RKS 1 und RKS 4) bis 0,17-0,20 m (RKS 6 und RKS 7) mächtige **Asphalt** angetroffen.

An den Aufschlusspunkten RKS 2, RKS 3 und RKS 5 wurde als oberste Schicht ein ca. 0,15 m mächtiger **Oberboden** erschlossen. Dieser setzt sich aus feinsandigen, schwach tonigen, schwach organischen Schluffen mit brauner Färbung zusammen.

Unterhalb des Asphaltes folgt in den Kleinrammbohrungen RKS 1, RKS 4 und RKS 6 eine ca. 0,17-0,36 m mächtige **ungebundene Tragschicht**. Diese setzt sich aus schwach sandigen bis sandigen, schluffigen Kiesen mit grauer bis graubrauner Färbung zusammen. Bei den kiesigen Komponenten handelt es sich um Muschelkalkbruch.

An den Aufschlusspunkten RKS 1 und RKS 4 folgt unterhalb der ungebundenen Tragschicht und am Aufschlusspunkt RKS 7 unterhalb des Asphaltes eine ca. 0,10-0,20 m mächtige **Frostschuttschicht** aus schwach schluffigen bis kiesigen Sanden bzw. sandigen Kiesen



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieurgeologen
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

mit grauer bis graubrauner Färbung. Die kiesigen Komponenten setzen sich überwiegend aus gerundeten Kiesen und untergeordnet Muschelkalkbruchstücken zusammen.

Unterhalb des Oberbodens am Aufschlusspunkt RKS 5 und unterhalb der ungebundenen Tragschicht am Aufschlusspunkt RKS 6 folgen ca. 0,40-0,85 m mächtige **Auffüllungen**. Diese setzen sich aus feinsandigem bis stark feinsandigem, schwach tonigen bis tonigen und bereichsweise kiesigen Schluffen mit graubrauner Färbung zusammen. Bei den kiesigen Komponenten handelt es sich um Kalksteinbruchstücke. Die Auffüllungen reichen am Aufschlusspunkt bis zur Endteufe von 1,0 m.

An den Aufschlusspunkten RKS 1 bis RKS 4 sowie RKS 6 und RKS 7 wurden als unterste Schicht jeweils bis zu einer Endteufe von 1,0 m ca. 0,20-0,85 m mächtige **Lösse** aufgeschlossen. Diese bestehen aus feinsandigen bis stark feinsandigen, schwach tonigen Schluffen mit brauner bis hellbrauner Färbung.

4 Hydrogeologische Situation

4.1 Gemessene Grundwasserdaten

Während der Bohrarbeiten für die RKS 1 bis RKS 7 wurden keine Wasserzutritte verzeichnet. Nach Abschluss der Bohrarbeiten stellten sich keine Ruhewasserspiegel in den Bohröffnungen ein.

4.2 Wasserschutzgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt nach den im März 2026 im Internet verfügbaren Daten der LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz – Baden-Württemberg) außerhalb festgesetzter Wasserschutzzonen.

5 Bodenmechanische Kennwerte

5.1 Homogenbereiche nach DIN 18300

Entsprechend der DIN 18300:2015-08 geben wir für die anstehenden Böden die folgenden Homogenbereiche für den Erdaushub (E) mittels Bagger an.

Werden weitere Erd-, Grund-, Durchpreß-, Verbaumaßnahmen, etc. erforderlich, sind ggf. andere Einteilungen der Homogenbereiche für Ausschreibungen gemäß VOB/C erforderlich.

Tabelle 1: Homogenbereiche

	Homogenbereich E1	Homogenbereich E2	Homogenbereich E3	Homogenbereich E4
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Ungebundene Tragschicht / Frostschuttschicht	Auffüllungen	Löss
Aushub nach DIN 18 300:2012- 09 (alt)	BKL 1 + 4	BKL 3	BKL 4	BKL 4
Bodengruppen nach DIN 18196	OH	GW / SE / SW	UL / TL	UL / TL
Plastizitätszahl, Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	halbfest	halbfest	halbfest	halbfest
Korngrößenverteilung	n.n.	siehe Kapitel 5.4	n.n.	n.n.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	locker	mitteldicht	n.n.	n.n.
Wassergehalt nach DIN ISO 1789-1	n.n.	7,35 %	16,15 %	16,79 %
Scherfestigkeiten	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
organischer Anteil nach DIN 18128	vorhanden	n.n.	n.n.	n.n.

n.n.: nicht nachgewiesen

5.2 Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17

Tabelle 2: Frostempfindlichkeitsklassen

	Bodenart (DIN 18196)	Frostklasse (ZTV E-StB 17 und DIN 18196)
Tragschicht, Frostschuttschicht	GW / SW / SE	F1; nicht frostempfindlich
Auffüllungen / Frostschuttschicht	GU	F2; gering bis mittel frostempfindlich
Auffüllungen bindig / Löss	UL / TL	F3; sehr frostempfindlich

5.3 Erdbautechnische Hinweise

Straßen- / Wegebau

Bei der Herstellung von Fahrbahnen / Parkplätzen muss eine ausreichende Tragfähigkeit und Frostsicherheit des Straßenaufbaues erzielt werden. Grundlagen hierfür sind die Richtlinien der RStO 12 und der ZTV E-StB 17.

Der Unterbau der Verkehrsfläche ist gemäß den Richtlinien der ZTV E-StB 17 und RStO 12 auszuführen. Die angetroffene Tragschicht sowie kiesigen Auffüllungen werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 (nicht frostempfindlich) und die bindigen Auffüllungen sowie die Löss in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) eingestuft.

Im Bereich der Straßentrassen ist das Rohplanum so zu verdichten, dass ein Verformungsmodul von mind. **$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$** nachgewiesen werden kann.

Die anstehenden Bodenarten sind für die Erstellung des Rohplanums grundsätzlich geeignet.

Wo im Bereich des Erdplanums aufgeweichte oder – bei Ausführung im Winter – gefrorene Böden angetroffen werden, sind diese sorgfältig auszuräumen und durch das Material der Frostschutz- / Tragschicht zu ersetzen.

Die Überprüfung des Verformungsmoduls sollte mittels Lastplattendruckversuchen erfolgen. Dies kann von unserem Büro durchgeführt werden.

Die Bodenarten im Untergrund gehören bereichsweise der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 an. Aus diesem Grund ist, je nach Belastungsklasse, unabhängig von den Anforderungen an die Tragfähigkeit, eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von $\geq 50 \text{ cm}$ (Bk 0,3) bzw. von $\geq 60 \text{ cm}$ (Bk 3,2 bis Bk1,0) erforderlich.

Die Zuordnungen der Belastungsklasse (Bk) sind vor Baubeginn zu prüfen.

Wir empfehlen, im Bereich der Straßen- und Parkplätze einen Mindestaufbau von ≥ 60 cm vorzusehen.

Nach der Körnungslinie entspricht das Kies-Sand-Gemisch der bestehenden ungebundenen Tragschicht aufgrund des zu hohen Feinanteils, nicht der Sieblinie eines KFT-Materials (kombinierte Frost- und Tragschicht) gemäß den Anforderungen der ZTV SoB-StB '20 und ist somit nicht für den Wiedereinbau als KFT-Material geeignet. Wir empfehlen daher, für die ungebundene Tragschicht **neues KFT-Material** zu verwenden. Das Material der Tragschicht bzw. der Frostschutzschicht kann in Leitungsgräben oder ähnlichen Verfüllungen verwendet werden.

5.4 Wiederverwendbarkeit des Bodenaushubes

Zur Untersuchung der Wiederverwendbarkeit des anfallenden Aushubmaterials wurden einzelne Bodenproben auf den Wassergehalt untersucht (Anlage Nr. 4).

