



Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben: BG Gaiganz Nord 1
Ergänzende Untersuchung „Am Waillenbach“

Projekt-Nr.: 262611

Auftrag: Baugrunduntersuchung

Auftraggeber: VG Effeltrich
Schulstraße 6, 91099 Poxdorf

Verteiler: Herr Hofmann (VG Effeltrich), Herr Dötzer (Planungsgruppe Strunz)

aufgestellt: 23.04.2026

Bearbeiter: B. Sc. Geowissenschaften Lucas Stern

Abteilung: Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	2
2	Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse.....	2
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone	3
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
6	Untergrundverhältnisse	4
6.1	Vorhandener Oberbau	4
6.2	Vorhandener Untergrund	4
6.3	Grund-, Schichten- und Stauwasser	5
7	Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation	5
8	Abfallrechtliche Vorerkundung	7
8.1	Normen und Regelwerke	7
8.2	Ersteinstufung geplanter Aushubbereich	7
9	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	8
9.1	Rohrleitungsbau	8
9.1.1	Aushub der Rohrleitungsgräben	8
9.1.2	Bettungssituation Kanal.....	9
9.1.3	Verfüllung der Rohrleitungsgräben	10
9.1.4	Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung	11
9.2	Verkehrsflächen	13
9.3	Beweissicherungsverfahren	14
10	Abschließende Hinweise.....	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Detallageplan, Maßstab 1 : 300
Anlagen 2	Schichtenprofile, Maßstab 1 : 30 (vertikal)
Anlage 3	Prüfbericht Fresenius 7948298
Anlage 4	Auswertungsmatrix Verfüll-Leitfaden (2021)

1 Veranlassung

Die Gemeinde Effeltrich plant im Rahmen der Erschließung des Baugebiets „Gaiganz Nord 1“ in der Straße Am Waillenbach in 91090 Effeltrich, Ortsteil Gaiganz die Verlegung eines Regenrückhaltekanals und von Regen- und Schmutzwasserkanälen.

Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde von der Bauherrschaft beauftragt, Baugrunduntersuchungen für den geplanten Regenrückhaltekanal durchzuführen und zu den Untergrundverhältnissen gutachterlich Stellung zu nehmen.

2 Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet steigt in Richtung Osten von RKS 1 mit 317,17 m ü. NHN bis RKS 3 mit 323,70 m ü. NHN an. Derzeit wird das Gebiet als Straße eines Wohngebiets bzw. als Grünfläche (zukünftiges Baugebiet) genutzt. Nach der Geologischen Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord stehen im Bereich des Bauvorhabens quartäre, polygenetische Talfüllungen über (bzw. und) den Schichten der Schwarzjuragruppe („Lias“ - Amaltheenton-Formation und Obustuston- oder Numalismergel-Formation) an. Tektonische Störungen sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. Nach /U2/ liegt das Gebiet außerhalb relevanter Schutzzonen (z.B. Trinkwasserschutzgebiet o.ä.).

Die lokale Vorflut wird durch den Waillenbach gebildet, welcher unmittelbar im Untersuchungsgebiet entlang der Straße „Am Waillenbach“ verläuft und in nördliche Richtung entwässert.

3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord.

/U2/ UmweltatlasBayern, www.umweltatlas.bayern.de, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Abrufdatum 30.03.2026.

/U3/ Ausführungsplan, Maßstab 1 : 250, Planungsgruppe Strunz, Vorabzug Stand 23.02.2026.

4 **Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone**

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 und DIN 4020 in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen. Das Baugrundstück liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1.

5 **Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 26.03.2026 drei Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 3) nach DIN EN ISO 22475-1 im Bereich der geplanten Maßnahme niedergebracht. Die Kleinrammbohrungen wurden bis in Tiefen von 5,0 unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt.

Die Ansatzpunkte wurden mittels GNSS-Rover nach Höhe und Lage eingemessen. Die genaue Lage der Aufschlusspunkte ist dem Detaillageplan (Anlage 1), sowie untenstehender Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Koordinaten der Aufschlusspunkte UTM32 DHHN2016.

Aufschluss	Ostwert	Nordwert	Höhe [m ü. NHN]
RKS 1	653485.805	5504574.926	317,17
RKS 2	653496.418	5504559.557	317,61
RKS 3	653537.182	5504566.396	323,70

Die Schichtenprofile wurden nach DIN EN ISO 14688 aufgenommen und sind nach DIN 4023 in den Anlagen 2 zeichnerisch dargestellt.

Aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrung RKS 3 wurde im Tiefenbereich von 0,2 – 2,4 m u. GOK eine Probe (Probe 1) gebildet und hinsichtlich eventueller Schadstoffführungen nach Verfüll-Leitfaden (2021) untersucht und ausgewertet. Der Prüfbericht hierzu ist als Anlage 3, die zugehörige Auswertungsmatrix als Anlage 4 dem Gutachten beigelegt.

6 Untergrundverhältnisse

6.1 Vorhandener Oberbau

Nachfolgende Tabelle 2 fasst den Aufbau der Verkehrsflächen am Standort zusammen.

Tab. 2: Oberbau: Aufbaustärken und Material der Verkehrsflächen am Standort.

Aufschluss	gebundener Oberbau		ungebundener Oberbau		Gesamtstärke Oberbau
	Dicke [cm]	Ausbildung	Dicke [cm]	Ausbildung	
RKS 1	13	3 cm Asphalt-Deckschicht 10 cm Asphalt-Tragschicht	57	Kalksteinschotter (F2 gemäß ZTV E- StB 17)	70 cm
RKS 2	13	3 cm Asphalt-Deckschicht 10 cm Asphalt-Tragschicht	62	Kalksteinschotter (F2 gemäß ZTV E- StB 17)	75 cm

Die aus Kalksteinschotter bestehenden ungebundenen Tragschichten entsprechen nach DIN 18196 der Bodengruppe GU bzw. nach ZTV E -StB 17 der Frostempfindlichkeitsklasse F2.

6.2 Vorhandener Untergrund

Das Untersuchungsgebiet wird in RKS 3 von einer ca. 0,2 m mächtigen Schicht Oberboden (**Schicht 1**) bedeckt. Der kiesige, sandige und schwach humose Ton ist dunkel-ockerbraun gefärbt, weist eine steife Konsistenz auf und lässt sich nach DIN 18196 der Bodengruppe OT zuordnen.

Unterhalb des Oberbaus in RKS 1 und 2 lassen sich feinkörnige und feinkörnig geprägte Auffüllungen (**Schicht 2**) bis in eine Tiefe von 1,3 m u. GOK erbohren. Die schluffigen, kiesigen und organischen Sande und die stark organischen, sandigen und sehr schwach kiesigen Tone weisen Fremdkornanteile von ca. 0,5 – 5,0 % auf. Die Auffüllungen sind schwarz und ockerbraun gefärbt, liegen in weichen und steifen Konsistenzen vor und lassen sich nach DIN 18196 den Bodengruppen TL und SU* zuordnen.

Die Auffüllungen bzw. der Oberboden werden von anstehenden feinkörnigen Böden (**Schicht 3**) unterlagert. Die schwach bis stark sandigen und teilweise schwach kiesigen,

organischen und schluffigen Tone sind orange, grau, ockerbraun, schwarzgrau und grün gefärbt, weisen weiche bis feste Konsistenzen auf und lassen sich nach DIN 18196 den Bodengruppen TL und TM zuordnen.

Das letzte Schichtglied bilden in RKS 2 und RKS 3 bis zu den erreichten Endteufen die verwitterten und blättrigen Tonsteine (**Schicht 4**) des Lias. Der Übergang zwischen halbfest-festen Lockergesteinen und den Festgesteinen verläuft weitestgehend fließend. Die Schicht 4 ist überwiegend schwarzgrau und dunkelgrau gefärbt, als stark veränderlich fest einzustufen und nach DIN 18300 (2012) der Bodenklasse 6 zuzuordnen.

6.3 Grund-, Schichten- und Stauwasser

Wasserführende Schichten wurden während der Erkundungsarbeiten in folgenden Aufschlüssen und Niveaus angetroffen:

- RKS 1: 1,4 m u. GOK (315,77 m ü. NHN)
- RKS 3: 4,6 m u. GOK (319,10 m ü. NHN)

Hierbei handelt es sich um einen Stau- und Schichtenwasserhorizont. Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist mit höheren Wasserständen sowie oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. feinkörnig geprägte bzw. feinkörnige Böden der Schichten 2+3) mit Staunässe und Sickerwasser sowie abfließendem Hangwasser zu rechnen.

Nach den Ergebnissen der Sondierungen und den örtlichen, hydrogeologischen Erfahrungen wird empfohlen, den Bemessungswasserstand HW_{100} auf FOK der Straße „Am Waillenbach“ anzusetzen.

7 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation

In Tabelle 3 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Der Oberboden findet als Baugrund keine Verwendung, weshalb für diesen keine Bodenkennwerte angegeben werden. Aufgrund der Felduntersuchungen und den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 3 angegebenen, charakteristischen Werte angesetzt werden. Die bautechnische Klassifizierung erfolgte nach DIN 18196, DIN 18300 (2019-09) und informativ DIN 18300 (2012). Der Oberboden entspricht dem Homogenbereich O1 nach DIN 18300 (2019-09). Die endgültige

Einteilung der Homogenbereiche ist zwischen Planer bzw. Ausschreibendem und dem Geotechnischen Sachverständigen in Abhängigkeit von der Bauaufgabe festzulegen.

Tab.3: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen

Schicht	2: feinkörnige und feinkörnig geprägte Auffüllungen	3: feinkörnige Böden		4: Tonsteine
Tiefenbereich [m u. GOK]	0,7 – 1,3	0,2 - ≥5,0		4,7 - ≥5,0
Homogenbereich nach DIN 18300 (2019-09)	A1	B1		X1
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	sigrorSa, stark orsagrCl	stark saorCl, sisagrCl		--
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*, TL	TL, TM		--
informativ: Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	4	4		6
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17	F3	F3		(stark veränderlich fest)
informativ: Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 97	V2 - V3	V3		--
Konsistenz	weich - steif	weich - steif	halbfest - fest	(verwittert)
Konsistenzzahl I_c	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	>1,0	--
Plastizitätszahl I_p	5 - 25	20 - 35		--
Wassergehalt [%]	15 - 30	25 - 40	10 - 25	--
organische Anteile [%]	5 - 20	<5		--
Anteile Steine >63-200 mm [%]	<3	<2		--
Anteile Blöcke >200-630 mm [%]	<2	<1		--
Anteile große Blöcke >630 mm [%]	<1	--		--
Wichte γ [kN/m ³], erdfeucht	18 - 19	18 - 19	20 - 21	22 - 23
Wichte γ' [kN/m ³] unter Auftrieb	8 - 9	8 - 9	10 - 11	13 - 15
Reibungswinkel φ'	22,5°	20°		25°
Kohäsion c' [kN/m ²]	3 - 5	3 - 10	15 - 25	30 - 40
undr. Kohäsion c_u [kN/m ²]	25 - 50	25 - 50	75	>100
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$		$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$ (stark abhängig von der Klüftung)



Schicht	2: feinkörnige und feinkörnig geprägte Auffüllungen	3: feinkörnige Böden		4: Tonsteine
Steifemodul Es [MN/m ²] Spannungsbereich 130-260 kN/m ²	2 - 5	3 - 5	10 - 15	30 - 80
einaxiale Druckfestigkeit qu, k [MN/m ²]	--	--		0,5 - 2,0
LCPC Abrasivitäts Koeffizient [g/t]	50 - 150 (schwach abrasiv)	0 - 100 (kaum abrasiv)		0 - 100 (kaum abrasiv)

8 Abfallrechtliche Vorerkundung

Aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrung RKS 3 wurde eine Probe (Probe 1) aus der Tiefe 0,2 – 2,4 m gebildet und hinsichtlich eventueller Schadstoffführungen nach Verfüll-Leitfaden (2021) untersucht.

Die abfallrechtliche Ersteinstufung von Böden oder mineralischen Ausbaustoffen im Aushubbereich dient der Orientierung und ersetzt keine abfallrechtliche Deklarationsanalytik für die fachgerechte Wiederverwendung oder Entsorgung (siehe Kap. 9.3).

8.1 Normen und Regelwerke

Bodenaushub

Bei einer geplanten Wiederverwendung in Gruben, Brüchen und Tagebauen erfolgt die abfallrechtliche Bewertung des möglichen Aushub gemäß „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen unter Berücksichtigung der aktuellen Anpassungen.

8.2 Ersteinstufung geplanter Aushubbereich

Die chemischen Analysen erfolgten im akkreditierten Labor SGS Institut Fresenius GmbH in Bayreuth. Tabelle 4 fasst die Ergebnisse der orientierenden Ersteinstufung der untersuchten Bodenmaterialien zusammen. Der entsprechende Prüfbericht ist der Anlage 3 und die detaillierte Auswertung der Auswertungsmatrix in Anlage 4 zu entnehmen.

Tab. 4: Abfallrechtliche, orientierende Vorerkundung der am 26.03.2026 entnommenen Probe.

Probenbezeichnung	Maßgebliche Parameter		Zuordnung gemäß Regelwerk
	Feststoff	Eluat	
Probe 1: RKS 3 (0,2 – 2,4 m)	--	--	Z 0

Die vorliegende Ersteinstuflung des Aushubbereiches ersetzt nicht die abschließende (abfallrechtliche) Deklaration des Aushubmaterials. Während des Ausbaus ist eine Deklarationsanalyse anhand von Haufwerks- oder in-situ-Beprobungen einzuplanen. Eine dafür notwendige Bereitstellungsfläche bzw. geeignete Zwischenlagerfläche ist vorzusehen. Details zum Umgang mit belasteten Böden und Baustoffen sind im Vorfeld der Maßnahme u. U. mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen. Es gelten die Vorgaben des KrWG, der EBV, der BBodSchV und untergeordneter Regelwerke sowie die Einbaubestimmungen am Ort der Verwertung. Zur Vermeidung der Vermischung unterschiedlich belasteter Chargen wird eine Aushubbetreuung durch ein Fachbüro empfohlen.