Bei der Bestimmung der Wassergehalte ergaben sich folgende Werte:

Tabelle 3: Ermittelte Wassergehalte

Kleinrammbohrung	Entnahmetiefe u. Gelände OK	Bodenart	Wassergehalt
RKS 1	0,60-1,00 m	Löss	15,10 %
RKS 2	0,15-1,00 m	Löss	16,22 %
RKS 3	0,15-1,00 m	Löss	15,24 %
RKS 4	0,08-0,25 m	ungeb. Tragschicht	7,35 %
RKS 4	0,35-1,00 m	Löss	17,26 %
RKS 5	0,15-1,00 m	Auffüllungen	15,57 %
RKS 6	0,40-0,80 m	Auffüllungen	16,72 %
RKS 6	0,80-1,00 m	Löss	16,69 %
RKS 7	0,30-0,60 m	Löss	18,01 %
RKS 7	0,60-1,00 m	Löss	18,98 %

Nach ZTVE-StB 17 ist bei Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers in der Leitungszone und im Bereich ab Planumsoberkante bis 0,50 m unter Planumsoberkante je nach Verdichtbarkeitsklasse des Einbaumaterials ein Verdichtungsgrad von ≥ 97 % - ≥ 100 % Proctor zu erreichen.

Im übrigen Kanalgrabenbereich ist je nach Verdichtbarkeitsklasse des Einbaumaterials eine Verdichtung auf $\geq 97\%$ - $\geq 98\%$ Proctor ausreichend.

Die ermittelten durchschnittliche Wassergehalte des anfallenden Aushubmaterials ist für einen Wiedereinbau prinzipiell geeignet. Die Böden können bei entsprechendem Wassergehalt (Lagerung, Witterung, etc.) für den Wiedereinbau verwendet werden. Alternativ ist Fremdmaterial zu verwenden.

6 Umwelttechnische Bewertung

Zur Untersuchung des anfallenden Asphaltes und des möglichen Aushubes wurden zwei Asphaltmischproben sowie Mischproben aus der Tragschicht/Frostschuttschicht, den Auffüllungen und den Anstehenden Böden untersucht.

Der laboranalytische Untersuchungsumfang für den Asphalt erfolgte

- gemäß Anlage 1 Tabelle 1 (RC-Material) der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021 – kurz: EBV.
- Phenolindex im Eluat

Dieser Untersuchungsumfang wurde gewählt, da die Ergebnisse so sowohl nach der Ersatzbaustoffverordnung als auch in Anlehnung an die

- „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01)¹

Und eine Bewertung hinsichtlich der Entsorgung des Asphalts entsprechend dem

- „Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigen Straßenaufbruch“²

sowie den gesetzlichen Rahmenbedingungen aus der

- „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“³

ausgewertet werden kann. Die PAK-Analyse nach der Ersatzbaustoffverordnung RC-1 kann auch zur Bewertung nach RuVA-StB 01 verwendet werden.

Der laboranalytische Untersuchungsumfang für die Mischproben des Aushubmaterials erfolgte

- gemäß Anlage 1 Tabelle 3 der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021 – kurz: EBV.

¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen

² Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Baden-Württemberg, März 2010

³ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Baden-Württemberg, Mai 2012

Die Proben wurden im chemischen Labor der Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach, analysiert. Das Labor ist nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert.

Die Ergebnisse der Einzelstoffanalysen und die Messmethoden sind in den Laborberichten 449/16291 bis 449/16295 der BVU GmbH in der Anlage 5 einzusehen.

In der folgenden Tabelle sind die zusammengestellten Mischproben aufgeführt.

Tabelle 4: Hergestellte Mischproben

Probenbezeichnung	Bestehend aus den Einzelproben	Beschreibung
MP Asphalt RKS 1 + RKS 4	RKS 1 / 0,00-0,04 RKS 4 / 0,00-0,08	Asphalt
MP Asphalt RKS 6 + RKS 7	RKS 6 / 0,00-0,20 RKS 7 / 0,00-0,17	Asphalt
MP Tragschicht + Frostschuttschicht	RKS 1 / 0,04-0,40 RKS 1 / 0,40-0,60 RKS 4 / 0,08-0,25 RKS 4 / 0,25-0,35 RKS 7 / 0,17-0,30	Ungebundene Tragschicht und Frostschuttschicht; Kies, schwach sandig bis sandig, schluffig und Sand, schwach schluffig, kiesig; kiesig = Muschelkalkbruch, gerundete Kiese
MP Auffüllungen	RKS 5 / 0,15-1,00 RKS 6 / 0,40-0,80	Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach tonig bis tonig, kiesig; kiesig = Kalksteinbruchstücke, gerundete Kiese
MP Löss	RKS 1 / 0,60-1,00 RKS 2 / 0,15-1,00 RKS 3 / 0,15-1,00 RKS 4 / 0,35-1,00 RKS 6 / 0,80-1,00 RKS 7 / 0,30-0,60 RKS 7 / 0,60-1,00	Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach tonig

Die Laborergebnisse des Asphalt- sowie des Bodenmaterials mit entsprechender Bewertung gemäß EBV sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst:

Tabelle 5: Analyseergebnisse Asphaltmischproben, Materialwerte EBV, Anh. 1 Tab. 1

Parameter	Einheit	MP Asphalt RKS 1 + RKS 4	EBV	MP Asphalt RKS 6 + RKS 7	EBV
Feststoff					
PAK n. EPA	[mg/kg]	2,06	RC-1	2,76	RC-1
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,18	---	0,17	---
Eluat					
pH-Wert	[]	8,84	RC-1	8,69	RC-1
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	219	RC-1	187	RC-1
Sulfat	[mg/l]	57	RC-1	29	RC-1
PAK ₁₅	[µg/l]	0,084	RC-1	0,077	RC-1
Chrom, ges.	[µg/l]	< 5	RC-1	< 5	RC-1
Kupfer	[µg/l]	< 5	RC-1	10	RC-1
Vanadium	[µg/l]	8	RC-1	< 5	RC-1
Phenolindex	[µg/l]	< 10	---	< 10	---
Gesamteinstufung			RC-1		RC-1

--- : kein Zuordnungswert für Bodenmaterial der Klasse RC-1 vorhanden

Tabelle 6: Analyseergebnisse, Zuordnungswert gemäß EBV

Parameter	Einheit	MP TS + FSS	EBV BM-0 ¹⁾	MP Auffüllung	EBV BM-0 ²⁾	MP Löss	EBV BM-0 ²⁾
Feststoff							
TOC	[Masse-%]	0,18	BM-0	0,44	BM-0	0,22	BM-0
EOX	[mg/kg]	< 0,5	BM-0	< 0,5	BM-0	< 0,5	BM-0
MKW C ₁₀ -C ₂₂	[mg/kg]	< 30	---	< 30	---	< 30	---
MKW C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg]	< 50	---	< 50	---	< 50	---
PAK n. EPA	[mg/kg]	n.n.	BM-0	0,26	BM-0	n.n.	BM-0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	< 0,04	BM-0	0,04	BM-0	< 0,04	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	[mg/kg]	n.n.	BM-0	n.n.	BM-0	n.n.	BM-0
Arsen	[mg/kg]	4,8	BM-0	12	BM-0	9,8	BM-0
Blei	[mg/kg]	6	BM-0	18	BM-0	11	BM-0
Cadmium	[mg/kg]	0,05	BM-0	0,15	BM-0	0,08	BM-0
Chrom, gesamt	[mg/kg]	18	BM-0	32	BM-0	34	BM-0
Kupfer	[mg/kg]	34	BM-0*	29	BM-0	14	BM-0
Nickel	[mg/kg]	14	BM-0	22	BM-0	22	BM-0
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,02	BM-0	0,04	BM-0	0,02	BM-0
Thallium	[mg/kg]	< 0,4	BM-0	< 0,4	BM-0	< 0,4	BM-0
Zink	[mg/kg]	18	BM-0	46	BM-0	38	BM-0