9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

9.1 Rohrleitungsbau

Im Zuge der Maßnahme ist nach Angaben der Planung die Neuverlegung eines Regenrückhaltekanals RE 1500/1250 und von Regen- und Schmutzwasserkanälen geplant. Nach Angaben der Planung sollen die Kanäle konventionell, in offener Bauweise verlegt werden. Der Regenrückhaltekanal kommt in einer Tiefe von etwa 2,4 m – 2,7 m unter Fahrbahnoberkante (= FOK) zu liegen. Für die Verlegetiefe der Regen- und Schmutzwasserkanäle wird ein Niveau von ca. 1,5 – 2,7 m u. FOK angenommen.

9.1.1 Aushub der Rohrleitungsgräben

Außer der Schichten des vorhandenen Oberbaus (vgl. Tab. 2) fallen beim Aushub die Schichten der Homogenbereiche A1 und B1 an. Nach DIN 18300 (2012) sind die ungebundenen Tragschichten des vorhandenen Oberbaus sowie die Schichten der Homogenbereiche A1 und B1 den Klassen 3-4 zuzuordnen.

Die Ergebnisse der abfallrechtlichen Vorerkundung sind im Kapitel 8 dargestellt.

Nach § 6 Absatz 6 der BBodSchV (2021) kann von einer analytischen Untersuchung von Bodenmaterial nach Absatz 5 Satz 2 und 3 der BBodSchV im Falle einer geplanten Wiederverwertung vor Ort abgesehen werden, wenn die im Rahmen der jeweiligen Maßnahme angefallene Menge nicht mehr als 500 m³ beträgt und sich nach Inaugenscheinnahme der Materialien am Herkunftsort und auf Grund der Vornutzung der betreffenden Grundstücke keine Anhaltspunkte ergeben, dass die Materialien die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabelle 1 und 2 überschreiten und keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen.

Für eine fachgerechte Entsorgung sind die Schichten des Oberbaus sowie der Homogenbereiche A1 und B1 im Zuge der Maßnahme getrennt auszubauen, separat auf Haufwerken zu lagern und abfallrechtlich nach den geltenden Regelwerken zu beproben sowie einzustufen. Eine geeignete Bereitstellungs- und Zwischenlagerfläche ist hierfür vorzusehen. Die Haufwerke sollten in Kubatur $\leq 500 \text{ m}^3$ und nach Möglichkeit in Schütthöhe $\leq 3 \text{ m}$ gelagert werden.

9.1.2 Bettungssituation Kanal

In der Verlegetiefe (2,4 – 2,7 m unter FOK) des zukünftigen Regenrückhaltekanals sind die mindestens steifen Tone der Schicht 3 zu erwarten. Die Verlegetiefe der Regen- und Schmutzwasserkanäle ist dem Unterzeichner zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht bekannt. In Tiefen von $< 2,0 \text{ m}$ ist im Bereich der RKS 1 und RKS 2 mit Weichschichten zu rechnen.

Nach den Forderungen der DIN EN 1610 sind die Rohre so zu verlegen, dass weder Punkt- noch Linienlagerung auftritt. Das Rohrauflager muss ausreichend tragfähig sein.

Die feinkörnigen Böden der Schicht 3 sind in steifen Konsistenzen und auf Grund der stellenweise angetroffenen weichen Schichten nicht für eine direkte Bettung geeignet.

Für eine sichere Bettung der Rohre nach DIN EN 1610 ist daher eine mindestens 100 mm mächtige untere Bettungsschicht (Bettung Typ 1) aus verdichtungsfähigem Material nach DIN EN 1610 Kap 7.2 (vgl. auch DWA-A 139, Tab. 4 und Tab. 5) erforderlich. Um die Gefahr von Schäden am Rohr und Setzungen zu reduzieren, sollte nach DWA-A 139 die Dicke der unteren Bettungsschicht in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser auf $100\text{mm} + 0,2 \cdot \text{DN}$ erhöht werden. In weichen Schichten ist zusätzlich zur Rohrbettung eine Stabilisierung der Grabensohle

(Gründungsschicht) durch einen Bodenaustausch aus mindestens 0,2 m Schroppen (z. B. Körnung 56/120) erforderlich. Oberhalb der Schroppen ist ein Trennvlies (GRK III) anzuordnen.

Für die Oberkante Rohraufleger ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen. Für die Ausführung der Kanalarbeiten sind die Vorgaben der DIN EN 1610 zu beachten und einzuhalten.

In der Leitungszone des Kanals sind Baustoffe nach DIN 1610 Kap 5.2 zu verwenden. Das Material in der Leitungszone ist auf die Widerstandsfähigkeit der Rohre bzw. Rohrumhüllung abzustimmen. Bei den verwendeten Erdstoffen ist darauf zu achten, dass die Filterstabilität zum anstehenden Untergrund und zu den darüber folgenden Schichten gewährleistet ist.

9.1.3 Verfüllung der Rohrleitungsgräben

Für die Verfüllung der Leitungszone von Rohrleitungsgräben sind nach ZTV E-StB 17 grobkörnige Böden bis zu einem Größtkorn von max. 22 mm zu verwenden. Für die Verfüllung der Verfüllzone (ab 0,3 m über ROK) von Rohrleitungsgräben dürfen Böden verwendet werden, deren Größtkorn $2/3$ der Einbaudicke nicht überschreitet, sofern diese ausreichend verdichtbar sind, um die Verdichtungsanforderungen zu erfüllen.

Die ungebundenen Tragschichten (vgl. Tab. 2) sind gut verdichtbar und für die Verfüllzone geeignet.

Die feinkörnigen und feinkörnig geprägten Auffüllungen und Böden der Homogenbereiche A1+B1 können aufgrund unzureichender Verdichtbarkeit ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht als Verfüllmaterial in die Rohrleitungsgräben verwendet werden. Dies ist jedoch sehr aufwendig und innerorts auf Grund der möglichen Staubentwicklung zu prüfen.

Im Vorfeld einer möglichen Bodenverbesserung mit Bindemittel sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Staubentwicklung beim Mischen kann Anlieger beeinträchtigen
- Die Inhalte des „Merkblatt über Bodenverfestigung und Bodenverbesserung mit Bindemittel“ der FGSV sind zu beachten.
- Auf eine ausreichende Wasserzugabe ist zu achten.
- Im Vorfeld der Stabilisierungsmaßnahmen sind Eignungsprüfungen erforderlich.

- Die Planung und Ausführung der bodenverbessernden Maßnahmen ist durch einen Sachverständigen für Geotechnik zu begleiten. Verdichtungsprüfungen sind erforderlich!
- Die Wirtschaftlichkeit sollte geprüft werden.