Parameter	Einheit	MP TS + FSS	EBV BM-0 ¹⁾	MP Auffüllung	EBV BM-0 ²⁾	MP Löss	EBV BM-0 ²⁾
Eluat							
pH-Wert	[]	8,71	---	8,25	---	8,36	---
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	196	---	192	---	291	---
Sulfat	[mg/l]	25	BM-0	8	BM-0	< 5	BM-0
PAK ₁₅ ³⁾	[µg/l]	0,046	---	0,096	---	0,042	---
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	[µg/l]	0,006 < 0,005 0,006	---	0,009 < 0,005 0,009	---	0,02 < 0,005 0,02	---
PCB ₆ und PCB-118	[µg/l]	n.n.	---	n.n.	---	n.n.	---
Arsen	[µg/l]	< 3	---	< 3	---	< 3	---
Blei	[µg/l]	< 5	---	< 5	---	< 5	---
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	---	< 0,1	---	< 0,1	---
Chrom, ges.	[µg/l]	< 5	---	< 5	---	< 5	---
Kupfer	[µg/l]	< 5	---	7	---	< 5	---
Nickel	[µg/l]	< 5	---	< 5	---	< 5	---
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	---	< 0,05	---	< 0,05	---
Thallium	[µg/l]	< 0,2	---	< 0,2	---	< 0,2	---
Zink	[µg/l]	< 10	---	< 10	---	< 10	---
Gesamtein- stufung			BM-0*		BM-0		BM-0

--- : kein Zuordnungswert für Bodenmaterial der Klasse BM-0 vorhanden

1) Zuordnungswerte entsprechend der Bodenart „Sand“

2) Zuordnungswerte entsprechend der Bodenart „Lehm, Schluff“

6.1 Einstufung des Asphaltes

Bewertung des Asphaltmaterials gemäß EBV

Das beprobte Asphaltmaterial aus den Bereichen der RKS 1, RKS 4, RKS 6 und RKS 7, repräsentiert durch die Mischproben „MP Asphalt RKS 1 + RKS 4“ und „MP Asphalt RKS 6 + RKS 7“, hält die Materialwerte für eine Einstufung in die Materialklasse **RC-1** nach der ErsatzbaustoffV ein.

Aus gutachterlicher Sicht kann das beprobte Asphaltmaterial orientierend als unbelastetes Bitumengemisch einer Aufbereitungsanlage zur Herstellung von güteüberwachtem Recyclingmaterial zugeführt werden.

Bewertung des Asphaltmaterials nach RuVA-StB 01

Das beprobte Asphaltmaterial ist jeweils als „Bitumengemisch“ (PAK-Gehalte unter 200 mg/kg) einzustufen.

Verwertung:

Gemäß RuVA-StB 01 sind die Asphalte, charakterisiert durch die Proben „MP Asphalt RKS 1 + RKS 4“ und „MP Asphalt RKS 6 + RKS 7“, in die Verwertungsklasse „A – Ausbauphase“ (PAK-Gehalte < 25,0 mg/kg und Phenol ≤ 0,1 mg/l) einzustufen.

Eine Wiederverwertung als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren ist möglich.

Entsorgung:

Aufgrund des Analysenergebnisses sind die beprobten Asphalte als nicht teerhaltiger Straßenaufbruch und als Bitumengemisch einzustufen und dem Abfallschlüssel 17 03 02 zuzuordnen.

Nach der „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“ des Umweltministeriums Baden-Württembergs ist die Ablagerung des bitumenhaltigen Abfalls auf Deponien ab der Klasse DK 0 (bis 30 mg/kg PAK) möglich. Die Verwertung als Deponieersatzbaustoff (PAK-Gehalt < 1.000 mg/kg) ist mit diesem Material möglich.

6.2 Einstufung der Mischproben

Die Untersuchung der Laborproben ergab die folgende Einstufung:

Tabelle 7: Zusammenfassung Laborergebnisse

Probenbezeichnung	verwertungsrechtliche Einstufung (EBV)
MP Tragschicht + Frostschutzschicht	BM-0* (Kupfer im Feststoff)
MP Auffüllungen	BM-0
MP Löss	BM-0

MP Tragschicht + Frostschutzschicht

In Hinsicht einer möglichen Verwertung ist das Aushubmaterial aus dem Bereich der ungebundenen Tragschicht und der Frostschutzschicht, repräsentiert durch die Mischprobe „MP Tragschicht + Frostschutzschicht“, als **BM-0*** Material gemäß EBV einzustufen.

Ausschlaggebender Parameter ist der Kupfer-Gehalt im Feststoff.

Bodenmaterial der Klassen 0* (BM-0*) und F0* (BM-F0*) ist aufgrund der Analyseergebnisse zur Verwendung in technischen Bauwerken der 17 Einbauweisen (EBW) der EBV (Tab. 5) geeignet.

MP Auffüllungen und MP Löss

In Hinsicht einer möglichen Verwertung ist das Aushubmaterial aus den Bereichen der Auffüllungen sowie des anstehenden Lösses, repräsentiert durch die Mischproben „MP Auffüllungen“ und „MP Löss“, jeweils als **BM-0** Material gemäß EBV einzustufen.

Durch den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen der Klassen 0 (BM-0-Kategorie) oder Baggergut der Klasse 0 (BG-0-Kategorie) in technische Bauwerke sind keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit oder schädliche Bodenveränderungen abzuleiten. Materialien der Klasse 0 können in alle 17 Einbauweisen der technischen Bauwerke (Tab. 5), die in der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) genannt und beschrieben werden, eingebaut werden. Grundsätzlich sind beim Einbau immer Belange des Grundwasserschutzes (Einbau im Wasserschutzgebiet, Einbau oberhalb Grundwasserdeckschicht) zu beachten.

7 Anmerkungen

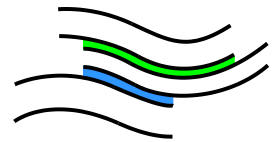
Wir empfehlen, für die Ausschreibung neben der Verwertung von Aushubmaterial entsprechend der verschiedenen BM-Klassifikationen nach EBV auch Kosten für die Zwischenlagerung (Bildung von Haufwerken) und einer abfallcharakterisierenden Beprobung einzuholen. Weiterhin ist zu empfehlen, für die Entsorgung von Bodenmaterial auf kreiseigenen Deponien (z.B.: DK 0, DK I) Einheitspreise einzuholen.

Die Untergrundverhältnisse wurden anhand von punktuellen Aufschlüssen beschrieben und beurteilt. Die im Gutachten enthaltenen Angaben gelten streng genommen nur für diese Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im vorliegenden Gutachten enthaltenen Angaben können nicht ausgeschlossen werden und sind dem Gutachter sofort anzuzeigen.

Sollten beim Aushub andere Bodenschichten als beschrieben angetroffen werden, ist unverzüglich der Gutachter zur weiteren Beurteilung heranzuziehen.

Eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der Bodenverhältnisse während der Aushubarbeiten ist erforderlich.

Die Einordnung in die Qualitätsstufen gemäß Ersatzbaustoffverordnung wurde in Hinblick auf eine Verwertung der Aushubmaterialien in entsprechenden technischen Bauwerken sowie bodenähnlichen Anwendungen (z.B. Lärmschutzwälle, Kanalgrabenverfüllungen, Geländemodellierung o. Ä.) durchgeführt.



Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieurgeologen
Sinsheim
Tel. 07261 9211-0
Fax 07261 9211-22

Ist eine entsprechende Verwertung des anfallenden Materials nicht möglich und muss daher eine Entsorgung des Materials auf einer Deponie (Verwertung oder Beseitigung) erfolgen, so sind auch nach Vorlage dieser Untersuchungsergebnisse ggf. aufgrund der Einführung der Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009 weitere Untersuchungen (Formblatt der „Grundlegenden Charakterisierung“, Probennahmen aus Haufwerken, weiterführende Laboranalysen) erforderlich.

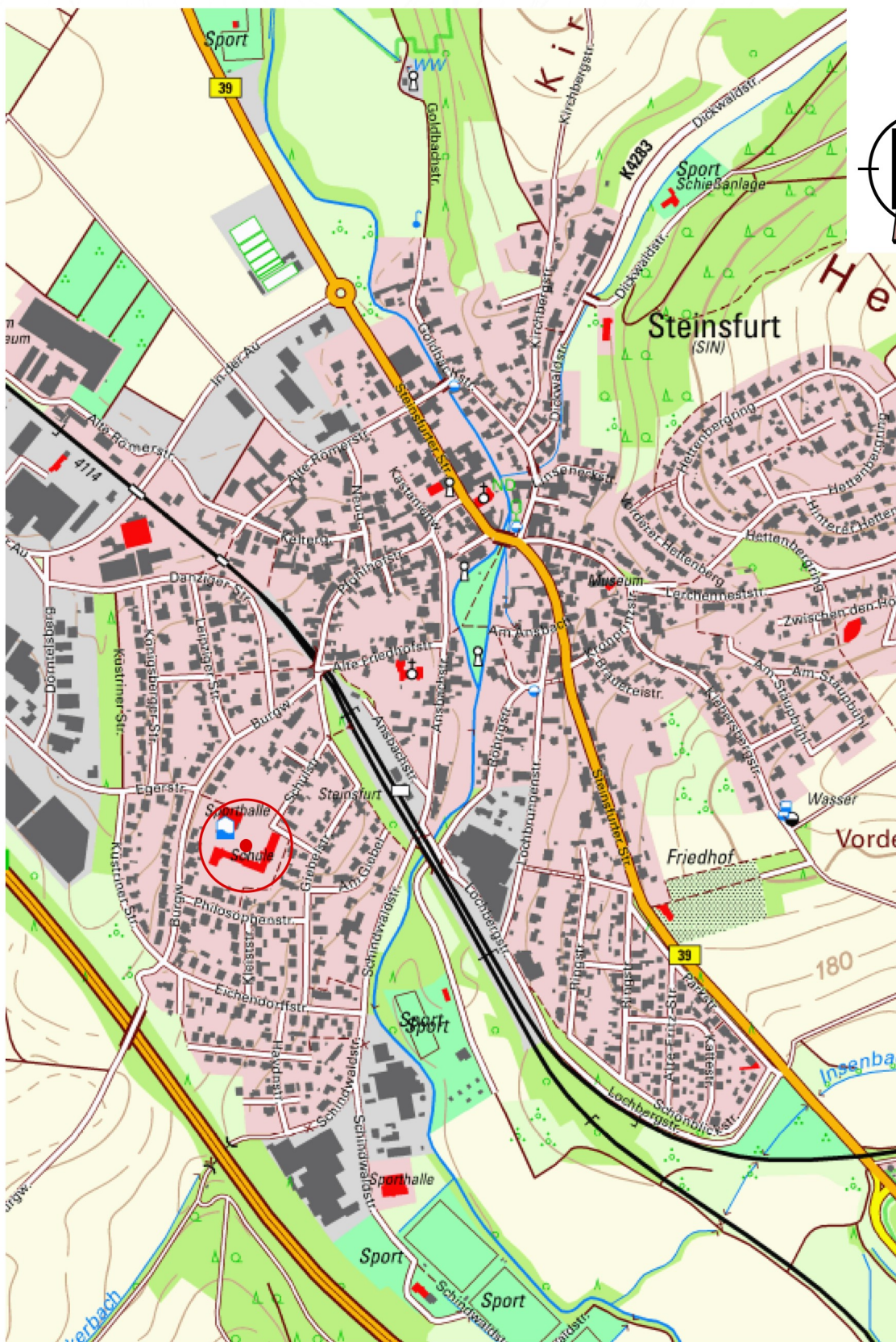
Der Untersuchungsumfang wird von den jeweiligen Deponiebetreibern vorgegeben und richtet sich nach Masse, Herkunft und Zusammensetzung des Materials.

Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

pdf-Dokument, ohne Unterschrift gültig

M. Leibing, Dipl.-Geol.

L. Frede, M.Sc. Geow.



Untersuchungsgebiet

TÖNIGES GmbH

Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0
FAX: 07261 / 9211 - 22

Sinsheim-Steinfurt, Schule am Giebel

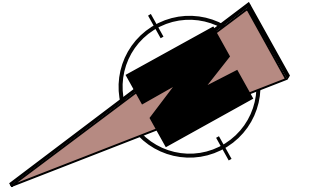
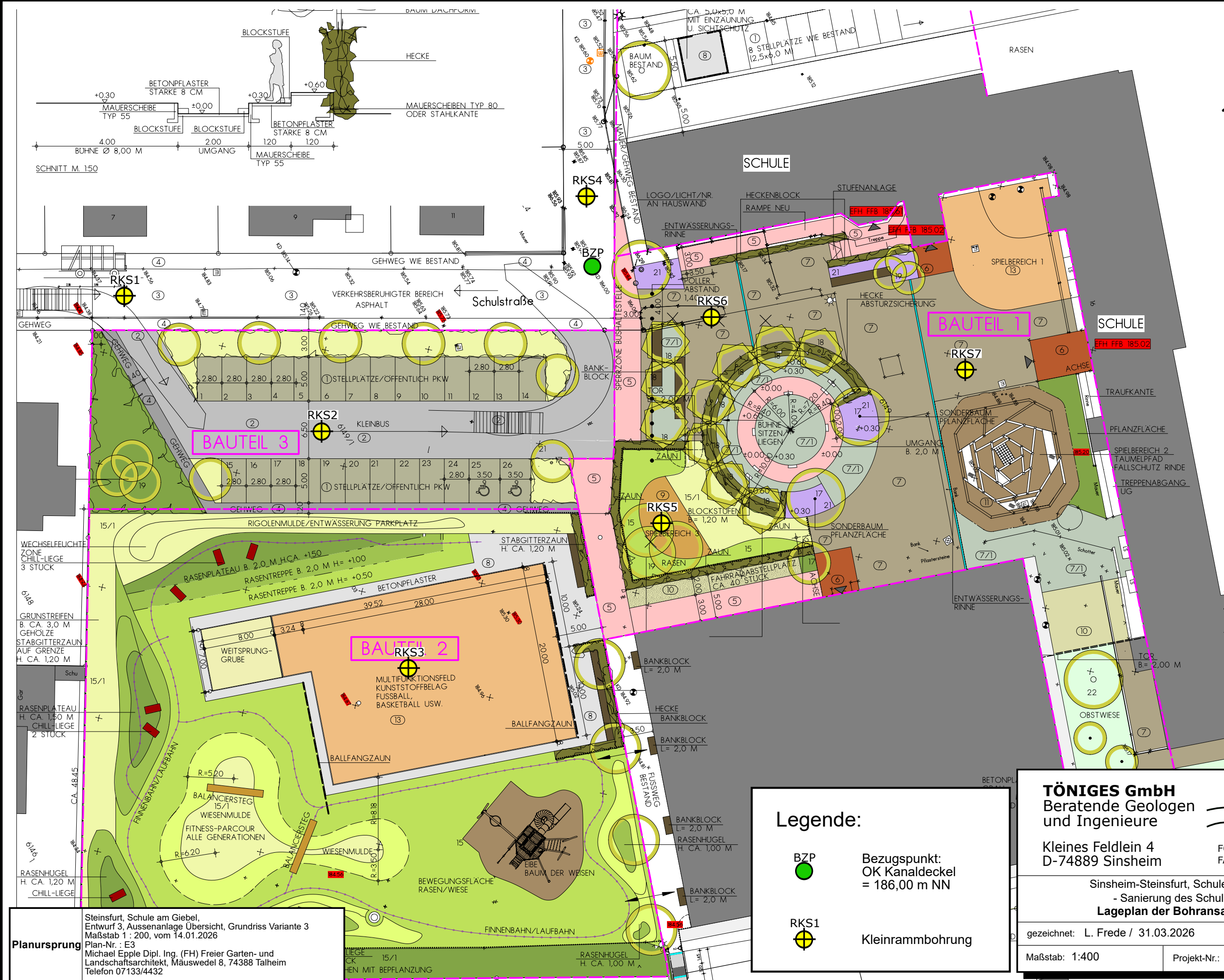
Geographische Lage

gezeichnet: P. Wernicke / 02.03.2026

Anlage-Nr.: 1.1

Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: P26-0141



Legende:



Bezugspunkt:
OK Kanaldeckel
= 186,00 m NN



Kleinrammbohrung

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0
FAX: 07261 / 9211 - 22

Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel
- Sanierung des Schulhofes -
Lageplan der Bohransatzpunkte

gezeichnet: L. Frede / 31.03.2026

Anlage-Nr.: 1.2

Maßstab: 1:400

Projekt-Nr.:	P26-0141
--------------	----------

Planursprung

Steinsfurt, Schule am Giebel,
Entwurf 3, Aussenanlage Übersicht, Grundriss Variante 3
Maßstab 1 : 200, vom 14.01.2026
Plan-Nr. : E3
Michael Eppler Dipl. Ing. (FH) Freier Garten- und
Landschaftsarchitekt, Mäuswedel 8, 74388 Talheim
Telefon 07133/4432