Aufgrund der Lage des Untersuchungsgebiet im Lias empfehlen wir im Vorfeld einer Bodenverbesserung die Bestimmung des TOC-, Sulfat- und Sulfid-Gehaltes bzw. die Betonaggressivität nach DIN 4030 durchzuführen.

Für die Verdichtung der Verfüllung in den Kanalgräben gelten die in der ZTV A-StB 12 und ZTV E-StB 17 bzw. im "Merkblatt für das Verfüllen von Leitungsgräben" genannten Mindestanforderungen. Die Auffüllmaterialien sind lagenweise einzubauen und zu verdichten, wobei die Einbaudicke der Lagen vom eingesetzten Verdichtungsgerät abhängt. Sie sollte 0,3 m nicht überschreiten. Oberhalb der stauenden bindigen Böden ist darauf zu achten, dass die Rohrbettung und die Rohrgrabenverfüllung nicht dränwirksam die hydraulischen Verhältnisse verändert (z. B. durch Einbringen von Lehmsperren o. ä. senkrecht zur Achse). Nach ZTV E-StB 17 ist das Einbaumaterial der Verfüllzone bei Leitungsgräben innerhalb des Straßenkörpers so zu verdichten, dass die Anforderungen gemäß ZTV E-StB 17, Kap. 4 erreicht werden. Bei veränderlich festen Gesteinen ist zusätzlich zum geforderten Verdichtungsgrad $D_{Pr} = 97\%$ (Mindestquantil) ein Luftporenanteil von 12 Vol.-% (Höchstquantil) einzuhalten.

Der geforderte Verdichtungsgrad ist nach ZTV E-StB 17 während der Verfüllarbeiten mittels Verdichtungskontrollen zu überprüfen.

Wir empfehlen im Zuge der Eigenüberwachung die Anlage eines Untersuchungsfeldes gemäß „Leitfaden Güteschutz Kanalbau“ zu Beginn der Erdbauarbeiten.

9.1.4 Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung

Grundsätzlich können Rohrleitungsgräben mit einer Tiefe $< 1,25$ m u. GOK ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche nicht stärker als 1:10 ansteigt oder geneigt ist. Gräben mit einer Tiefe von

mehr als 1,25 m müssen mit abgeböschten Wänden oder mit einem Verbau nach DIN 4124 hergestellt werden. Die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123, Kap. 7 sind einzuhalten.

Schicht- und grundwasserfreie Baugruben und mit Tiefen von max. 5,0 m dürfen in den anstehenden Schichten frei mit 45° geböschet werden. In Bereichen mit weichen Konsistenzen sind Böschungswinkel von max. 30° zulässig. Lange Zeit ungeschützt offenstehende Böschungen sind zu vermeiden. Ein lastfreier Streifen nach DIN 4124, Kap. 4.2.5 neben den Gräben ist einzuhalten (z.B. mind. 2,0 m für Baugeräte >12 t und ≤ 40 t). Die Standsicherheit der Böschungen kann durch Witterungseinflüsse und durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt werden. Falls dies zu erwarten ist, sind flachere Böschungen vorzusehen und/oder diese durch Abdeckung mit Kunststoff-Folie zu schützen. Anfallendes Oberflächenwasser ist oberhalb und unterhalb der Böschung zu fassen und rückstaufrei abzuleiten. Die anstehenden Schichten sind sehr stark witterungsempfindlich und müssen daher vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden (z.B. durch Einbau vor Kopf, temporäre Schutzschichten etc.). Nachträglich aufgeweichte bzw. entfestigte Schichten sind schlecht tragfähig und müssen ausgetauscht werden.

Aufgrund der Tiefe der Gräben / beengten Platzverhältnisse wird ein Verbau nach DIN 4124, Kap. 4.3 notwendig. Grund- und schichtwasserfreie, flache Gräben können mit mechanisierten, randgestützten Verbaugeräten gesichert werden, sofern die Standsicherheit oder die Gebrauchstauglichkeit von Gebäuden oder Leitungen durch die Tiefe des Grabens bzw. der Nähe zum Graben nicht gefährdet wird. Ist eine Gefährdung durch Auflockerungen oder Bodenentzug gegeben, ist der Einsatz von Grabenverbaugeräten auf die Typen zu beschränken, die eine solche Gefährdung ausschließen (z.B. Gleitschienen-Grabenverbaugeräte mit Stützrahmen nach DIN 4124, Abs. 5.1.1f oder Dielenkammergeräte). Die Vorgaben und Rahmenbedingungen der DIN 4124 sind zu beachten und einzuhalten. Der Verbau ist im Absenkverfahren einzubringen. Zur Minimierung der Gefahr von Senkungen an der Geländeoberfläche ist die Verbauspur beim Ziehen sukzessive zu verfüllen (Teilziehen - Verfüllen - Teilziehen). Auch bei fachgerechter Ausführung können randliche Nachsetzungen nicht ausgeschlossen werden.

Die geplanten Rohrgrabensohlen liegen zum Teil innerhalb wasserführender Schichten (siehe Kap. 6.3). Dabei handelt es sich um lokal begrenzte Stau- bzw. Schichtenwässer. Nach

niederschlagsreichen Perioden ist allerdings mit höheren Wasserständen zu rechnen. Aufgrund der festgestellten Wasserstände wird ein Verbau der Rohrleitungsgräben (auch der Stirnseiten, z.B. mit Kanaldielen) nach DIN 4124 notwendig. Verbaulücken sind fachgerecht (z.B. mit Holzwolle o.ä.) auszustopfen.

Eine offene Wasserhaltung zur Ableitung zutretender Oberflächen- und Sickerwässer ist vorzusehen.

Beim Aushub der Leitungsgräben ist DIN 4123 „Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen“ und DIN 4124 „Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ zu beachten.

Die Rammbarkeit der anstehenden Schichten, z.B. für Spunddielen, kann bis zur Erkundungsendtiefe als mittel bzw. als schwer bis sehr schwer eingestuft werden. Es sind Lockerungsbohrungen einzuplanen. Innerhalb der Festgesteine der Schicht 4 sind Austauschbohrungen erforderlich.

9.2 Verkehrsflächen

Die im Höhenniveau des Planums anstehenden Schichten sind den Frostempfindlichkeitsklassen F3 zuzuordnen. Wir empfehlen für die Bemessung des Oberbaus die Frostempfindlichkeitsklasse F3 anzusetzen. Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus ergibt sich nach RStO 24 aus der Belastungsklasse und den örtlichen Gegebenheiten entsprechend Tab. 13 und Tab. 14 der RStO 12/24.

Bei dem vorhandenen frostempfindlichen Untergrund ist auf dem Planum ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Das geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird am Planum nicht erreicht werden. Zum Erreichen des geforderten Verformungsmoduls ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) ist ein Bodenaustausch aus Schotter der Körnung 0/56 in einer Mächtigkeit von ca. 0,3 m einzuplanen. Hierzu können die ungebundenen Tragschichten (Kalksteinschotter, vgl. Tab. 2) wiederverwertet werden. Alternativ ist eine Bodenstabilisierung mit Bindemitteln in vergleichbarer Stärke möglich. Hierzu ist das Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen zu beachten. Zur weiteren Vereinheitlichung des Baugrundes empfiehlt sich zusätzlich zum Bodenaustausch / Bodenverbesserung die Anordnung eines Geogitters (z. B. Begrid 40/40) an der Basis des Bodenaustausches. Die anstehenden Schichten sind zum Teil stark

witterungsempfindlich und müssen daher vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden. Wir empfehlen nach Freilegung des Planums die Durchführung eines Abrollversuches zur Feststellung von Schwachstellen. Die am Planum und OK Schottertragschicht geforderten Verformungsmodule sind baubegleitend, mittels statischer Lastplattendruckversuche (DIN 18134) nachzuweisen.

9.3 Beweissicherungsverfahren

Zur Abwehr von Schadensersatzansprüchen wird eine fotografische Beweissicherung an nahegelegenen Gebäuden empfohlen.

Während der Ausführung erschütterungsintensiver Tätigkeiten wie z. B. Bohr-, Vibrations- und Verdichtungsarbeiten sollte die Erschütterungseinwirkung auf angrenzende Gebäude im Sinne der DIN 4150-3 überwacht werden.

10 Abschließende Hinweise

Die Baugrundverhältnisse wurden gemäß den Vorgaben der DIN EN 1997-2 mit punktuellen Aufschlüssen untersucht. Baubegleitend sind die hieraus getroffenen Aussagen und Annahmen fortlaufend zu überprüfen. Bei einem stark heterogenen Untergrund können zwischen den Aufschlusspunkten der Erkundung Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen auftreten. In diesem Fall bitten wir Sie, unser Büro zur Beratung hinzuzuziehen.

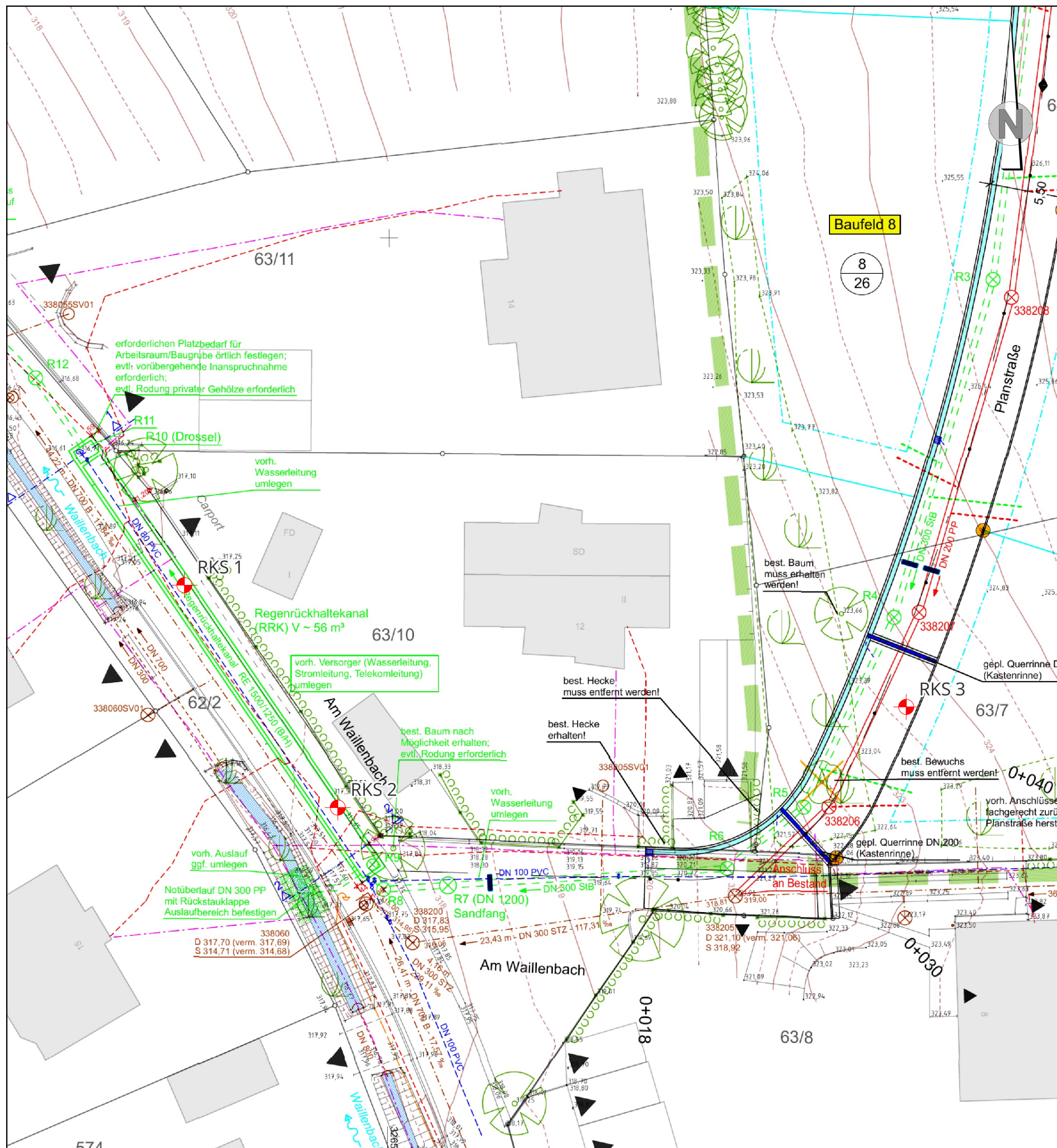
aufgestellt: ls

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de

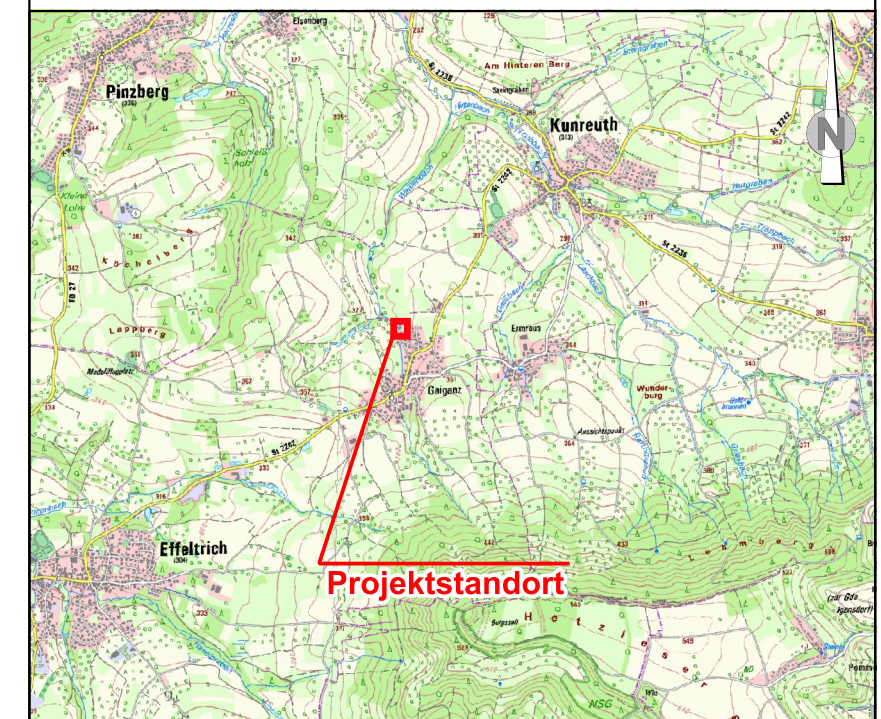
Lucas Stern
B. Sc. Geowissenschaften

Maria Konstantopoulou
M.Sc. Geologin

Text und Anlagen dürfen nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.
Auszüge daraus oder Kopien bedürfen unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.



Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 50 000



Legende

⊕ Rammkernsondierung (RKS)

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.
Projekt: BG Gaiganz Nord 1 ergänzende Untersuchung "Am Waillenbach"		Anlage: 1		
Auftraggeber: VG Effeltrich Schulstraße 6, 91099 Poxdorf		Projekt-Nr.: 262611		
Maßstab: 1 : 300	Detaillageplan		Datum	Name
		entw.	26.03.26	Is
		gez.	30.03.26	Is
		gepr.		



**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

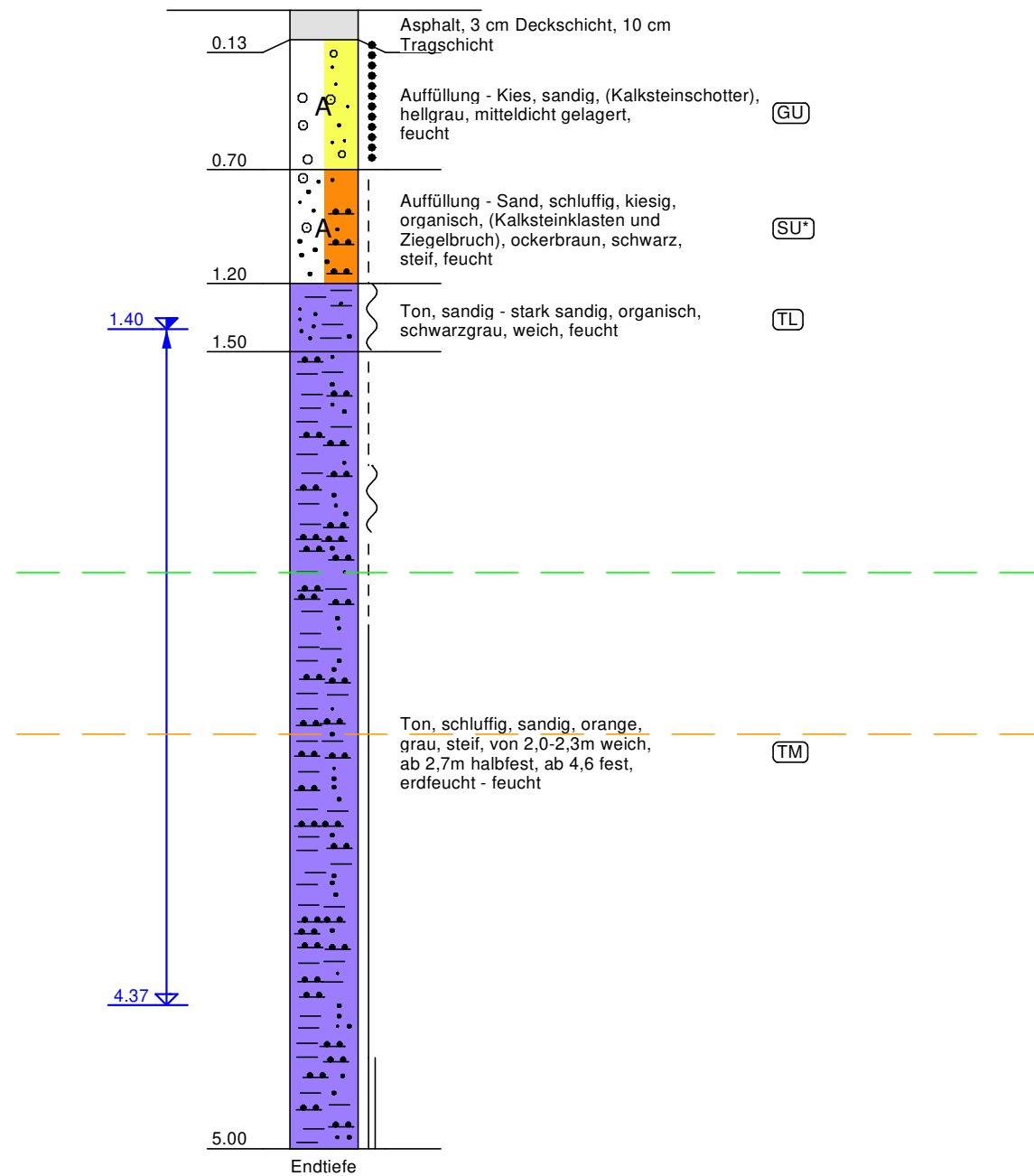
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

30.03.2026
Datum

Unterschrift

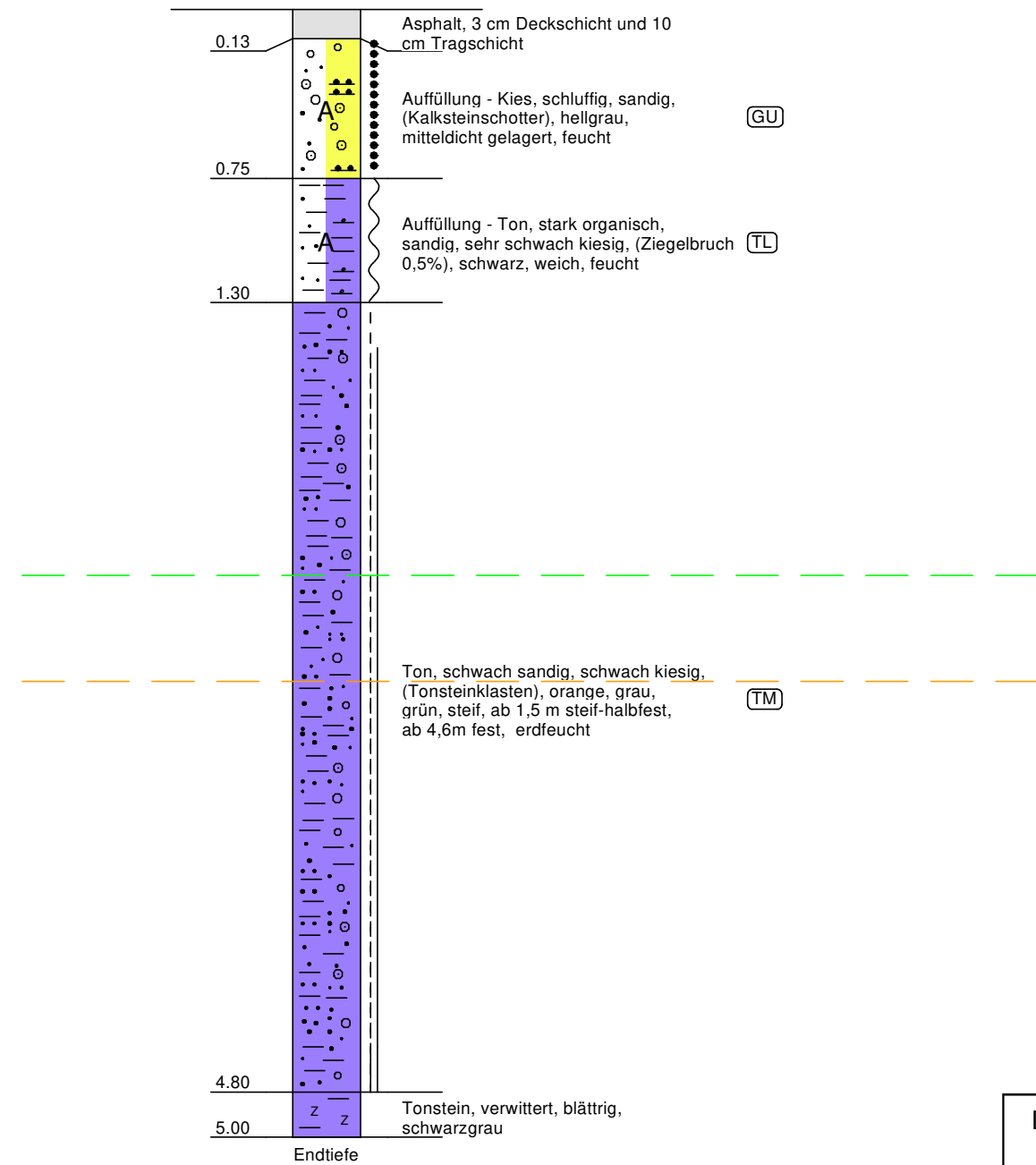
RKS 1

317,17 m ü. NHN

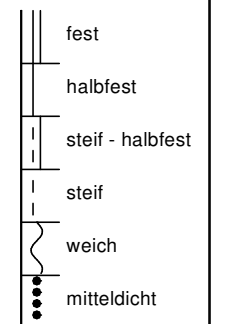


RKS 2

317,61 m ü. NHN



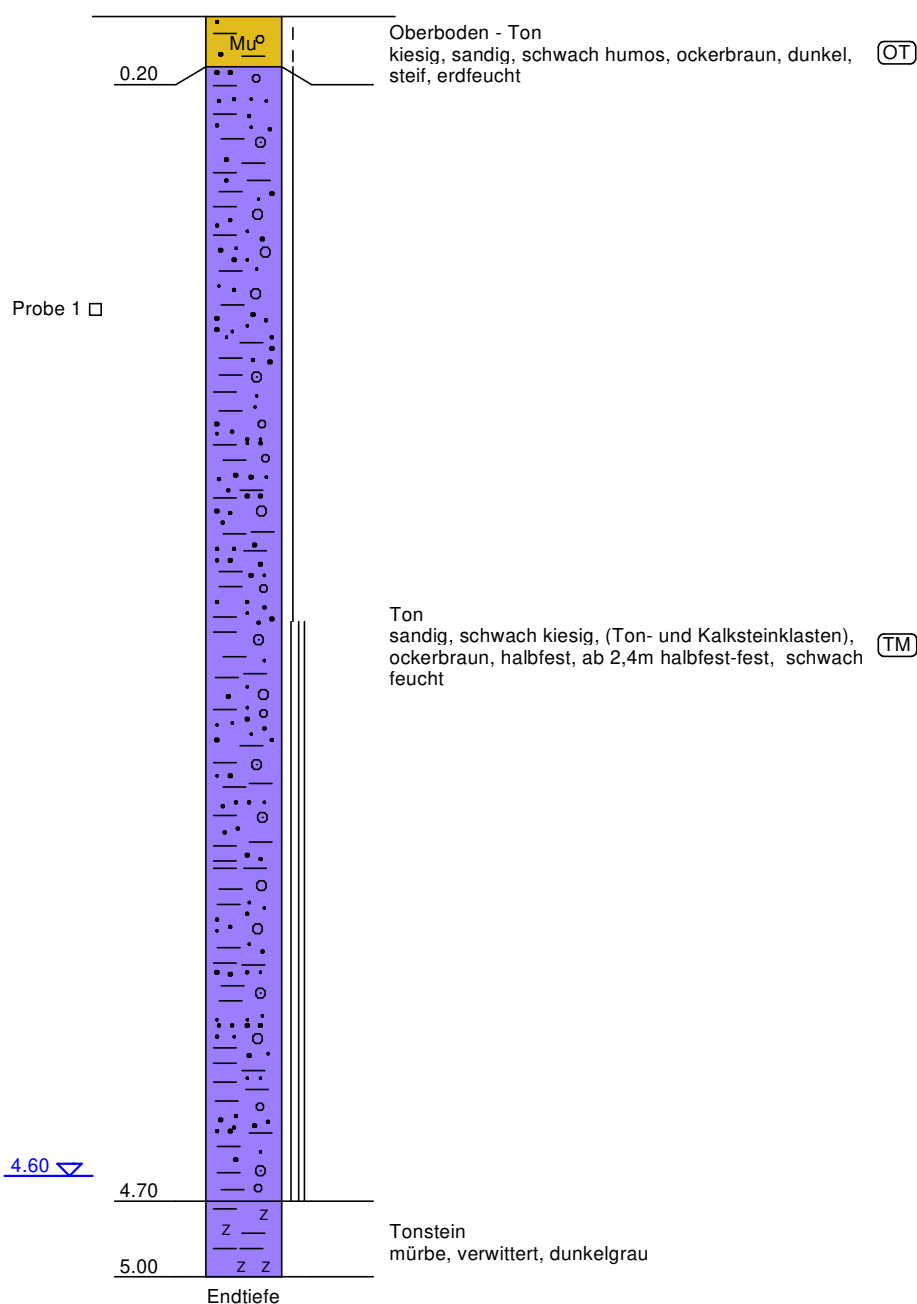
Legende



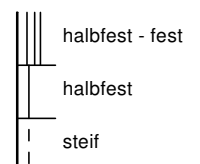


RKS 3

323,70 m ü. NHN



Legende



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

GARTISER, GERMANN & PIEWAK Ingenieurbüro
für Geotechnik und Umwelt GmbH
Ing.b. für Hydrogeologie & Umwelt
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

Prüfbericht 7972664
Auftrags Nr. 7778620
Kunden Nr. 10075171



Herr Robin Heimes
Telefon +49 9215304-934
Fax +49 891250 406-4468
Robin.Heimes@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Oberkonnersreutherstr. 3
D-95448 Bayreuth

Bayreuth, den 23.04.2026

Ihr Auftrag/Projekt: 262611
Ihr Bestellzeichen: z.Hd. Herr Stern
Ihr Bestelldatum: 30.03.2026

Prüfzeitraum von 01.04.2026 bis 09.04.2026
erste laufende Probenummer 260334830
Probeneingang am 01.04.2026

Dieser Prüfbericht annulliert und ersetzt den von SGS Institut Fresenius GmbH ausgefertigten Prüfbericht Nr. 7948298 vom 09.04.2026.
Grund: Korrektur Probenbezeichnung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Robin Heimes
Team Leader Customer Service

i.V. Tanja Mayr-Kießling
Customer Service

262611
z.Hd. Herr Stern

Prüfbericht Nr. 7972664
Auftrag Nr. 7778620

Seite 2 von 4
23.04.2026

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 260334830
Bezeichnung RKS 3
0,2-2,4m

Eingangsdatum: 01.04.2026

Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung			DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	78,7	0,1 DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1 DIN EN ISO 17380	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß			DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	17	2 DIN EN 22036	HE
Blei	mg/kg TR	24	2 DIN EN 22036	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2 DIN EN 22036	HE
Chrom	mg/kg TR	40	1 DIN EN 22036	HE
Kupfer	mg/kg TR	25	1 DIN EN 22036	HE
Nickel	mg/kg TR	70	1 DIN EN 22036	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,05	0,1 DIN EN 16175-1	HE
Zink	mg/kg TR	110	1 DIN EN 22036	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10 DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,3	0,3 DIN 38414-17	HE

262611
z.Hd. Herr Stern

Prüfbericht Nr. 7972664
Auftrag Nr. 7778620

Seite 3 von 4
23.04.2026

Probennummer 260334830
Bezeichnung RKS 3
0,2-2,4m

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,1		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		188	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat mg/l		4	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges. µg/l		<5	5	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. µg/l		<10	10	DIN EN ISO 14402	HE

262611
z.Hd. Herr Stern

Prüfbericht Nr. 7972664
Auftrag Nr. 7778620

Seite 4 von 4
23.04.2026

Probennummer 260334830
Bezeichnung RKS 3
0,2-2,4m

Metalle im Eluat :

Arsen	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 HE
Blei	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 HE
Cadmium	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 HE
Chrom	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 HE
Kupfer	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 HE
Nickel	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 HE
Quecksilber	µg/l	<0,03	0	DIN EN ISO 12846 HE
Zink	µg/l	7	5	DIN EN ISO 17294-2 HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 19747	2009-07
DIN 38414-17	2017-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 16175-1	2016-12
DIN EN 17322	2021-03
DIN EN 22036	2009-06
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07 Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter https://sgs-institut-fresenius.de/fileadmin/Media/Allgemein_Unternehmen_Karriere/Akkreditierungen_Zulassungen/laborstandortkuerzelsgs.pdf

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Projekt:

BG Gaiganz Nord 1

Projektnummer:

262611



**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO
FÜR GEOTECHNIK
UND UMWELT GMBH

Charge:

Probe 1

Anlage 4

Auswertungsmatrix Verfüll-Leitfaden (2021): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Stand 15.07.2021); Tab. 1 (Zuordnungswerte Eluat) und Tab. 2 (Zuordnungswerte Feststoff).

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte nach Verfüll-Leitfaden						Probe 1	Zuordnung
		Z 0 ^{a) b)}			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm / Schluff	Ton					
								Ton	
Zuordnungswerte Feststoff									
Cyanide ges.	mg/kg	1	1	1	10	30	100	0,2	Z 0
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15	0	Z 0
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150	17	Z 0
Blei	mg/kg	40	70 ^{c)}	100 ^{c)}	140	300	1000	24	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ^{c)}	1,5 ^{c)}	2	3	10	0	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	200	600	40	Z 0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600	25	Z 0
Nickel	mg/kg	15	50 ^{c)}	70 ^{c)}	100	200	600	70	Z 0
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10	0	Z 0
Zink	mg/kg	60	150 ^{c)}	200 ^{c)}	300	500	1500	110	Z 0
KW	mg/kg	100	100	100	300	500	1000	0	Z 0
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	0	Z 0
Σ PAK EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20	0	Z 0
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	0	Z 0
Zuordnungswerte Eluat									
pH-Wert ^{d)}	[-]	6,5-9			6,5-9	6-12	5,5-12	8,1	Z 0
el. Leitfähigkeit ^{d)}	µS/cm	500			500/2000 ^{e)}	1000/2500 ^{e)}	1500/3000 ^{e)}	188	Z 0
Chlorid	mg/l	250			250	250	250	0	Z 0
Sulfat	mg/l	250			250	250/300 ^{e)}	250/600 ^{e)}	4	Z 0
Phenolindex ^{g)}	µg/l	10			10	50	100	0	Z 0
Cyanide ges.	µg/l	10			10	50	100 ^{f)}	0	Z 0
Arsen	µg/l	10			10	40	60	0	Z 0
Blei	µg/l	20			25	100	200	0	Z 0
Cadmium	µg/l	2			2	5	10	0	Z 0
Chrom ges.	µg/l	15			30/50 ^{e) h)}	75	150	0	Z 0
Kupfer	µg/l	50			50	150	300	0	Z 0
Nickel	µg/l	40			50	150	200	0	Z 0
Quecksilber ⁱ⁾	µg/l	0,2			0,2/0,5 ^{e)}	1	2	0	Z 0
Zink	µg/l	100			100	300	600	7	Z 0
Anmerkungen:								GESAMTEINSTUFUNG:	Z 0

Anmerkungen:

- 0 = n.b. = bei bestehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
- a) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z. B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm und Schluff. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 2, Fußnote 1)]
- b) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 2, Fußnote 2)]
- c) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 2, Fußnote 2)]
- d) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 1, Fußnote 1)]
- e) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten verfüllt werden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 1, Fußnote 2)]
- f) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 1, Fußnote 3)]
- g) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar. [Verfüll-Leitfaden, Tab. 1, Fußnote 4)]
- h) Bei Überschreitung des Z 1.1-Werts für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (gesamt)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwerts nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt). [Verfüll-Leitfaden, Tab. 1, Fußnote 5)]
- i) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis). [Verfüll-Leitfaden, Tab. 1, Fußnote 6)]

Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 eine Einstufung auf Grund der Untersuchung nach LfU-Deponie Info 3 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen. Bei Schadstoffbelastungen > Z 1.2 ist die Homogenität gemäß LfU-Merkblatt "Beprobung von Boden und Bauschutt", Stand November 2017, Punkt 4.6.2.3 zu prüfen. Kann die Homogenität nicht festgestellt werden, sind alle Rückstellproben zu untersuchen.