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 1 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,04	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Asphalt	h)					
0,40	a) Kies, schwach sandig			BKL 3				
	b) Kies = Muschelkalkbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g) ungeb. Tragschicht	h) GW					
0,60	a) Sand, schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Frostschuttschicht	h) SE					
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,15	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b)							
	c) locker	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h) OH					
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Löß	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,15	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b)							
	c) locker	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h) OH					
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,08	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Asphalt	h)					
0,25	a) Kies, sandig			BKL 3				
	b) Kies = Muschelkalkbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g) ungeb. Tragschicht	h) GW					
0,35	a) Sand, kiesig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g) Frostschuttschicht	h) SW					
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 5 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,15	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b)							
	c) locker	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h) OH					
1,00	a) Schluff, feinsandig, tonig, kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Kalksteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) grau-braun					
	f)	g) Auffüllung	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,20	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Asphalt	h)					
0,40	a) Kies, schluffig			BKL 3				
	b) Kies = Muschelkalkbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) braungrau					
	f)	g) ungeb. Tragschicht	h) GU					
0,80	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) UL					
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P26-0141		
Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel								
Bohrung Nr.: RKS 7 / Blatt 1						Datum: 11.03.2026		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,17	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Asphalt	h)					
0,30	a) Kies, sandig			BKL 3				
	b) Kies = gerundete Kiese							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Frostschuttschicht	h) GU					
0,60	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Löß	h) UL					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

NN+m

167,00

RKS 1

▽ NN+166,42m

0,04

0,40

0,60

1,00

165,42

0,04 Asphalt

0,36 ungeb. Tragschicht, Kies, schwach sandig, mitteldicht, (GW),
Kies = Muschelkalkbruchstücke, grau

0,20 Frostschuttschicht, Sand, schwach schluffig, mitteldicht, (SE),
graubraun

0,40 Löß, Schluff, feinsandig, schwach tonig, halbfest, (UL), braun

165,00

TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0

Bauvorhaben:
Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P26-0141

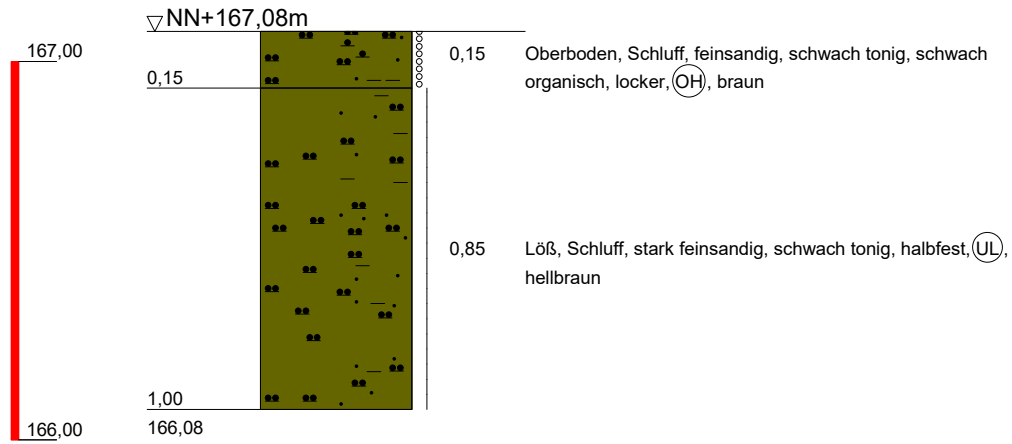
Datum: 11.03.2026

Maßstab: 1:20

Bearbeiter: M. Leibing

RKS 2

NN+m



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0

Bauvorhaben:
Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P26-0141

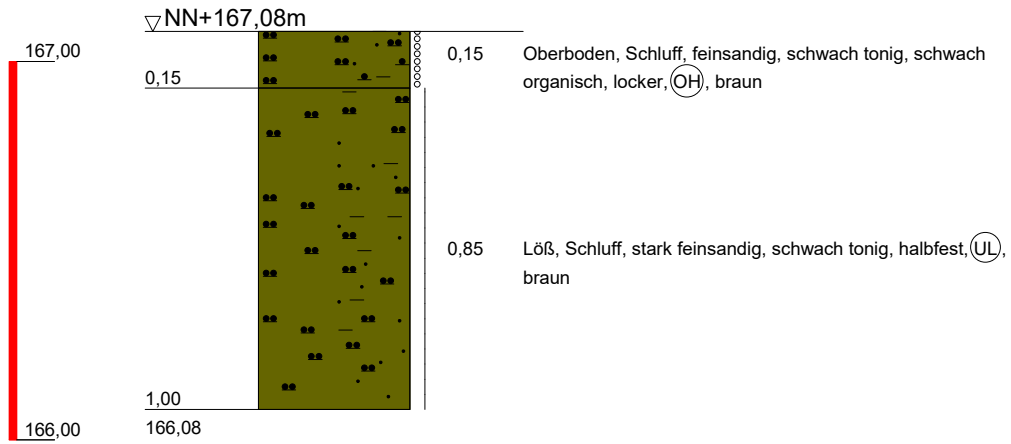
Datum: 11.03.2026

Maßstab: 1:20

Bearbeiter: M. Leibing

RKS 3

NN+m



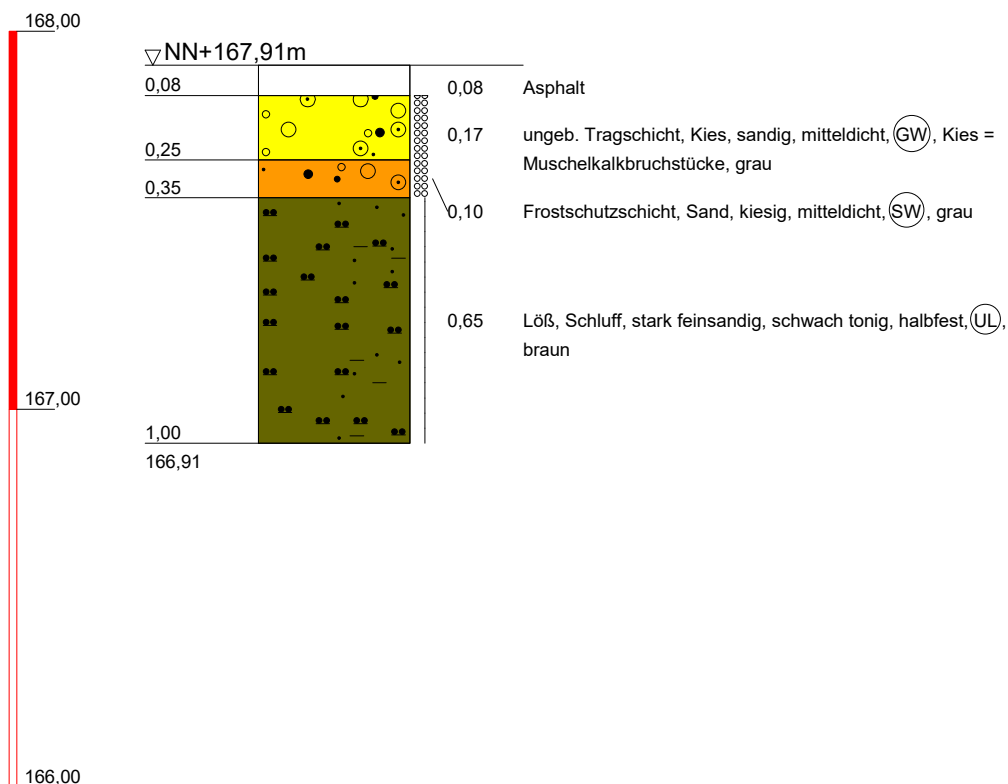
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0

Bauvorhaben:
Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: P26-0141
Datum: 11.03.2026
Maßstab: 1:20
Bearbeiter: M. Leibing

NN+m

RKS 4



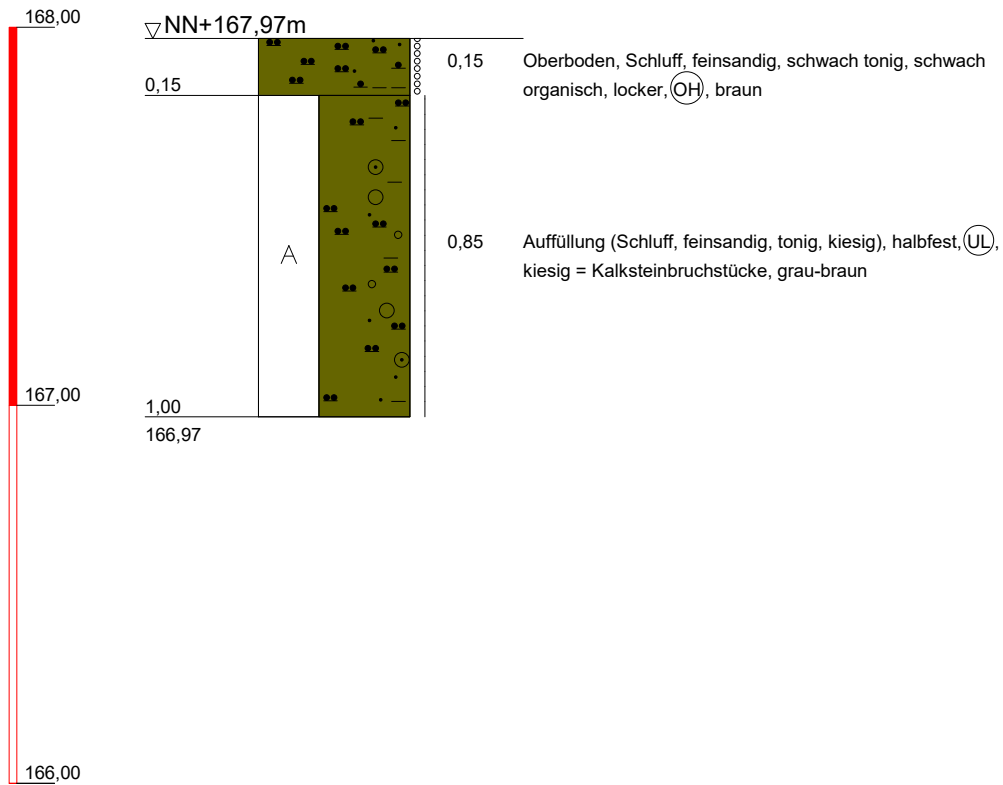
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0

Bauvorhaben:
Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: P26-0141
Datum: 11.03.2026
Maßstab: 1:20
Bearbeiter: M. Leibing

RKS 5

NN+m



TÖNIGES GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: P26-0141
		Datum: 11.03.2026
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: M. Leibing

NN+m

168,00

RKS 6

▽NN+167,30m

0,20

0,20 Asphalt

167,00

0,40

0,20 ungeb. Tragschicht, Kies, schluffig, mitteldicht, (GU), Kies = Muschelkalkbruchstücke, braungrau

0,80

0,40 Auffüllung (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig), halbfest, (UL), graubraun

1,00

0,20 Löß, Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, halbfest, (UL), braun

166,30

166,00

TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0

Bauvorhaben:
Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P26-0141

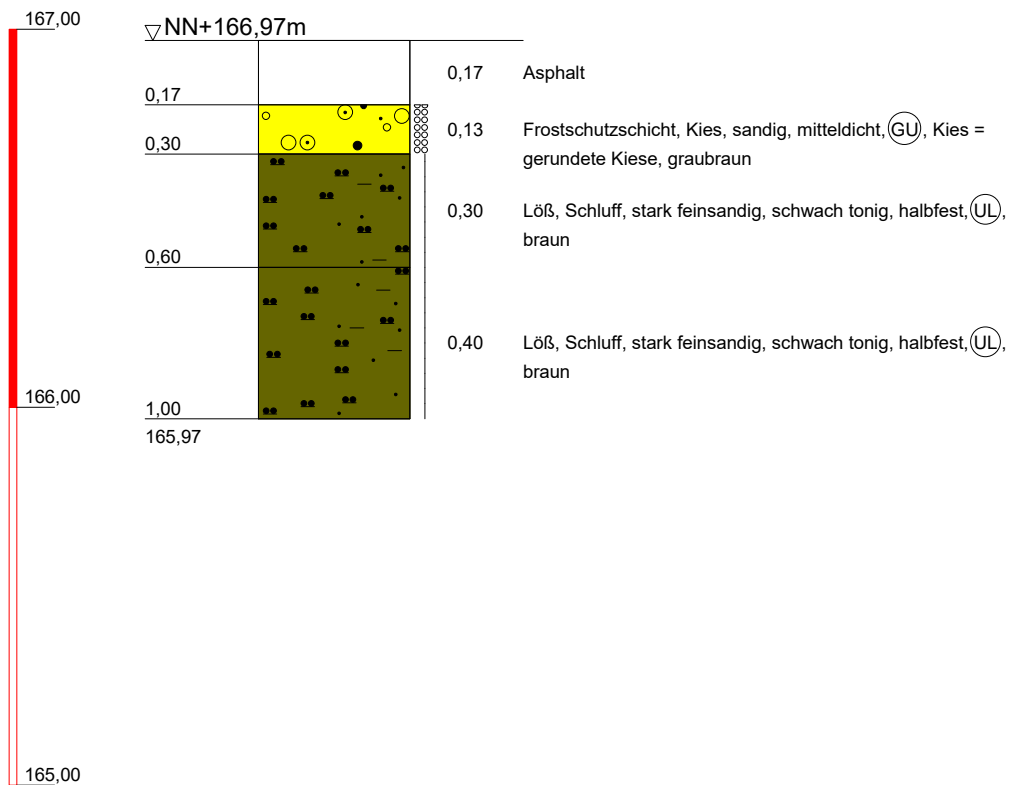
Datum: 11.03.2026

Maßstab: 1:20

Bearbeiter: M. Leibing

RKS 7

NN+m



TÖNIGES GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0	Bauvorhaben: Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: P26-0141
		Datum: 11.03.2026
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: M. Leibing

Projekt:	Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel	P26-0141
-----------------	--	-----------------

Datum:	13.03.2026
---------------	-------------------

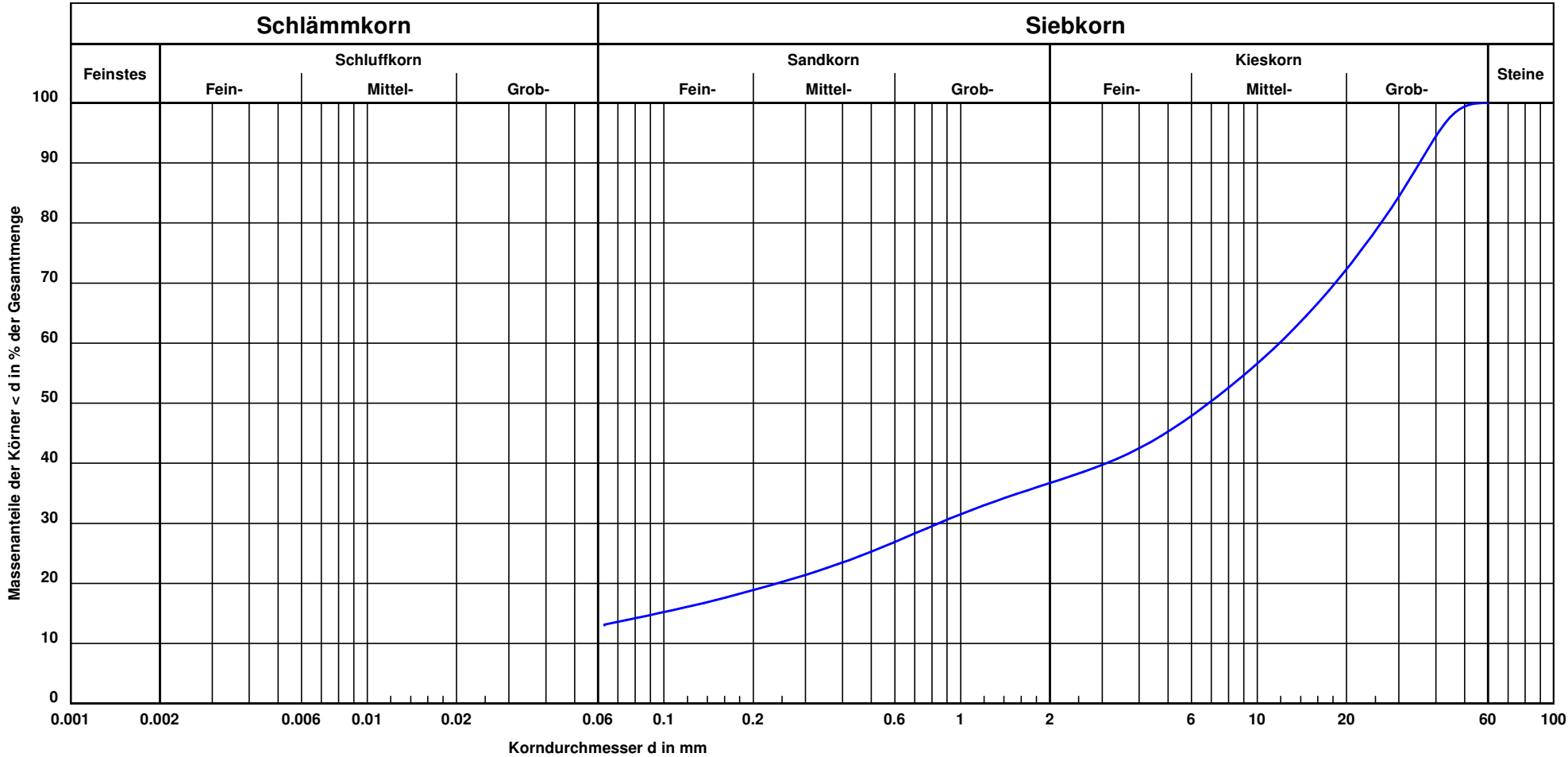
Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	Tiefe	Bodenart	Probe feucht	Probe trocken	Behälter	Wassergehalt
	[m]		[g]	[g]	[g]	[%]
RKS 1	0,60-1,00	x	258,23	236,45	92,20	15,10
RKS 2	0,15-1,00	x	184,62	165,27	45,99	16,22
RKS 3	0,15-1,00	x	154,19	139,83	45,61	15,24
RKS 4	0,08-0,25	x	198,20	187,61	43,45	7,35
RKS 4	0,35-1,00	x	196,68	174,22	44,13	17,26
RKS 5	0,15-1,00	x	184,39	165,46	43,87	15,57
RKS 6	0,40-0,80	x	198,97	176,91	44,98	16,72
RKS 6	0,80-1,00	x	236,62	212,94	71,09	16,69
RKS 7	0,30-0,60	x	225,60	202,15	71,98	18,01
RKS 7	0,60-1,00	x	287,48	255,13	84,73	18,98

Körnungslinie

P26-0141

Sinsheim-Steinsfurt, Schule am Giebel DIN EN ISO 17892-4 Datum: 16.03.2026



Entnahmestelle	Bezeichnung	Tiefe:	k [m/s] (Mallet/Paquant):	Kurve	T/U/S/G [%]:	Bodenart
RKS 6	ungeb. TS	0,20-0,40 m	1.4 * 10 ⁻⁴		- /13.1/23.6/63.3	G, u', fs', ms', gs'

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/16291	Datum:	20.03.2026
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Sinsheim-Steinsfurt, Schule
 Projekt-Nr. : P26-0141
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : ohne Angabe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 12.03.2026 Probeneingang : 13.03.2026
 Originalbezeich. : MP Tragschicht+Frostschuttschicht
 Probenbezeich. : 449/16291
 Untersuch.-zeitraum : 13.03.2026 – 20.03.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	94,2	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	30	-	-	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[Masse %]	0,8	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05	8
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,18	1	1	5	5	5	5	berechnet	
TOC 400	[Masse %]	0,17	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	12
ROC	[Masse %]	0,01	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	15
Arsen	[mg/kg TS]	4,8	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	6	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	18	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	34	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	14	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	18	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01	

3.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	20
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01								20
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04								22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04								33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04								30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04								26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04								25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3							15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schüttel eluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung – Schüttel eluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[-]	8,71			65-95	65-95	65-95	55-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	196		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Sulfat	[mg/l]	25	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07	15

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								20
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11	
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Naphthalin	[µg/l]	0,006							DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								20
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005								20
Fluoren	[µg/l]	< 0,005								20
Phenanthren	[µg/l]	0,014								20
Anthracen	[µg/l]	0,005								20
Fluoranthren	[µg/l]	0,009								20
Pyren	[µg/l]	0,007								20
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005								20
Chrysen	[µg/l]	0,006								20
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,005								20
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								20
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								20
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								20
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								20
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,046		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm
MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.03.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07)

Nummer der Feldprobe: MP Tragschicht+Frostschuttschicht

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 12.03.2026

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	449/16291	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.03.2026
Probenahmeprotokoll:	☐ ja ☒ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:	0 - 45	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	☐ ja ☒ nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ ☒ Cross-Riffling ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)	
Datum:	13.03.2026	Korngröße der PP: (95 % 0 - 45 mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	13.03.2026	Ende: 14.03.2026
Einwaage MG [g]:	904,9	Feuchtegehalt FG (%): 5,8
Dauer der Sättigung: -		V – Eluatfraktion: 1700
W/F-Verhältnis: 2		

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)
☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.03.2026
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/16292	Datum:	20.03.2026
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Sinsheim-Steinsfurt, Schule
 Projekt-Nr. : P26-0141
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : ohne Angabe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 12.03.2026 Probeneingang : 13.03.2026
 Originalbezeich. : MP Auffüllungen
 Probenbezeich. : 449/16292
 Untersuchungszeitraum : 13.03.2026 – 20.03.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	86,9	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	74	-	-	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[Masse %]	2,1	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05	8
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,44	1	1	5	5	5	5	berechnet	
TOC 400	[Masse %]	0,43	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	12
ROC	[Masse %]	0,01	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	15
Arsen	[mg/kg TS]	12	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	18	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,15	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	32	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	29	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	22	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	46	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01	

3.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	20
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01								20
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04								22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04								33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04								30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04								26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05								16
Pyren	[mg/kg TS]	0,04								17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04								25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,07								25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06								19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,04	0,3							15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,26	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schüttel eluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung – Schüttel eluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[-]	8,25			65-95	65-95	65-95	55-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	192		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Kupfer	[µg/l]	7		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Sulfat	[mg/l]	8	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07	15

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								20
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11	
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Naphthalin	[µg/l]	0,009							DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								20
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005								20
Fluoren	[µg/l]	< 0,005								20
Phenanthren	[µg/l]	0,015								20
Anthracen	[µg/l]	0,006								20
Fluoranthren	[µg/l]	0,014								20
Pyren	[µg/l]	0,008								20
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,005								20
Chrysen	[µg/l]	0,007								20
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,012								20
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,005								20
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,006								20
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								20
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	0,009								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,009								20
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,096		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm
MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.03.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07)

Nummer der Feldprobe: MP Auffüllungen

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 12.03.2026

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	449/16292	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.03.2026
Probenahmeprotokoll:	☐ ja ☒ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:	0 - 32	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	☐ ja ☒ nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ ☒ Cross-Riffling ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)	
Datum:	13.03.2026	Korngröße der PP: (95 % 0 - 32 mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	13.03.2026	Ende: 14.03.2026
Einwaage MG [g]:	904,3	Feuchtegehalt FG (%): 13,1
Dauer der Sättigung: -		V – Eluatfraktion: 1570
W/F-Verhältnis: 2		

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)
☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.03.2026
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/16293	Datum:	20.03.2026
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Sinsheim-Steinsfurt, Schule
 Projekt-Nr. : P26-0141
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : ohne Angabe
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 12.03.2026 Probeneingang : 13.03.2026
 Originalbezeich. : MP Löss
 Probenbezeich. : 449/16293
 Untersuchungszeitraum : 13.03.2026 – 20.03.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	86,3	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	100	-	-	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[Masse %]	1,9	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05	8
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,22	1	1	5	5	5	5	berechnet	
TOC 400	[Masse %]	0,21	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	12
ROC	[Masse %]	0,01	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	15
Arsen	[mg/kg TS]	9,8	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	11	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	34	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	14	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	22	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	38	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01	

3.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	20
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01								20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01								20
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04								22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04								33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04								30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04								26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04								25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3							15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04								35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04								19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schüttel eluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung – Schüttel eluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[-]	8,36			65-95	65-95	65-95	55-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	291		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Sulfat	[mg/l]	< 5	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07	15

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								20
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								20
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.		0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11	
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005							DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Naphthalin	[µg/l]	0,02							DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								20
Acenaphthen	[µg/l]	0,007								20
Fluoren	[µg/l]	< 0,005								20
Phenanthren	[µg/l]	0,015								20
Anthracen	[µg/l]	< 0,005								20
Fluoranthren	[µg/l]	0,008								20
Pyren	[µg/l]	0,007								20
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005								20
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								20
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,005								20
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								20
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								20
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								20
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								20
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,042		0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm
MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.03.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07)

Nummer der Feldprobe: MP Löss

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 12.03.2026

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	449/16293	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.03.2026
Probenahmeprotokoll:	☐ ja ☒ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:	0 - 10	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	☐ ja ☒ nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)	
Datum:	13.03.2026	Korngröße der PP: (95 % 0 - 10 mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	13.03.2026	Ende: 14.03.2026
Einwaage MG [g]:	904,2	Feuchtegehalt FG (%): 13,7
Dauer der Sättigung: -		V – Eluatfraktion: 1560
W/F-Verhältnis: 2		

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)
☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.03.2026
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/16294	Datum:	20.03.2026
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Sinsheim-Steinsfurt, Schule
 Projekt-Nr. : P26-0141
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : ohne Angabe
 Art der Probe : Asphalt Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 12.03.2026 Probeneingang : 13.03.2026
 Originalbezeich. : MP Asphalt RKS 1 + RKS 4
 Probenbezeich. : 449/16294
 Untersuch.-zeitraum : 13.03.2026 – 20.03.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (EBV Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert	RC-1	RC-2	RC-3	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe						DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	99,5				DIN EN 14346 : 2007-03	10
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,1					22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,14					26
Anthracen	[mg/kg TS]	0,12					30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,09					16
Pyren	[mg/kg TS]	0,14					17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,39					21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,4					25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,16					25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,18					15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					35
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,22					20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,12					19
Σ PAK₁₆:	[mg/kg TS]	2,06	10	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (Schüttteleuat)

Parameter	Einheit	Messwert	RC-1	RC-2	RC-3	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung l:s		2 : 1				DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[-]	8,84	6 – 13			DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	219	2500	3200	10000	DIN EN 27 888 : 1993	10
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	150	440	900	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5	110	250	500	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Vanadium	[µg/l]	8	120	700	1350	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Sulfat	[mg/l]	57	600	1000	3500	EN ISO 10304 :2009-07	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10				DIN EN ISO 14402:1999-12	15
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,12					20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,07					20
Naphthalin	[µg/l]	0,25					20
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005					20
Acenaphthen	[µg/l]	0,015					22
Fluoren	[µg/l]	< 0,005					20
Phenanthren	[µg/l]	0,023					20
Anthracen	[µg/l]	0,005					20
Fluoranthren	[µg/l]	0,01					20
Pyren	[µg/l]	0,008					20
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005					20
Chrysen	[µg/l]	0,009					20
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,006					20
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005					15
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005					15
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005					20
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005					15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,008					15
Σ PAK₁₅:	[µg/l]	0,084	4,0	8,0	25	DIN 38 407 F 39 : 2011-09	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV: 2021) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.03.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07)

Nummer der Feldprobe: MP Asphalt RKS 1 + RKS 4

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 12.03.2026

Probenahmeprotokoll-Nr.: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	449/16294	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.03.2026
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Asphalt

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:	> 63	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	☐ ja ☒ nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffling ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)	
Datum:	13.03.2026	Korngröße der PP: (95 % > 63 mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	13.03.2026	Ende: 14.03.2026
Einwaage MG [g]:	680,3	Feuchtegehalt FG (%): 0,5
Dauer der Sättigung:	-	V – Eluatfraktion: 1350
W/F-Verhältnis:	2	

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)
☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml **Trübung des Eluat:** < 10 FAU

13.03.2026
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

TÖNIGES GmbH

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/16295	Datum:	20.03.2026
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Sinsheim-Steinsfurt, Schule
 Projekt-Nr. : P26-0141
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : ohne Angabe
 Art der Probe : Asphalt Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 12.03.2026 Probeneingang : 13.03.2026
 Originalbezeich. : MP Asphalt RKS 6 + RKS 7
 Probenbezeich. : 449/16295
 Untersuch.-zeitraum : 13.03.2026 – 20.03.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (EBV Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert	RC-1	RC-2	RC-3	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe						DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	97,4				DIN EN 14346 : 2007-03	10
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,4					26
Anthracen	[mg/kg TS]	0,35					30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,19					16
Pyren	[mg/kg TS]	0,25					17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,39					21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,4					25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,24					25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05					19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,17					15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					35
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,17					20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,15					19
Σ PAK₁₆:	[mg/kg TS]	2,76	10	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (Schüttteleuat)

Parameter	Einheit	Messwert	RC-1	RC-2	RC-3	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung l:s		2 : 1				DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[-]	8,69	6 – 13			DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	187	2500	3200	10000	DIN EN 27 888 : 1993	10
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	150	440	900	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	10	110	250	500	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Vanadium	[µg/l]	< 5	120	700	1350	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Sulfat	[mg/l]	29	600	1000	3500	EN ISO 10304 :2009-07	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10				DIN EN ISO 14402:1999-12	15
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,042					20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,032					20
Naphthalin	[µg/l]	0,11					20
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005					20
Acenaphthen	[µg/l]	0,033					22
Fluoren	[µg/l]	0,009					20
Phenanthren	[µg/l]	0,015					20
Anthracen	[µg/l]	0,005					20
Fluoranthren	[µg/l]	0,005					20
Pyren	[µg/l]	0,005					20
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005					20
Chrysen	[µg/l]	0,005					20
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005					20
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005					15
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005					15
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005					20
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005					15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005					15
Σ PAK₁₅:	[µg/l]	0,077	4,0	8,0	25	DIN 38 407 F 39 : 2011-09	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV: 2021) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.03.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07)

Nummer der Feldprobe: MP Asphalt RKS 6 + RKS 7

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 12.03.2026

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	449/16295	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.03.2026
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Asphalt

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:	> 63	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	☐ ja ☒ nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein	Teilvolumen [l]:	5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen	☐ O Kegeln und Vierteln	☒ Cross-Riffling	☐ O Sonstige:
--	--	--	--------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher	☐ O Bohrmeisel / Meisel	☐ O Schneidemühle	☐ O Sonstige:
---	--	--	--------------------------------------

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher	☐ O Bohrmeisel / Meisel	☐ O Schneidemühle	☒ Siebung
--	--	--	---

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher	☒ Scheibenschwingmühle	☐ O Schneidemühle	☐ O Sonstige:
--	--	--	--------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation	☐ O Zentrifugation	☒ Filtration	☐ O Sonstige:
--	---	--	--------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat	☒ Schüttteleuat (DIN 19529 : 2015-12)		
Datum:	13.03.2026	Korngröße der PP:	(95 % > 63 mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	13.03.2026	Ende:	14.03.2026
Einwaage MG [g]:	895,1	Feuchtegehalt FG (%):	2,6
Dauer der Sättigung:	-	V – Eluatfraktion:	1740
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	☒ Sedimentation (1h)	☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)
	☒ Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide
Volumen des Eluat für Filtration	800 ml	Trübung des Eluat:	< 10 FAU

13.03.2026
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter