

Umweltechnischer Bericht

Bauvorhaben: Fl.-Nr. 1831/0, Gemarkung Tittling,
Markt Tittling

Gegenstand: Schurfaufnahme mit In-Situ-
Beprobung, Deklarationsanalyse

Auftraggeber: Markt Tittling
Marktplatz 10
94101 Tittling

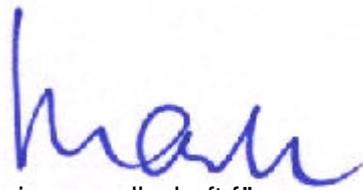
Projektnummer 20171744 (1. Ausfertigung)

Bearbeiter: M. Vogl, M. Eng.

Datum: 15.07.2020

Dieser Bericht umfasst 17 Seiten und 8 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl
Geschäftsführer



M. Vogl, M. Eng.
Sachbearbeiterin

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Telefon (099 01) 94 90 5 - 0
Telefax (099 01) 94 90 5 - 22

info@imh-baugeo.de
www.imh-baugeo.de

- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Lärmessung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen



Sitz der Gesellschaft:
Hengersberg
Registergericht
Deggendorf HRB 2564

1 Allgemeines

- Auftrag:** Durchführung von Schürfen mit Dokumentation zur Abgrenzung des vorhandenen Auffüllkörpers mit Bodenprobenahme & Deklarationsanalytik (nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen), Probenahme Asphaltbruchstücke & Deklarationsanalytik (Untersuchung auf PAK i. O. und Phenol i. E.) sowie Hot-Spot-Beprobung einer Zementfaserplatte mit Deklarationsanalyse auf Asbest.
- Auftraggeber:** Markt Tittling, Marktplatz 10, 94101 Tittling über Richter Ing. GmbH
- Veranlassung:** Im Zuge einer Erstellung des Neubaugebiets am Hafnerfeld, Markt Tittling, wurden bereits bei Baugrundvorerkundungen im Jahr 2018 Auffüllungen im südlichen Bereich in zwei der geplanten Bauparzellen vorgefunden. Um eine genaue Abgrenzung des Verfüllkörpers vornehmen zu können, wurden längs- und querseitig Baggerschürfe entlang der vermuteten Auffüllungen unter fachtechnischer Begleitung der Sachverständigen nach § 18 BBodSchG-SG 2, Fr. Stadler, ABS Altlasten- und Bodensanierungs GmbH, durchgeführt. Diese wurden lagemäßig durch die Fa. IMH eingemessen und durch Fotoaufnahmen sowie Schichtprofilen mit Bodenansprache dokumentiert. Zudem wurde auffälliges Material In-Situ beprobt, im Labor untersucht und anschließend zur Verwertung-/ Entsorgung eingestuft. Ergänzend erfolgt eine bodenschutzrechtliche Bewertung der Laborbefunde.

2 Probenahme

- Probenahmedatum:** 18.05.2020
- Probenahmeort:** Fl.-Nr. 1831/0, Gemarkung Tittling, BG nördlich Hafnerfeld (s. Anlage 1)
- Probenbezeichnung:**
- | | |
|---------------------------|--|
| Bodenaushub: | SCH 1 – E3,
SCH 3 – E1,
SCH 5 – E1, SCH 5 - E3 |
| Asphalt: | SCH 3 – E2, SCH 3 – E3,
SCH 3 – E4, SCH 3 – E5 |
| Faserzementplatte: | SCH 5 – E2 |
- Bodenprofil:** siehe Anlage 2
- Schichtenverzeichnis:** siehe Anlage 3
- Probenahmeprotokoll:** siehe Anlage 4
- Verortungsplan Schürfe:** siehe Anlage 5
- Fotodokumentation:** siehe Anlage 8

Tabelle 1: Endteufen der durchgeführten Schürfe und Befund

Schurf- Bezeichnung	Endteufe [m. u. GOK]	Verortung	Befund
SCH 1	5,00	West nach Ost, Parzelle 8	Auffüllungen bis Endteufe + tiefer
SCH 2	4,30	West nach Ost, Parzelle 8	keine Auffüllungen
SCH 3	5,00	West nach Ost, Parzelle 8+9	Auffüllungen bis Endteufe + tiefer
SCH 4	1,50	West nach Ost, Parzelle 9	keine Auffüllungen
SCH 5	4,50	Nord nach Süd, Parzelle 9	Auffüllungen bis 3,50m u. GOK
SCH 6	1,70	Nord nach Süd, Parzelle 3	keine Auffüllungen

Die genaue Lage der insgesamt 6 Schürfe wurde durch Messung der GPS-Koordinaten an den jeweiligen Eckpunkten ermittelt und im Plan des Baugebiets auf den Parzellen eingezeichnet (siehe Anlage 1). Die Verortung der Schürfe mit den Schichtprofilen im geplanten Baugebiet kann dem Detaillageplan (siehe Anlage 1) entnommen werden.

3 Laboruntersuchung

Labor: GBA Analytical Services GmbH, Vaterstetten

LVGBT: V202142-1N

PAK u. Phenole: V202142-2

Asbest: V202142-3 und Nr. 2020P91965/1

Laborprüfberichte: siehe Anlage 6

Gegenüberstellung: siehe Anlage 7

Folgende Proben wurden aus den Bohrungen entnommen und auf spezifische Parameter untersucht.

Bodenaushub: Eckpunktepapier, Bayern, Anlage 3 + 2, Tabelle 1 + 2 (Feststoff + Eluat), Stand Dez. 2019 - auch Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) genannt.

Asphalt: PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) + Phenolindex

Faserzementplatte: Asbestuntersuchung - Materialprobe gem. VDI 3866 (BG 0,1%, ohne Bindungsform) - REM/EDX

Tabelle 2: Entnommene Proben mit der gewählten Analytik

Probenbezeichnung		Entnahmetiefe [m u. GOK]	Materialbeschreibung	Laboranalytik
SCH 1 -	E 1.1	1,50	Auffüllungsböden (T, u', s')	keine Analytik
	E 1.2	1,00	Auffüllungsböden (T, u', s')	keine Analytik
	E 2	2,50	Auffüllungsböden (T, u)	keine Analytik
	E 3	3,50	Auffüllungsböden (T, u)	LVGBT
SCH 2 -	E 1	0,70	Natürlicher Boden (T, u', s')	keine Analytik
	E 2	3,50	Natürlicher Boden (T, u', s')	keine Analytik
SCH 3 -	E 1	1,00	Auffüllungsböden (Mutterboden)	keine Analytik
	E 2	2,00	Asphaltschollen mit Boden	PAK u. Phenole
	E 3	2,00	Asphalt mit Boden	PAK u. Phenole
	E 4	2,50	Asphalt mit Boden	PAK u. Phenole
	E 5	2,50	Asphalt mit Boden	PAK u. Phenole
SCH 4 -	E 1	1,00	Boden (T, u', s')	keine Analytik
SCH 5 -	E 1	1,50	Boden (T, u', s')	LVGBT
	E 2	3,50	Auffüllungen Boden (T, u', s')	Asbest
	E 3	4,00	Boden (T, u', s')	LVGBT
SCH 6 -	E 1	1,00	Boden (T, u', s')	keine Analytik

Auffüllungsböden mit teils größeren Betonbrocken und Asphaltbestandteilen konnten in den Schürfen SCH 1, SCH 3 und SCH 5 vorgefunden werden. Bei den Schürfen SCH 2, SCH 4 und SCH 6 wurden nur natürliche Böden vorgefunden.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Bewertungsgrundlage Leitfaden

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse der Bodenproben werden die Zuordnungswerten des „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden)“ des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (Bay. StMLU) mit Stand vom 23.12.2019 (gültig ab 01.03.2020), Anlage 2 und 3, Tab. 1 und 2 herangezogen.

Bei Überschreitung des Z2-Zuordnungswertes sind für die Beurteilung der Analysenergebnisse aus abfalltechnischer Sicht (Entsorgung) die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung 2009 heranzuziehen.

4.2 Bewertungsgrundlage Asphalt / Asphalttschollen

Für die Einstufung der Untersuchungsergebnisse des untersuchten Asphalts ist in Bayern das Merkblatt „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch - Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) vom März 2019 maßgebend. Zusätzlich ist das Merkblatt RuVA-StB 01 der Gesellschaft für Straßenbau zur Bewertung zu berücksichtigen.

Eine umfassende Übersicht über die Einteilung von Straßenaufbruch nach dem PAK-Gehalt und die sich daraus ergebenden Verwertungsmöglichkeiten sind in Anhang 1 im LfU-Merkblatt 3.4/1 zusammengefasst (siehe folgende Tabelle):

Tabelle 3: Einteilung von Straßenaufbruch nach dem PAK-Gehalt, Verwertungsmöglichkeiten gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1 (Stand 03/2019)

Art der Straßen- ausbau- stoffe	AVV Abfall- schlüssel	Analytik					Aufberei- tung mit Bindemittel	Verwertung				Lagerung	
		HPLC (mg/kg PAK)	Benzo- [a]pyren im Fest- stoff (mg/kg)	Phenolindex im Eluat (mg/l)	DC (Gew-% Pech im Bindemittel)	Schnelltest (pechhaltig ja/nein)		Wiedereinbau ungebunden	Wiedereinbau gebunden	thermisch	Deponie		
Ausbau- asphalt ohne Verunreini- gungen	17 03 02 ¹	≤ 10	- ⁴	Phenolindex ≤ 0,1 ⁶ Verwertungskl. A (RuVA-StB)		nicht zulässig	nicht zulässig	Heißmisch- verfahren möglich	keine Auflagen	keine Auflagen	-	-	AwSV: siehe Nr. 4.2.3
gering ver- unreinigter Ausbau- asphalt	17 03 02 ¹	> 10 ≤ 25	- ⁴			< NG bzw. ≤ 0,2	Pech nein	Heißmisch- verfahren möglich	nur unter dichter Deckschicht	keine Auflagen	-	-	BImSchG: siehe Nr. 4.3.1
Pechhaltiger Straßen- aufbruch	17 03 02 ¹	> 25 < 1.000	< 50	Phenol- index ≤ 0,1 Verwert- ungskl. B (RuVA- StB)	Pheno- lindex > 0,1 Verwert- ungskl. C (RuVA- StB)	> NG bzw. > 0,2	Pech ja ⁷	nur Kalt- mischver- fahren ⁸	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht	energetische Verwertung oder thermische Behandlung	gemäß § 14 ff. DepV u. zusätzl. Richtwerte LfU	AwSV: Lagerung unter Dach auf befestigter Fläche
gefährl. pechhaltiger Straßen- aufbruch	17 03 01* ²	≥ 1.000 ³	≥ 50 ^{3,5}			-	Pech ja	nur Kalt- mischver- fahren ^{8, 9, 10}					BImSchG ¹⁰ : siehe Nr. 4.3.1

¹ AVV Abfallschlüssel 17 03 02: Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen

² AVV Abfallschlüssel 17 03 01*: kohleerhaltige Bitumengemische

³ zur Abgrenzung des Abfallschlüssels 17 03 01* zu nicht gefährlichen Abfällen des Abfallschlüssels 17 03 02 nach § 3 Abs. 2 der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) siehe Merkblatt Nr. 4.1.1

⁴ Hinweis: Untersuchungen haben gezeigt, dass der B[a]P-Anteil im Gesamt-EPA-PAK-Gehalt 10% nicht überschreitet (vgl. Erläuterungen zu dem RuVA-StB 01/05, FGSV-Nr. 795/1, Abschnitt E 2.2, S 23 Abs. 2)

⁵ Steinkohleerpech, Braunkohleerpech, Carbobitumen oder sonstige Bindemittel mit einem Gehalt an Benzo[a]pyren von 50 mg/kg (ppm) und mehr dürfen als Bindemittel im Straßenbau nicht verwendet werden. Ausgenommen davon ist die Wiederverwendung von Straßenbelägen, die die o.g. Bindemittel enthalten, sofern die Anforderungen nach den Nummern 5.2.5.3.2 bis 5.2.5.3.4 der TRGS 551 eingehalten werden. (vgl. Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 5551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ – Bek. d. BMAS v. 20.08.2015 – IIIb 3 – 35125 – 5). Die Konzentrationsgrenze bezieht sich hier nur auf das Bindemittel.

⁶ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet werden.

⁷ ab etwa 50 mg/kg PAK ist der Schnelltest in der Regel positiv (siehe Abschnitt 3.1.2 – qualitative Schnelltests)

⁸ Nur Kaltmischverfahren gemäß Nr. 4.2 RuVA-StB 01/05 zulässig und dieses auch nur dann, wenn im Rahmen der Eignungsprüfung nachgewiesen wird, dass durch die Bindung mit Bindemittel im Eluat des Probekörpers die Grenzwerte gemäß der RuVA-StB 01/05, Nr. 4.2, Tabelle 2 eingehalten werden.

⁹ Pechhaltiger Straßenaufbruch, der als gefährlich einzustufen ist, darf gem. § 9 Abs. 2 KrWG nur in speziell dafür immissionsschutzrechtlich genehmigten Anlagen verarbeitet (vermischt) werden. Dies betrifft auch das Kaltmischverfahren mit Bindemitteln. Auch mobile Anlagen, die pechhaltigen Straßenaufbruch verarbeiten, der als gefährlich einzustufen ist, benötigen dafür eine ausdrückliche Genehmigung nach BImSchG.

¹⁰ Siehe auch „Drucksache 18/1220, Kapitel 5, Deutscher Bundestag“ vom 29.04.2019 sowie „Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 16/2015“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

4.3 Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die für die Bewertung der In-Situ Schurf-Beprobung maßgeblichen Ergebnisse des Bodenaushubs zeigt folgende Tabelle. Eine Gegenüberstellung aller Laborergebnisse mit den Grenzwerten des Leitfadens (LVGBT) ist in Anlage 5 ersichtlich.

Tabelle 4: Maßgebliche Ergebnisse der Deklarationsanalytik nach Leitfaden

Probenbezeichnung	maßgebliche Parameter der Untersuchung nach Leitfaden			Einstufung gem. Leitfaden
	Parameter	Einheit	Ergebnis	
SCH 1 - E3 (3,50 m)	Chrom, gesamt	mg/kg	62	Z1.1
SCH 3 - E1 (1,00 m)	Cyanid, gesamt	µg/l	13	Z1.2
	Chrom, gesamt	mg/kg	87	Z1.1
SCH 5 - E1 (1,50 m)	Benzo[a]pyren	mg/kg	0,32	Z1.2
SCH 5 - E3 (4,00 m)	Keine Überschreitung der Z0 Zuordnungswerte			Z0

Bewertung der vier Bodenmischproben:

Die drei folgenden Bodenmischproben wurden jeweils aus den oberen Böden der Schürfe 1, 2 und 3 (SCH 1 - E3, SCH 3 - E1 und SCH 5 - E1) mit vorhandenen Auffüllungen entnommen. Zusätzlich wurde eine Probe aus Schurf 5 (SCH 5 - E3) aus tieferer Schicht bzw. aus dem natürlichen Boden unter den Auffüllungen gezogen.

In allen drei Bodenmischproben aus den oberen Schichten wurde jeweils ein erhöhter Parameter gemessen. In SCH 1 - E3 lag ein leicht erhöhter Chromgehalt vor, ebenfalls in SCH 3 - E1 sowie zusätzlich ein leicht erhöhter Cyanid-Gehalt und in SCH 5 - E1 ein leicht erhöhter Benzo[a]pyren-Gehalt. Bei zwei Bodenproben SCH1 - E3 und SCH 3 - E1 ist das Material nach dem Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen in die **Zuordnungsklasse Z1.2** einzustufen. Hier fallen erhöhte Entsorgungskosten an. Eine Beprobung zur Deklaration des Materials nach Aushub und Lagerung im Haufwerk nach LAGA PN 98 ist erforderlich.

Das aus der tieferen Schicht entnommene und untersuchte Material aus Probe SCH 5 - E3 stammt aus dem natürlichen Boden unter dem vorgefundenen Auffüllungskörper bei Schurf 5. Wie den Laborergebnissen zu entnehmen sind keine Überschreitungen der Z0 Zuordnungswerte zu erkennen. Dieses Material ist somit weitgehend unbelastet.

Bei einem Aushub des Materials wird empfohlen, dass Auffüllungsmaterial separat auszubauen, nicht mit natürlich anstehendem Boden zu vermischen, als Haufwerk zu lagern, gemäß LAGA PN 98 zu beproben und zur endgültigen Entsorgungseinstufung zu deklarieren.

Die für die Bewertung der entnommenen Asphaltproben aus dem Bodenaushub maßgeblichen Ergebnisse zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 5: Ergebnisse der Deklarationsanalyse nach PAK und Phenole

Bez.	Summe PAK im Feststoff	Benzo(a) pyren im Feststoff	Phenol-Index im Eluat	Zuordnung nach dem LfU-Merkblatt; Abfall-schlüssel-Nr.	Folge nach dem LfU- Merkblatt ¹⁾	Verwertungs- klasse nach RuVA-StB 01
-	mg/kg	mg/kg	mg/l	-	-	-
SCH 3 - E2 (ca. 2,00 m)	13 (> 10 < 25)	0,40 (< 50)	0,010 (< 0,1)	Gering verunreinigter Ausbauasphalt 17 03 02	Heißmischverfahren möglich; Wiedereinbau ungebunden nur unter dichter Deckschicht; Wiedereinbau gebunden ohne Auflagen möglich; Lagerung unter Dach auf befestigter Fläche	A
SCH 3 - E3 (ca. 2,00 m)	0,87 (< 10)	0,05 (< 50)	0,010 (< 0,1)	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen 17 03 02	Heißmischverfahren möglich, Wiedereinbau gebunden und ungebunden, keine besonderen Auflagen	A
SCH 3 - E4 (ca. 2,50 m)	3.600 (> 1.000)	70 (> 50)	0,14 (> 0,1)	gefährlich pechhaltiger Straßenaufbruch 17 03 01*	energetische Verwertung oder thermische Behandlung Entsorgung auf Deponien gemäß § 14 ff. DepV und zusätzlich Richtwerte LfU	C
SCH 3 - E5 (ca. 2,50 m)	7.300 (> 1.000)	140 (> 50)	0,34 (> 0,1)	gefährlich pechhaltiger Straßenaufbruch 17 03 01*	energetische Verwertung oder thermische Behandlung Entsorgung auf Deponien gemäß § 14 ff. DepV und zusätzliche Richtwerte LfU	C

¹⁾ Verwertung und Lagerung siehe Tabelle 1, Spalte 9 - 13

Bewertung der vier Asphaltproben aus Schurf 3:

Bei den exemplarisch untersuchten Proben SCH 3 - E2 und SCH 3 - E3 handelt es sich um **Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, bzw. gering verunreinigten Ausbauasphalt**, nach RuVA-StB 01 um einen Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A. Das Material ist bei einer Entsorgung dem Abfallschlüssel-Nr. 17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ zuzuordnen.

Bei den Proben SCH 3 - E4 und SCH 3 - E5 wurden stark erhöhte Gehalte an PAK insbesondere Benzo[a]pyren sowie erhöhte Gehalte der Phenole vorgefunden. Aufgrund dessen ist das Material in **gefährlich pechhaltigen Straßenaufbruch** mit dem Abfallschlüssel-Nr. 17 03 01* „kohlenteehaltige Bitumengemische“ einzustufen.

Hier besteht kein unmittelbarer Handlungsbedarf, das Material kann im Boden verbleiben. Eine unmittelbare Gefährdung für den Mensch kann ausgeschlossen werden.

Bei einem Ausbau von Bodenmaterial mit erkennbaren Asphaltanteilen ist das verunreinigte Material gesondert auszubauen bzw. soweit wie möglich getrennt (Boden und Asphalt) und nach oben genannten Kriterien (siehe Tabelle 3) zu lagern. Eine haufwerksbezogene Untersuchung nach LAGA PN 98 ist nach dem Ausbau des Bodens für eine ordnungsgemäße Entsorgung erforderlich. Beim Bodenaushub ist unbedingt auf organoleptische Auffälligkeiten (Geruch, Verfärbungen, Fremdbestandteile) zu achten und bei Bedarf ein Fachgutachter hinzuzuziehen.

Die Bewertung der Hot-Spot Beprobung Zementfaserplatte zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 6: Ergebnis der Deklarationsanalyse auf Asbestfasern

Probenbezeichnung	Parameter	Einheit	Nachweisgrenze	Ergebnis
SCH 5 – E2	Asbest	-	0,1%	Chrysotilasbest 5-20%
(ca. 2,00 m)	KMF	-	0,1%	Nicht nachgewiesen

Die Untersuchung der im Bodenaushub vorgefundenen Zementfaserplatte ergab den Befund von Chrysotilasbest mit einem Gehalt von 5 – 20 %. Bei einer Entsorgung muss das Material als gefährlich eingestuft werden. Ein Verbleib im Boden kann als unkritisch eingestuft werden.

5. Bodenschutzrechtliche Bewertung der Bodenuntersuchungen

5.1 Bewertungsgrundlagen

Maßgeblich für die Bewertung der durchgeführten Untersuchungen des Wirkungspfades Boden-Gewässer ist bei Altlasten und schädliche Bodenveränderungen das Merkblatt Nr. 3.8/1 vom 31.10.01 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft „Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen "Wirkungspfad Boden-Gewässer“ heranzuziehen [U7].

Materialuntersuchungen:

Nach dem Merkblatt Nr. 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft sind bezüglich Bodenbelastungen für Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Gewässer Hilfwerte in Anlage 3, Tabelle 1 definiert, die zur Emissionsabschätzung und damit zur Sickerwasserprognose dienen.

Bei Materialuntersuchungen ist zu beachten, dass erfahrungsgemäß von einer Überschreitung des Stufe-2-Wertes der Tab. 4 Anhang 3 im Sickerwasser am Ort der Probenahme ausgegangen werden kann, wenn der Hilfwert 2 im Gesamtstoffgehalt der Tab. 1 Anhang 3 überschritten wird,

Dabei sind die im Folgenden aufgeführten maßgeblichen Einflussfaktoren

- Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung,
- Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) und Bodenart,
- Grundwasserneubildung bzw. Versiegelung,
- mikrobiologische Abbauprozesse und
- weitere Einflussfaktoren

zu ermitteln.

Bei der Bewertung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer sind die Analysenergebnisse der Stoffkonzentrationen in den verschiedenen untersuchten Medien (Boden/Eluat, Bodenluft, Sickerwasser, Kontaktgrundwasser), die Ergebnisse der Erkundung von hydrogeologischen und geologischen Standortbedingungen, Angaben zur räumlichen Ausdehnung der Belastungen und die Ergebnisse der beprobungslosen Recherchen (Ortseinsicht, historische Recherchen, Organoleptik, geophysikalische Messungen usw.) darzustellen und zu einer abschließenden Gefährdungsabschätzung zusammenzuführen.

- Ergeben sich aus der Sickerwasserprognose Überschreitungen des Prüfwertes am Ort der Beurteilung und wird z. B. der Stufe-2-Wert der Tab. 4 Anhang 3 im Sickerwasser am Ort der Probenahme für ein räumlich abgegrenztes Volumen (d. h. an mehr als einem Messpunkt) bzw. der Stufe-1-Wert der Tab. 4 Anhang 3 im Grundwasser überschritten, so ist bei der abschließenden Gefährdungsabschätzung hinsichtlich der Ausdehnung der Schadstoffquelle und der Frachten davon auszugehen, dass im Sinne des § 4 Abs. 7 BBodSchV nicht nur geringe Schadstofffrachten und nicht nur lokal begrenzt erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Gewässer zu erwarten sind bzw. vorliegen. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sind dann grundsätzlich erforderlich (§ 4 Abs. 2 BBodSchV).
- Ergibt die Sickerwasserprognose Überschreitungen des Stufe-2-Wertes der Tab. 4 Anhang 3 im Sickerwasser am Ort der Beurteilung, so sind Sanierungsmaßnahmen i. d. R. erforderlich. Da in diesem Fall der Prüfwert um ein Vielfaches überschritten ist, handelt es sich hier nicht nur um geringe Schadstofffrachten und lokal begrenzte Schadstoffkonzentrationen.

Die Bewertung der prognostizierten Stoffkonzentrationen am Ort der Beurteilung ist gemäß der folgenden Tabelle durchzuführen.

Tabelle 7: Bewertung der prognostizierten Stoffkonzentrationen

Stoffkonzentration am Ort der Beurteilung	Bewertung (Detailuntersuchung)	
	Gefährdungsabschätzung	Maßnahmen
< Prüfwert	Gefahrenverdacht ausgeräumt	Maßnahmen nicht erforderlich
> Prüfwert	Abschließende Gefährdungsabschätzung unter Berücksichtigung der Frachten und Ausdehnung	Erfordernis von Maßnahmen prüfen: Sanierungs-, Schutz- und Beschränkungs- oder Eigenkontrollmaßnahmen
> Stufe-2-Wert	Gefahrenverdacht abschließend bestätigt, Ausmaß der Gefährdung abschätzen	Sanierungsmaßnahmen in der Regel erforderlich, Verhältnismäßigkeit prüfen

5.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Gefährdungsabschätzung

In den untersuchten Materialproben werden in drei von vier Laborproben Überschreitungen des maßgebenden Hilfwertes 1 in den Chromkonzentrationen gemessen, wobei die Eluatuntersuchungen nur eine geringe Mobilisierbarkeit ableiten lassen. In den restlichen analysierten Parametern werden keine bodenschutzrechtlichen Schadstoffgehalte nachgewiesen. Die Hot Spot Proben aus den augenscheinlich teerhaltigen Straßenaufbruchschollen – und brocken ergeben in zwei SCH 3-E4 und SCH 3-E5 von vier untersuchten Proben extrem hohe PAK-Summenkonzentrationen mit 3.600 bzw. 7.300 mg/kg und Benzo(a)pyren mit 81 bzw. 150 mg/kg, welche die Hilfwerte 2(PAK: 25 mg/kg und Benzo(a)pyren: 5 mg/kg) um ein Vielfaches überschreiten. Die im Eluat bestimmten Phenolgehalte mit 140 bzw. 340 µg/l liegen ebenfalls deutlich über dem Stufe-2-Wert des LfW Merkblattes Nr. 3.8/1 und des Prüfwertes nach BBodSchV.

Nach dem LfW-Merkblatt 3.8/1 gilt der Gefahrenverdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast als ausgeräumt, wenn die untersuchten Gesamtstoffgehalte unter den Hilfwerten 1 liegen und keine anderen Verdachtsmomente bekannt sind. Grundsätzlich ist mittels einer Sickerwasserprognose abzuschätzen, ob im Sickerwasser am sog. „Ort der Beurteilung“ eine Überschreitung des Prüfwertes nach BBodSchV vorliegt oder künftig zu erwarten ist.

Bei der untersuchten Verdachtsfläche stützt sich diese Abschätzung auf die Originaluntersuchungen des angetroffenen teerhaltigen Straßenaufbruchmaterials. Da im vorliegenden Fall die Schadstoffgehalte nachweislich auf die teerhaltigen Straßenaufbruchfragmente zurückzuführen sind, ist grundsätzlich von einer geringen Schadstofffracht auszugehen.

In den restlichen Bodenproben, die aus den künstlichen Auffüllungen der Messpunkte SCH 1, SCH 2 und SCH 5 entnommen und analysiert wurden sind keine umweltrelevant hohen PAK-Verunreinigungen feststellbar. Auch die Phenole im Eluat liegen hier unter der Nachweisgrenze.

Die Mächtigkeit der überlagernden Deckschichten im Bereich des Schurf SCH 3 wird mit rd. 70 cm dokumentiert.

Unter Zugrundelegung o.g. Erkenntnisse, der zu berücksichtigenden nur punktuellen Schadstoffmenge und der in Folge zu erwartenden geringen Schadstofffrachten lässt sich für die mit teerhaltigen Straßenaufbruchrückständen versetzten Auffüllungen grundsätzlich ein niedriges Emissionspotential und ein niedriges Transmissionspotential ableiten. Aussagen zu einem ggfs. vorhandenen Immissionspotential sind derzeit nicht machbar. Allerdings bestätigt sich im Bereich der künstlichen und vor allem mit pechhaltigen Straßenaufbruch versetzten Auffüllungen der Verdacht einer schädlichen Bodenverunreinigung.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen kann aus gutachterlicher Sicht festgestellt werden, dass die Gefährdungsabschätzung der nachweislich pechhaltigen Straßenaufbruchablagerungen nur ein geringes Gefährdungspotential für den Wirkungspfad Boden-Gewässer in der Gesamtbetrachtung ergibt.

Grundsätzlich ist eine Dekontamination mittels Abtrages der stark pechhaltigen Asphaltreste anzuraten, wobei dies nur unter erhöhtem bautechnischem und kostenintensivem Aufwand (Bodenabtrag, Absiebung oder manuelle Entfernung der Asphaltreste und-schollen) realisierbar ist. Die abgesiebten pechhaltige Straßenaufbruchfragmente sind als gefährlicher Abfall zu deklarieren und einer thermischen Verwertung zuzuführen.

Tabelle 8: Bewertung der Laborergebnisse nach BBodSchV

Untersuchungsparameter	Einheit	Probenahmestellen								Stufenwerte Slg-LfW Merkblatt Nr. 3.8/1		Prüfwerte nach BBodSchV
Schurf-/Probenbezeichnung		SCH 1 - E 3	SCH 3 - E 1	SCH 3 - E 2	SCH 3 - E 3	SCH 3 - E 4	SCH 3 - E 5	SCH 5 - E 1	SCH 5 - E 3	Hilfswert 1	Hilfswert 2	Wirkungspfad Boden- Gewässer
Entnahmetiefe m u. GOK		3,50	1,00	2,00	2,00	2,50	2,50	1,50	4,00			
Beschreibung Bodenart, Störstoffe		[TL/TM] Beton, Holz, Ziegel, Eisen, Wurzeln	[TL/TM] Beton	[TL/TM] Asphalt- schollen	[TL/TM] Asphalt	[TL/TM] Asphalt	[TL/TM] Asphalt	[TL/TM] Beton, Äste, Wellasbest, Steine	TL/TM			
Labornummer		V2009497	V2009498	V2009501	V2009502	V2009503	V2009504	V2009499	V2009500			
Trockensubstanz	%	77,5	84	98,1	97,4	95,8	98,8	79,6	79,8	-	-	-
Feinkornfraktion	%								94,7	-	-	-
EOX	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	3	-	-
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	100	1000	-
Cyanide gesamt	mg/kg	u.d.B.	0,45					u.d.B.	u.d.B.	50	-	-
Naphtalin	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	1,1	0,04	81	150	u.d.B.	u.d.B.	1	5	-
Benzo-[a]-pyren	mg/kg	0,01	0,13	0,40	0,05	70	14	0,32	u.d.B.	-	-	-
PAK nach EPA	mg/kg	0,13	1,9	13	0,87	3600	7300	1,8	u.d.B.	5	25	-
Arsen	mg/kg	3,5	3,7					4,7	8,9	10	50	-
Blei	mg/kg	27	18					16	18	100	500	-
Cadmium	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	10	50	-
Chrom	mg/kg	62	87					29	50	50	1000	-
Kupfer	mg/kg	21	22					14	18	100	500	-
Nickel	mg/kg	30	36					19	32	100	500	-
Quecksilber	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	2	10	-
Zink	mg/kg	87	74					61	63	500	2500	-

Eluat										Stufe 1 - Wert	Stufe 2 - Wert	Prüfwert nach BBodSchV
pH-Wert	-	6,5	8,0	7,4	8,5	8,1	8,4	7,4	6,3	-	-	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm			67	32	37	43		14	-	-	-
Cyanide gesamt	µg/l	u.d.B.	13					u.d.B.	u.d.B.	50	200	50
Phenole	µg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	140	340	u.d.B.	u.d.B.	20	100	20
Arsen	µg/l	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	10	40	10
Blei	µg/l	5,5	1,8					2	u.d.B.	25	100	25
Cadmium	µg/l	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	5	20	5
Chrom	µg/l	9,1	u.d.B.					6,4	u.d.B.	50	200	50
Kupfer	µg/l	4,0	6,9					u.d.B.	u.d.B.	50	200	50
Quecksilber	µg/l	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	1	4	-
Nickel	µg/l	u.d.B.	u.d.B.					u.d.B.	u.d.B.	50	200	50
Zink	µg/l	7,0	1,3					6,1	1,5	500	2000	500

6 Folgerungen für die Nutzung der betroffenen Bauparzellen

Durch die abgeteufte Baggerschürfe wurden, wie dem Verortungsplan (Anlage 5) zu entnehmen, folgende Grenzen des Auffüllungskörpers erkennbar. Die seitlichen Grenzen (Profilschnitt 1) liegen genau zwischen den Schürfen SCH 2 und SCH 1 (Punkte 3 und 4) sowie zwischen den Schürfen SCH 3 und SCH 4 (Punkte 7 und 8). Eine detaillierte Abgrenzung im nördlichen Bereich der Auffüllung konnte aufgrund der bestehenden Straße nicht abschließend erkundet werden. Es wird jedoch vermutet, dass das Ende des Auffüllungskörpers (wie zwischen SCH 1 und SCH 2) im Bereich der querenden Straße endet. Eine Aussage zur Abgrenzung in den südlichen Bereich kann ebenfalls nur bedingt erfolgen. Es werden Auffüllungen bis kurz vor oder bis unter die bestehenden Gebäude vermutet (Profilschnitt 2). Da auf den betroffenen geplanten Parzellen 8 und 9 in diesen Bereichen keine Gebäude mit relevanten Gründungen geplant sind, kann die Grenze des Auffüllungskörpers nach Süden vernachlässigt werden.

Wie im Verortungsplan (Anlage 5) der Schürfe zu erkennen, sind die im Bebauungsplan dargestellten Gebäude auf den Bauparzellen 8 und 9 nur bedingt durch die vorhandenen Auffüllungen betroffen. Dementsprechend ist z. B. durch ein Abrücken der Wohngebäude vom Auffüllungskörper eine reguläre (kostengünstigere) Gründung, mittels Einzel-/ Streifenfundamenten oder eine Plattengründung möglich.

Im Bereich der Garagen stehen die Auffüllungsböden mit großer Mächtigkeit an. Dementsprechend ist hier eine reguläre Gründung nur bedingt möglich (siehe Punkt 5 Gründungsempfehlung). Aufgrund der geringen zu erwartenden Lasten eines Garagengebäudes kann hier ggf. eine Gründung mittels Plattengründung auf einem Teilbodenaustausch und einem Geogitter erfolgen. Durch den Bodenaustausch ist jedoch mit einer entsprechenden Menge an Aushubmaterial zu rechnen.

Die Laborergebnisse im Bezug auf den Entsorgungs-/ und Verwertungsweg wurden zuvor beschrieben und bewertet. Da eine Abgrenzung des verfüllten Bodens mit den vorgefunden gefährlichen Asphalt- und Asbestbestandteilen schwierig bzw. nur bedingt möglich ist, können in diesen Bereichen erhöhte Entsorgungskosten für den Bodenaushub entstehen.

Aus geotechnischer Sicht ist zu berücksichtigen, dass bei einer Erstellung der Garagen und einem Bodenaustausch der Bauablauf entsprechend berücksichtigt werden muss. Abgrabungen an der Bodenplatte bei einer ggf. bereits fertiggestellten Garage sind zu vermeiden. Ebenso können Setzungserscheinungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Eine räumliche Trennung zwischen Garage und Wohngebäude ist daher sinnvoll/ erforderlich.

7 Gründungsempfehlung

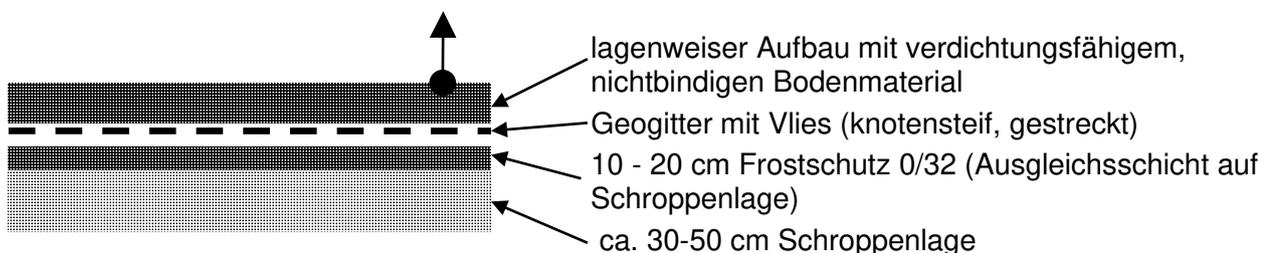
Die, auf dem Bebauungsplan verorteten Wohngebäude liegen außerhalb der erkundeten Deponie. Die Gründung dieser Bauwerke kann deshalb nach dem bestehenden Baugrundgutachten mit der Projektnummer 18151728 erfolgen.

Die Gründungssohle der geplanten Garagen liegt im erkundeten Bereich der ehemaligen Deponie. Dort wurden, wie im Baugrundgutachten bereits erkundeten inhomogene Auffüllungsböden der Bodenschicht 1 vorgefunden. Diese sind mit lockerer bis mitteldichter Lagerung nach DIN 18 196 für gründungstechnische Zwecke als mäßig brauchbar zu bewerten. Diese Böden erfüllen nicht die Voraussetzungen der DIN 1054 zum Ansatz von Bemessungswerten $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands. Aufgrund der sehr setzungsempfindlichen Böden der Bodenschicht 1 in der planmäßigen Gründungssohle der Garagen sind für eine herkömmliche Einzel-/ Streifenfundamentgründung im Bereich der Böden der Bodenschicht 1 Setzungs- und Grundbruchberechnungen erforderlich.

Zur Vereinheitlichung der Setzungsraten wird eine Gründung über eine bewehrte Bodenplatte empfohlen. Etwaige geplante Stützen sollten über eine durchgehende Bodenplatte zur Erzielung eines gleichmäßigen Setzungsverhaltens gegründet werden. Als unterste Lage wird zur Schaffung einer stabilen Aufstandsfläche eine Schicht aus Schroppen mit einer Mächtigkeit von ca. 0,5 m – 0,7 m empfohlen. Zur Vermeidung mächtigerer Bodenaustauschmaßnahmen und örtlicher Setzungsmulden sowie infolge langfristiger Setzungsrisiken wird zur Setzungsvereinheitlichung eine Bewehrung des Untergrundes mit Geotextilien empfohlen. Auf den Schroppen ist ein mechanisch verfestigtes Filtervlies (GRK 3) aufzubringen. Darauf ist eine Geogitterlage (z.B. knotensteifes, gestrecktes Geogitter mit mind. 30 kN/m Höchstzugfestigkeit nach DIN ISO 10 319) in Längs- und Querrichtung zur Erreichung der Tragfähigkeitswerte überlappend zu verlegen. Darauf kann gut verdichtbarer, nichtbindiger Boden unter lagenweiser Verdichtung (max. Schüttlage = 35 cm) aufgebracht werden.

Für den künstlich hergestellten Baugrund (=Bodenaustausch) ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ im Mittel, mindestens jedoch 98 % nachzuweisen.

Bild 1: Aufbau unter Bodenplatte



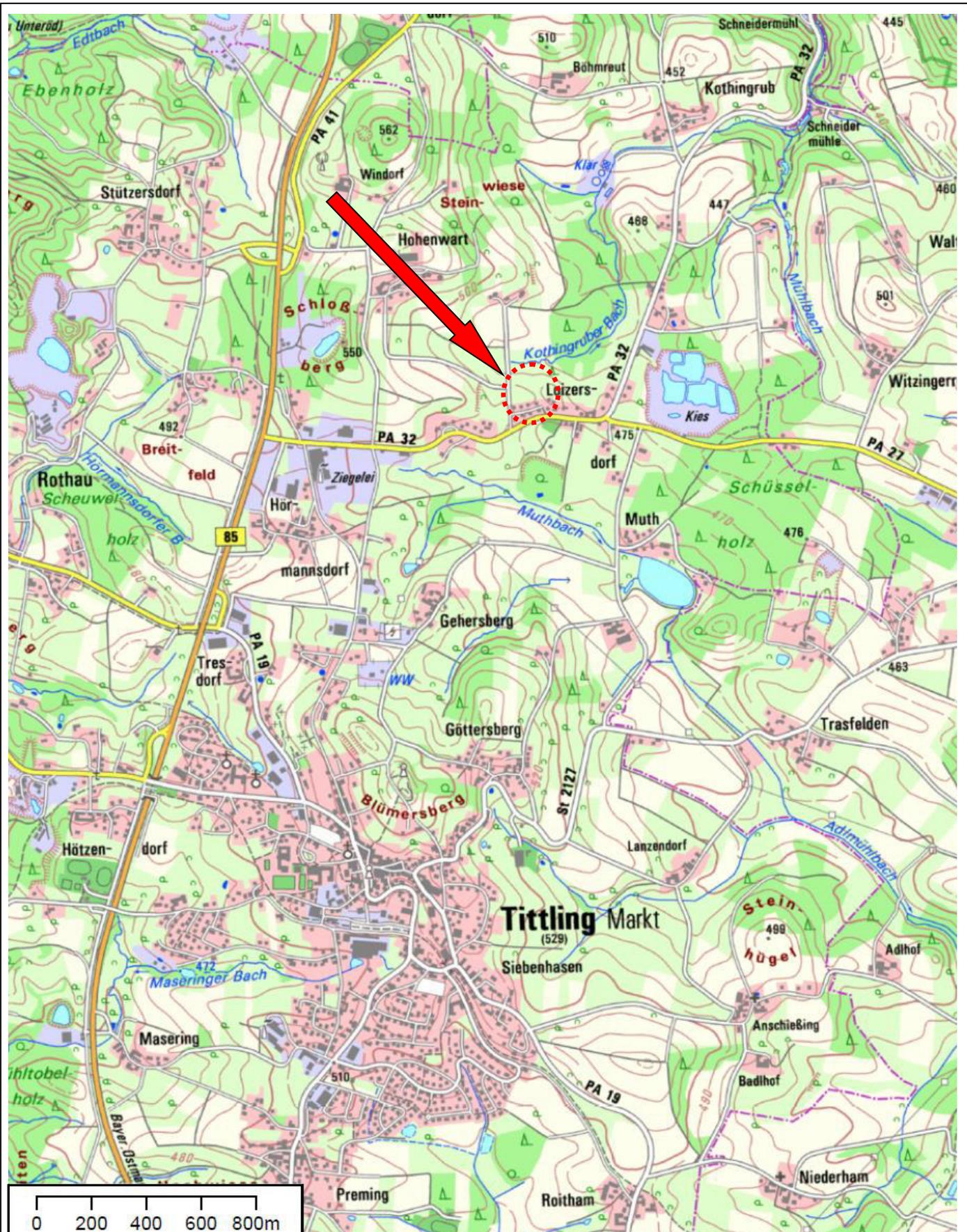
Aufgrund der sehr setzungsempfindlichen Auffüllungsböden wird für die geplanten Gebäudeteile eine einheitliche Gründungstiefe empfohlen. Ist dies nicht möglich, ist zwischen unterkellertem Gebäudeteil und Nichtunterkellerung eine Bauwerksfuge zu installieren.

Schlussbemerkung

Im Fall einer auf den Erkundungsflächen anstehenden Aushubmaßnahme ist diese durch ein auf dem Altlastensektor erfahrenes Ingenieurbüro zu überwachen. Das anfallende Material ist in Mieten zwischenzulagern, einer repräsentativen Beprobung nach LAGA PN 98 zu unterziehen und entsprechend Deklarationsanalytik ordnungsgemäß und schadlos zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die hier angeführten Erkenntnisse ausschließlich auf den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen beruhen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Anlage 1

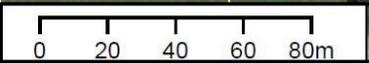
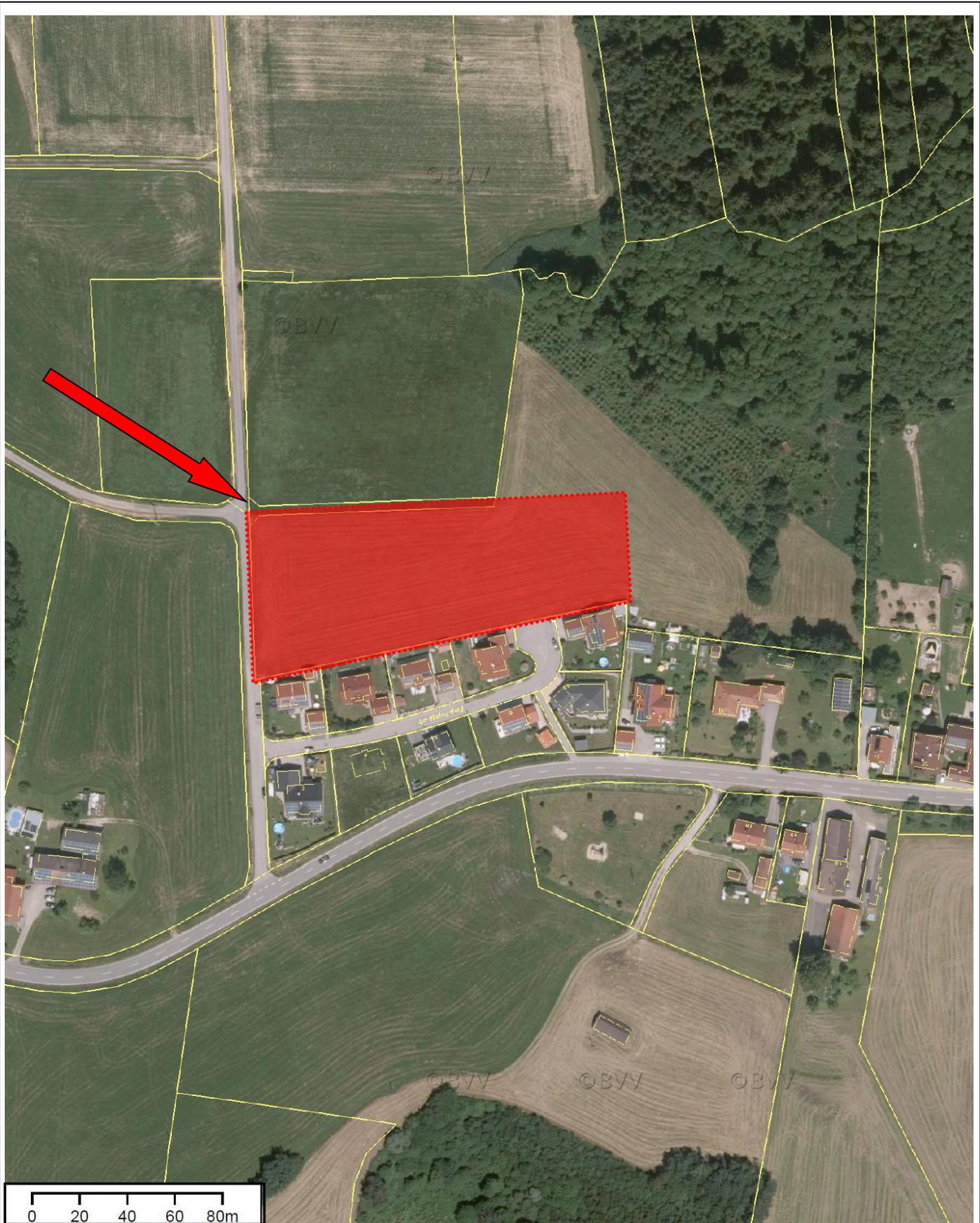


**Baugebiet „Am Hafnerfeld“,
Loizersdorf, Tittling**

Übersichtslageplan

Anlage 1.1a
 Datum: 22.06.2020
 Maßstab: siehe Balken
 Bearbeiterin:
 M. Vogl, M. Eng.





**Baugebiet „Am Hafnerfeld“,
Loizersdorf, Tittling**

Übersichtsaufnahme

Anlage 1.1b

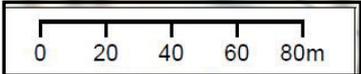
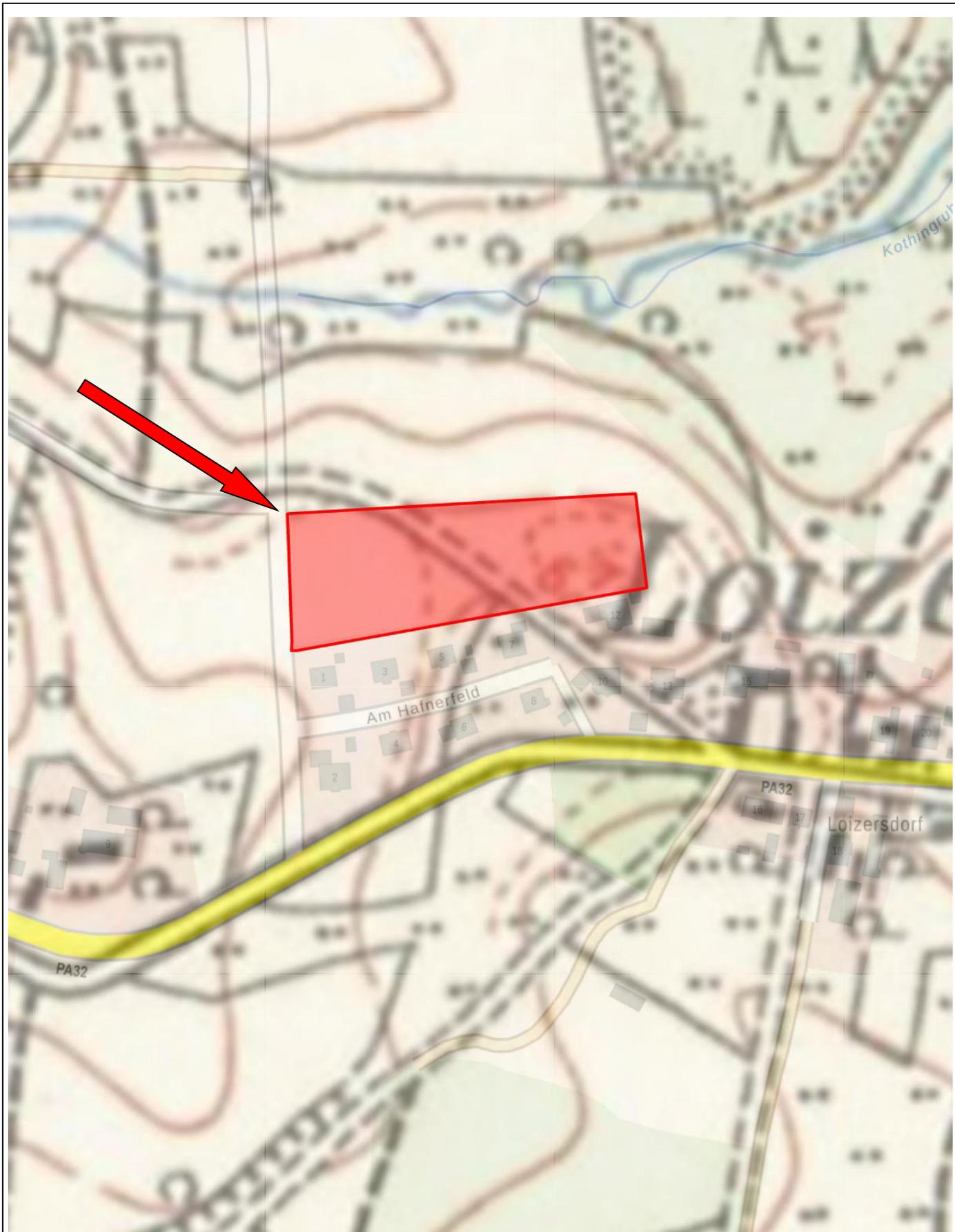
Datum: 22.06.2020

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiterin:

M. Vogl, M. Eng.





Baugebiet „Am Hafnerfeld“, Loizersdorf, Tittling	
Historische Karte (transparent)	
Anlage 1.2	
Datum: 23.06.2020	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiterin: M. Vogl, M. Eng.	
	

Anlage 2

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Mutterboden, Mu



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile
' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodengruppen nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese

GW weitgestufte Kiese

GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SE enggestufte Sande

SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische

SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

UL leicht plastische Schluffe

UM mittelplastische Schluffe

UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TL leicht plastische Tone

TM mittelplastische Tone

TA ausgeprägt plastische Tone

OU Schluffe mit organischen Beimengungen

OT Tone mit organischen Beimengungen

OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

HZ zersetzte Torfe

F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel)

[] Auffüllung aus natürlichen Böden

A Auffüllung aus Fremdstoffen

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1  Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN EN ISO 22475

Anlage: 2

Projekt: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Auftraggeber: Gemeinde Tittling

Bearb.: NM

Datum: 18.05.20

Grundwasser

▽ 1,00
15.07.2020 Grundwasser am 15.07.2020 in 1,00 m unter
Gelände angebohrt

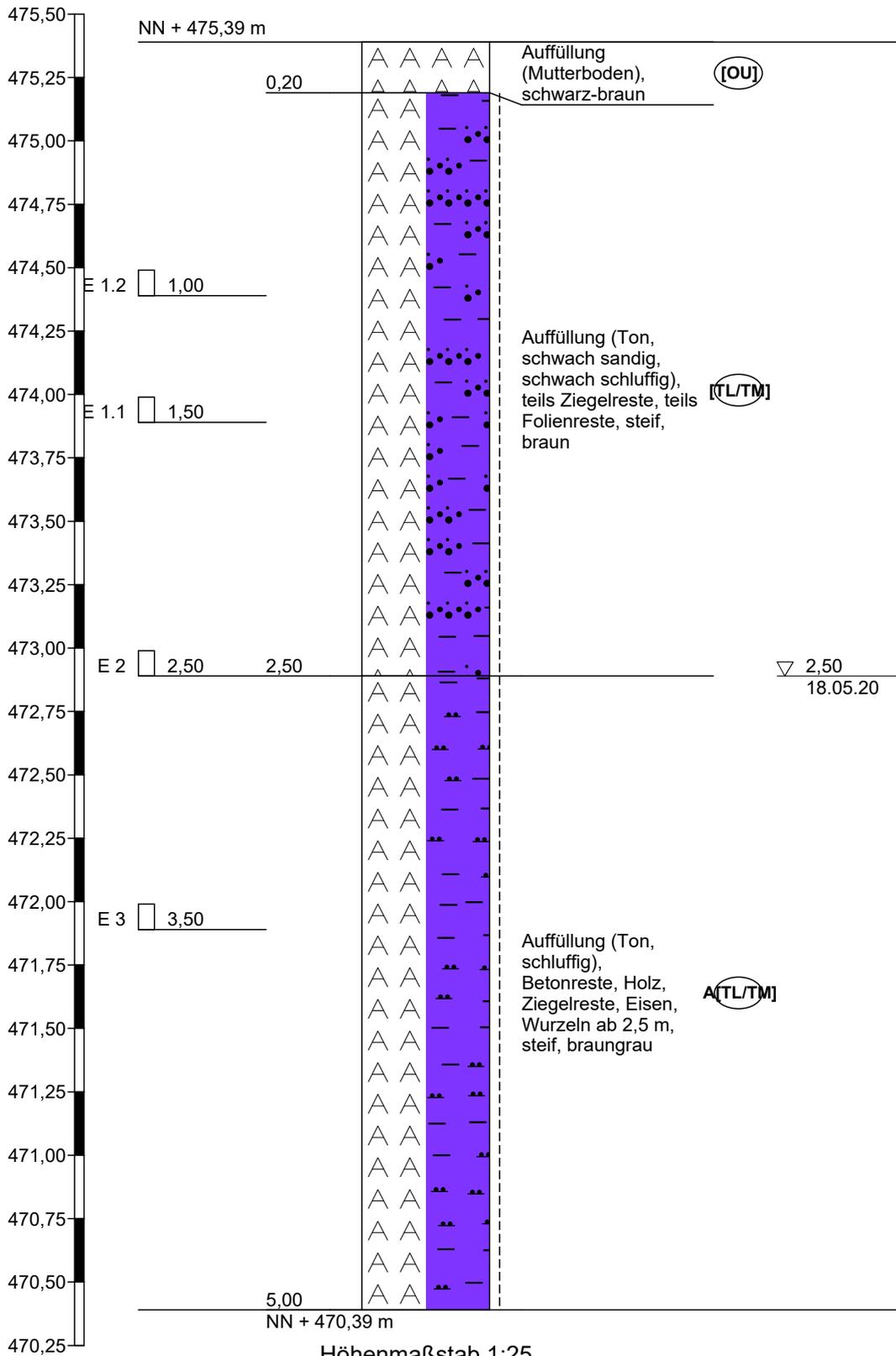
▽ 1,00
15.07.2020 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände
angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m
unter Gelände am 15.07.2020

▽ 1,00
15.07.2020 Grundwasser nach Beendigung der
Bohrarbeiten am 15.07.2020

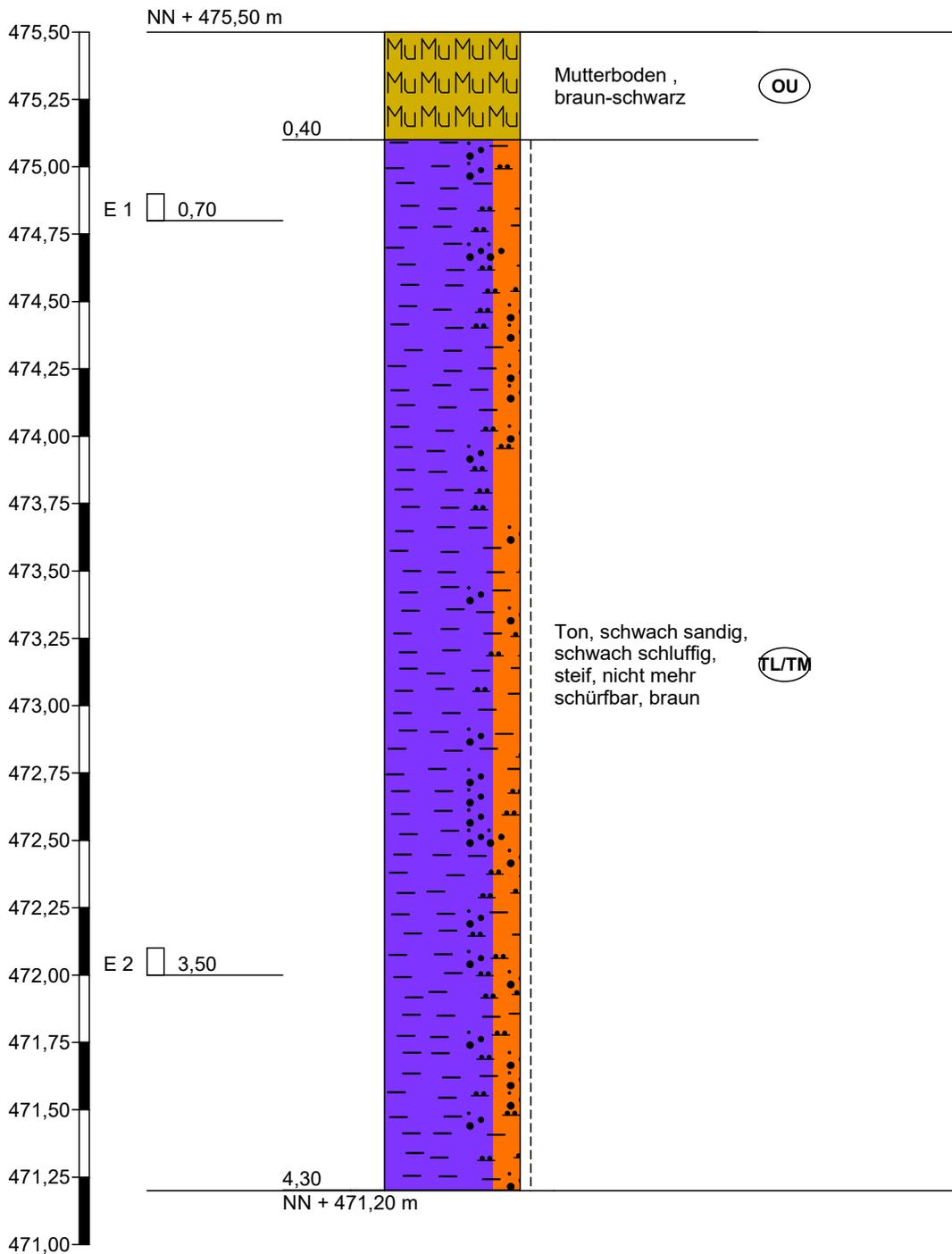
▽ 1,00
15.07.2020 Ruhewasserstand in einem ausgebauten
Bohrloch

▽ 1,00
15.07.2020 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

SCH 1



SCH 2



Höhenmaßstab 1:25



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

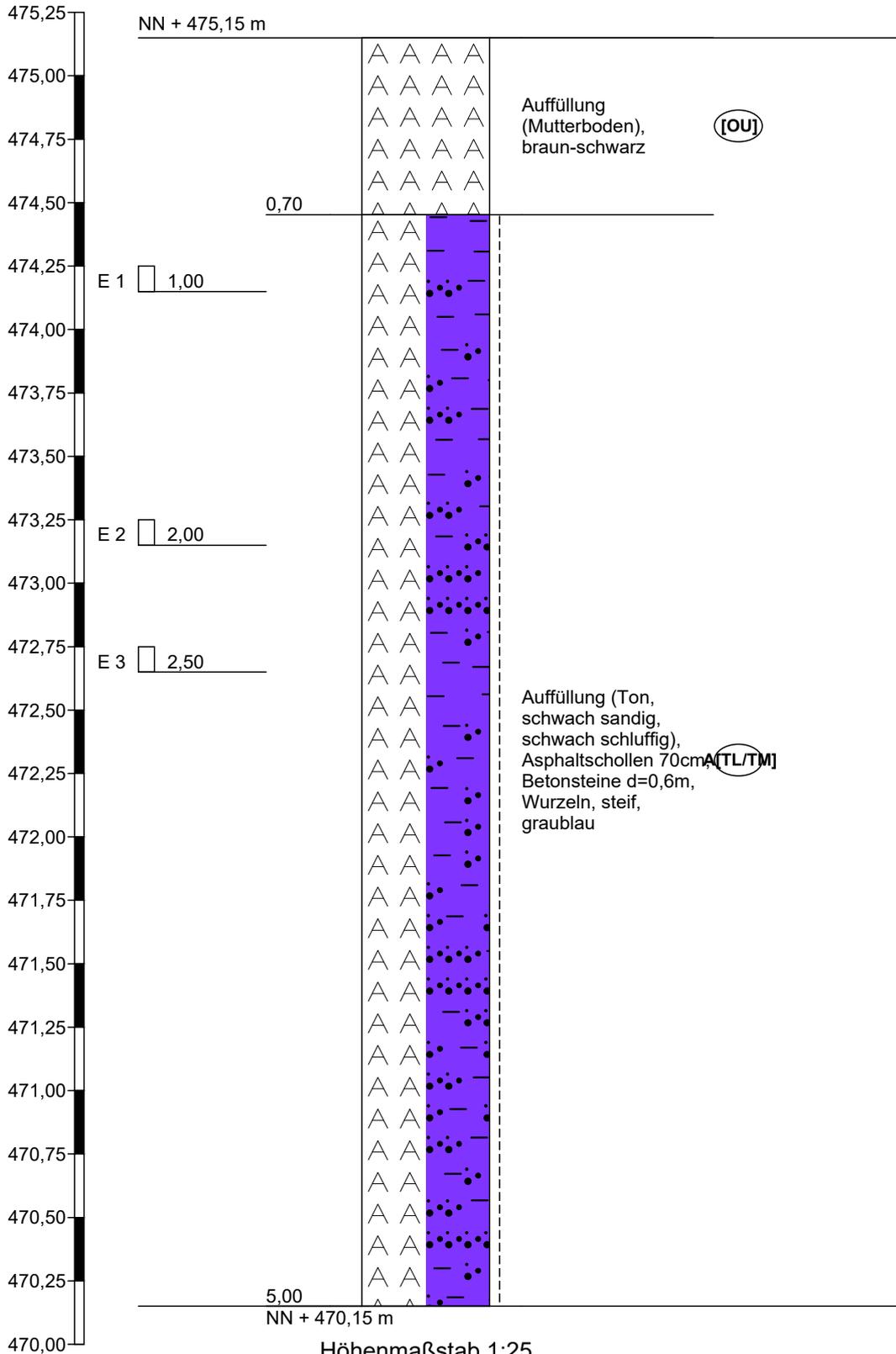
Projekt: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Auftraggeber: Gemeinde Tittling

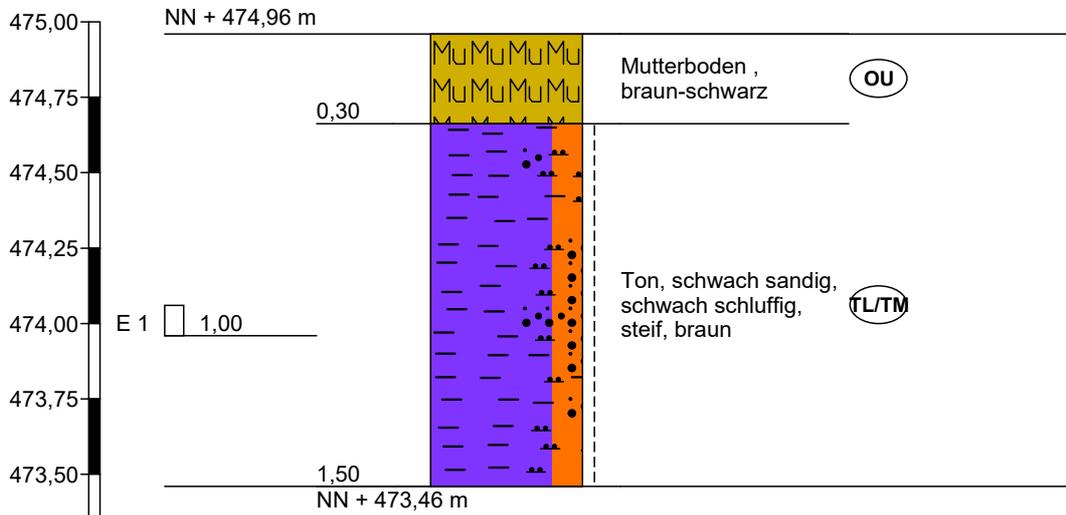
Bearb.: NM

Datum: 18.05.20

SCH 3

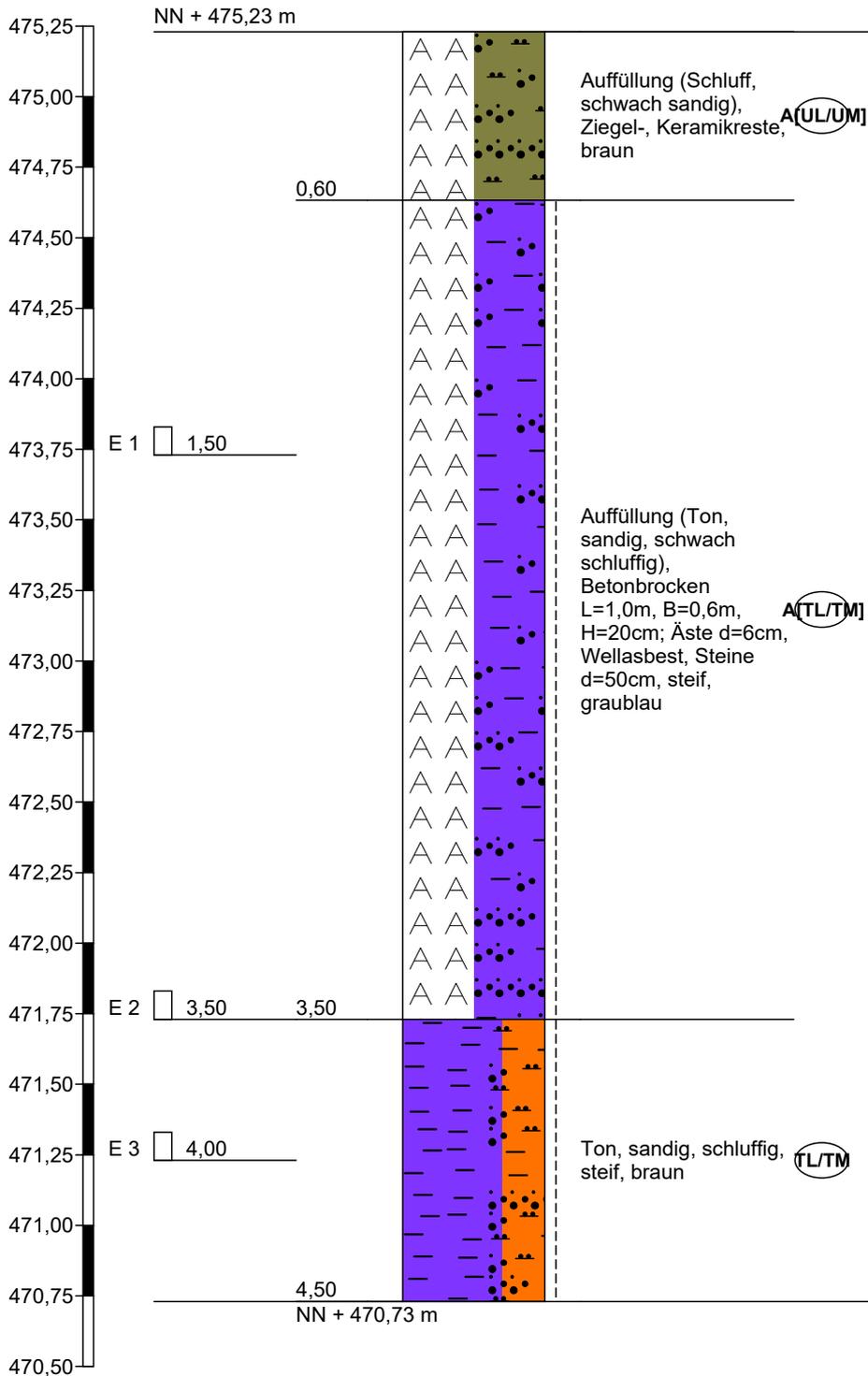


SCH 4



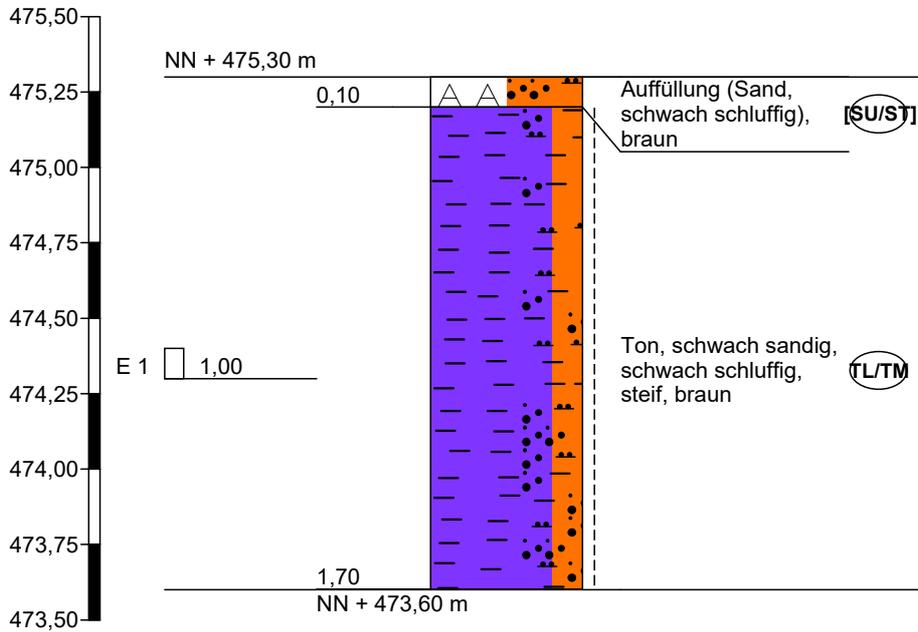
Höhenmaßstab 1:25

SCH 5



Höhenmaßstab 1:25

SCH 6



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 3



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Schurf Nr SCH 1 /Blatt 1

Datum:

18.05.20

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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 ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b)							
				e) schwarz-braun				
				h) [OU] i)				
2,50	a) Auffüllung (Ton, schwach sandig, schwach schluffig)				Schichtwasser bei 2,5m			E 1,00
	b) teils Ziegelreste, teils Folienreste							E 1,50
	c) steif			e) braun				E 1,1
				h) [TL/ TM] i)				E 2,2,50
5,00	a) Auffüllung (Ton, schluffig)							E 3,3,50
	b) Betonreste, Holz, Ziegelreste, Eisen, Wurzeln ab 2,5 m							
	c) steif			e) braungrau				
				h) A[T L/T] i)				
	a)							
	b)							
				e)				
				h) i)				
	a)							
	b)							
				e)				
				h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Schurf Nr SCH 2 /Blatt 1

Datum:

18.05.20

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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 ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e) braun-schwarz					
	f)	g)	h) OU					i)
4,30	a) Ton, schwach sandig, schwach schluffig						E 1 0,70 E 2 3,50	
	b)							
	c) steif	d) nicht mehr schürfbar	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Schurf Nr SCH 4 /Blatt 1

Datum:

18.05.20

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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 ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
			e) braun-schwarz					
			h) OU	i)				
1,50	a) Ton, schwach sandig, schwach schluffig						E 1	1,00
	b)							
	c) steif		e) braun					
			h) TL/ TM	i)				
	a)							
	b)							
			e)					
			h)	i)				
	a)							
	b)							
			e)					
			h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Schurf Nr SCH 5 /Blatt 1

Datum:

18.05.20

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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 ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig)							
	b) Ziegel-, Keramikreste							
				e) braun				
				h) A[U L/U				
3,50	a) Auffüllung (Ton, sandig, schwach schluffig)						E 1 E 2	1,50 3,50
	b) Betonbrocken L=1,0m, B=0,6m, H=20cm; Äste d=6cm, Wellasbest, Steine d=50cm							
				e) graublau				
				h) A[T L/T				
4,50	a) Ton, sandig, schluffig				E2: Eternitwellplatte		E 3	4,00
	b)							
				e) braun				
				h) TL/ TM				
	a)							
	b)							
				e)				
				h)				
	a)							
	b)							
				e)				
				h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Tittling, BG Am Hafnerfeld

Schurf Nr SCH 6 /Blatt 1

Datum:

18.05.20

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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 ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Auffüllung (Sand, schwach schluffig)							
	b)							
				e) braun				
				h) [SU/ ST] i)				
1,70	a) Ton, schwach sandig, schwach schluffig						E 1	1,00
	b)							
				e) braun				
				h) TL/ TM i)				
	a)							
	b)							
				e)				
				h) i)				
	a)							
	b)							
				e)				
				h) i)				
	a)							
	b)							
				e)				
				h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4

Projektleiter: UV Projektnr.: _____

Projektbezeichnung: 886 Tittling,
Am Habnefeld, BG



Erkundungsanlass: alte Hausmülldeponie

Datum: _____

Örtlichkeit: Tittling

Bohrpersonal: /

Schurf durch: Berger Bau

Probenehmer : NM + KP

Bohrgerät/Bagger: _____

Bei Bagger: Löffelbreite: 0,8 m

- Ø _____ mm von _____ bis _____ muGOK
- Ø _____ mm von _____ bis _____ muGOK
- Ø _____ mm von _____ bis _____ muGOK

Probenentnahmegesetz: Handschaufel

- Probengefäße gesamt:
- _____ Stück 5l-PE-Eimer
 - _____ Stück Braunglas
 - vom Labor vorgegeben
 - Sonstige Gefäße: _____

Untersuchungsumfang: LVGBT / EPP / PAK + Phenol

Lagerung & Transport: dunkel kühl Transport via: Bus Kurierdienst

Transport zum Labor, Datum, Name: _____ Wessling Agrolab Sonstiges Labor: GTA GmbH

Fotos: ja nein

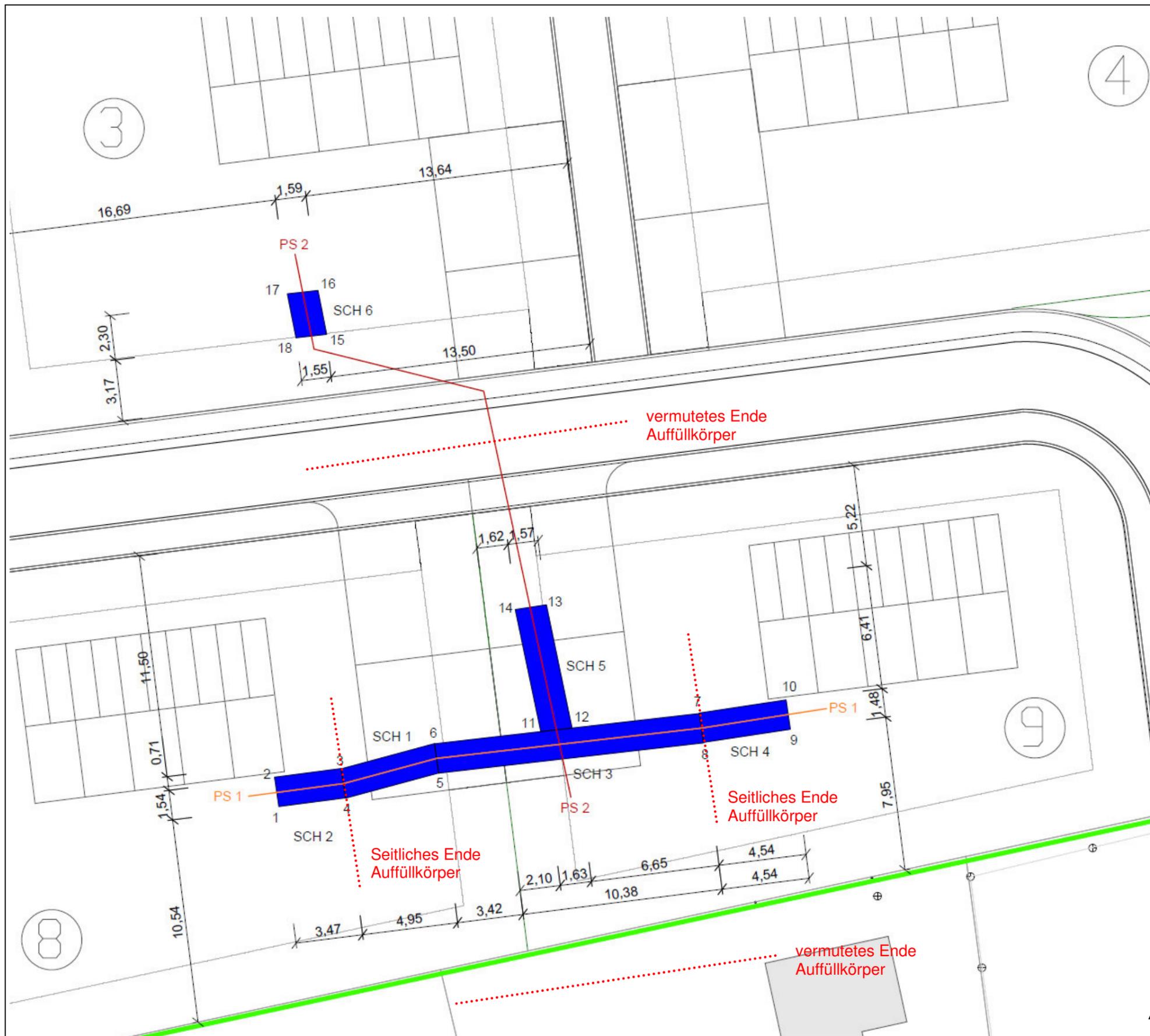
Unterschrift Bohrpersonal/
Schurfersteller _____

Unterschrift Probenehmer: U. Van Pelt

Anlage 5

Legende:

	Schurf (SCH)
	Profilschnitt (PS)



Punkt	Eckpunkt Schurf	UTM (WGS84) E (Ost)	UTM (WGS84) N (Nord)	Höhe [m ü. NN.]
1	SCH 2.2	822640.48	5408221.61	475.52
2	SCH 2.1	822640.38	5408222.95	475.56
3	SCH 1.1	822643.54	5408223.57	475.48
4	SCH 1.2	822643.89	5408222.23	475.45
5	SCH 3.2	822648.76	5408223.63	475.27
6	SCH 3.1	822648.37	5408225.02	475.34
7	SCH 4.1	822662.05	5408227.18	475.01
8	SCH 4.2	822662.47	5408225.75	474.97
9	SCH 4.3	822666.80	5408226.52	474.93
10	SCH 4.4	822666.51	5408227.95	474.94
11	SCH 5.1	822654.08	5408225.47	475.18
12	SCH 5.2	822655.47	5408225.99	475.15
13	SCH 5.3	822653.95	5408232.40	475.26
14	SCH 5.4	822652.44	5408232.16	475.32
15	SCH 6.1	822641.96	5408245.83	475.28
16	SCH 6.2	822641.47	5408248.24	475.24
17	SCH 6.3	822640.03	5408247.98	475.32
18	SCH 6.4	822640.56	5408245.77	475.35

**Baugebiet „Nördlich Hafnerfeld“,
Loizersdorf, Tittling**

Verortungsplan Schürfe

Anlage 5
 Datum: 23.06.2020
 Maßstab: ohne
 Bearbeiterin:
 M. Vogl, M. Eng.



Anlage 6

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und
Geotechnik mbH
Deggendorfer Str. 40
D-94491 Hengersberg



Prüfbericht V202142-1N

16.06.2020

Projekt	Tittling
Auftraggeber	IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Auftragsdatum	19.05.2020
Probenart	Feststoff
Probenahme	18.05.2020
Probenehmer	IMH GmbH
Probeneingang	19.05.2020
Prüfzeitraum	19.05.2020 - 15.06.2020

GBA Analytical Services GmbH

i.A.



MSc. Thomas Henneberger
Kundenbetreuung

Die Prüfbefunde beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist ohne schriftliche Genehmigung der görtler analytical services gmbh nicht zulässig. Untersuchungsstelle ist die görtler analytical services gmbh, D-85591 Vaterstetten. Wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, werden Proben 2 Monate aufbewahrt.

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 1 - E3	SCH 3 - E1	SCH 5 - E1
Probenahme durch				IMH GmbH	IMH GmbH	IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020	18.05.2020	18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020	19.05.2020	19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer	Eimer	Eimer
Probenaufbereitung	Gesamtprobe gebrochen/zerkl.			V2009497	V2009498	V2009499
Trockenrückstand (TR)	DIN EN 14346:2007-03	0,1	%	77,5	84,0	79,6
EOX	DIN 38414-S17:1989-11	0,5	mg/kg Tr	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Kohlenwasserstoffe, GC	DIN ISO 16703:2005-12, GC/FID	50	mg/kg TR	< 50	< 50	< 50
Cyanide, gesamt	DIN ISO 11262:2003-09 / DIN EN ISO 14403:2012-10	0,1	mg/kg TR	< 0,10	0,45	< 0,10
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):						
Naphthalene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,04	< 0,01
Acenaphthylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,02	0,04
Fluorene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,06	< 0,01
Phenanthrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,02	0,29	0,02
Anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,10	0,07
Fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,04	0,38	0,06
Pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,03	0,26	0,08
Benz[a]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,13	0,09
Chrysene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,02	0,17	0,15
Benzo[b]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,01	0,12	0,29
Benzo[k]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,06	0,13
Benzo[a]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,01	0,13	0,32
Dibenzo[a,h]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,02	0,05
Benzo[g,h,i]perylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,07	0,22
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	0,08	0,26
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS		mg/kg TR	0,13	1,9	1,8
PCB 28	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 1 - E3	SCH 3 - E1	SCH 5 - E1
Probenahme durch				IMH GmbH	IMH GmbH	IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020	18.05.2020	18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020	19.05.2020	19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer	Eimer	Eimer
				V2009497	V2009498	V2009499
PCB 52	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
PCB 101	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
PCB 138	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
PCB 153	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
PCB 180	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
Summe PCB	DIN 38414-20:1996-01		mg/kg TR	n.n.	n.n.	n.n.
Metalle:						
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	mg/kg TR	3,5	3,7	4,7
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	3	mg/kg TR	27	18	16
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,3	mg/kg TR	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	62	87	29
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	21	22	14
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	30	36	19
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,1	mg/kg TR	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	87	74	61

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Eluat

Probenbezeichnung				SCH 1 - E3	SCH 3 - E1	SCH 5 - E1
Probenahme durch				IMH GmbH	IMH GmbH	IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020	18.05.2020	18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020	19.05.2020	19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer	Eimer	Eimer
				V2009497	V2009498	V2009499
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01		-			
el. Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888:1993-11 (C8), elektrometrisch		µS/cm	19,0	129	19,4
pH-Wert (20 °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04, elektrometrisch		-	6,5	8,0	7,4
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D20)	0,5	mg/L	12	1,9	11
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D20)	0,5	mg/L	3,2	6,2	1,3
Cyanide, gesamt	DIN EN ISO 14403:2012-10	5	µg/L	< 5,0	13	< 5,0
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	10	µg/L	< 10	< 10	< 10
Metalle:						
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	5	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	5,5	1,8	2,0
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	µg/L	9,1	< 2,0	6,4
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	µg/L	4,0	6,9	< 2,0
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	3	µg/L	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,2	µg/L	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	7,0	1,3	6,1
Hiermit verliert der Prüfbericht V202142-1 vom 15.06.2020 die Gültigkeit.						
Grund: Korrektur des pH-Werts und der el. Leitfähigkeit in V2009500.						

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 5 - E3
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
				V2009500
Probenaufbereitung	Fraktion < 2 mm			
Fraktion < 2 mm	DIN 19747:2009-07	0,1	%	94,7
Trockenrückstand (TR)	DIN EN 14346:2007-03	0,1	%	79,8
EOX	DIN 38414-S17:1989-11	0,5	mg/kg Tr	< 0,50
Kohlenwasserstoffe, GC	DIN ISO 16703:2005-12, GC/FID	50	mg/kg TR	< 50
Cyanide, gesamt	DIN ISO 11262:2003-09 / DIN EN ISO 14403:2012-10	0,1	mg/kg TR	< 0,10
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):				
Naphthalene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Acenaphthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Acenaphthylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Fluorene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Phenanthrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benz[a]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Chrysene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[b]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[k]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[a]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[g,h,i]perylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS		mg/kg TR	n.n.

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 5 - E3
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
				V2009500
PCB 28	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 52	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 101	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 138	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 153	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 180	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
Summe PCB	DIN 38414-20:1996-01		mg/kg TR	n.n.
Metalle:				
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	mg/kg TR	8,9
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	3	mg/kg TR	18
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,3	mg/kg TR	< 0,30
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	50
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	18
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	32
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,1	mg/kg TR	< 0,10
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	63

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Eluat

Probenbezeichnung				SCH 5 - E3
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
				V2009500
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01		-	
el. Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888:1993-11 (C8), elektrometrisch	0,1	µS/cm	14,0
pH-Wert (20 °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04, elektrometrisch		-	6,3
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D20)	0,5	mg/L	4,0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D20)	0,5	mg/L	2,7
Cyanide, gesamt	DIN EN ISO 14403:2012-10	5	µg/L	< 5,0
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	10	µg/L	< 10
Metalle:				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	5	µg/L	< 5,0
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	< 1,0
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	< 1,0
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	µg/L	< 2,0
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	µg/L	< 2,0
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	3	µg/L	< 3,0
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,2	µg/L	< 0,20
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	1,5
Hiermit verliert der Prüfbericht V202142-1 vom 15.06.2020 die Gültigkeit.				

Prüfbericht V202142-1N
16.06.2020

Eluat

Probenbezeichnung				SCH 5 - E3
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
				V2009500
Grund: Korrektur des pH-Werts und der el. Leitfähigkeit in V2009500.				

Legende

Komponenten unter der Bestimmungsgrenze (BG) wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt (Summen gerundet)

n.n. = nicht nachweisbar; n.b. = nicht beauftragt

Retsch = Befunde aus der gebrochenen Originalprobe (Probenaufbereitung mit Backenbrecher RETSCH)

Fraktion = Befunde aus der Fraktion < 2 mm

Frakt. < 22,4 = Befunde aus der gebrochenen Fraktion < 22,4 mm bzw. Eluatansatz aus der Fraktion < 22,4 mm

grob gebrochen = Eluatansatz aus der grob gebrochenen Originalprobe

Originalprobe = Befunde bzw. Eluatansatz aus der Originalprobe

zerkleinert = Befunde bzw. Eluatansatz aus der zerkleinerten Originalprobe

gemahlen = Befunde aus der gemahlten Originalprobe

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und
Geotechnik mbH
Deggendorfer Str. 40
D-94491 Hengersberg



Prüfbericht V202142-2

15.06.2020

Projekt	Tittling
Auftraggeber	IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Auftragsdatum	19.05.2020
Probenart	Feststoff
Probenahme	18.05.2020
Probenehmer	IMH GmbH
Probeneingang	19.05.2020
Prüfzeitraum	19.05.2020 - 08.06.2020

GBA Analytical Services GmbH

i.A.



MSc. Thomas Henneberger
Kundenbetreuung

Die Prüfbefunde beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist ohne schriftliche Genehmigung der görtler analytical services gmbh nicht zulässig. Untersuchungsstelle ist die görtler analytical services gmbh, D-85591 Vaterstetten. Wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, werden Proben 2 Monate aufbewahrt.

Prüfbericht V202142-2
15.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 3 - E2	SCH 3 - E3	SCH 3 - E4
Probenahme durch				IMH GmbH	IMH GmbH	IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020	18.05.2020	18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020	19.05.2020	19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer	Eimer	Eimer
Probenaufbereitung	Gesamtprobe gebrochen/zerkl.			V2009501	V2009502	V2009503
Trockenrückstand (TR)	DIN EN 14346:2007-03	0,1	%	98,1	97,4	95,8
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):						
Naphthalene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	1,1	0,04	81
Acenaphthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	2,0	0,05	250
Acenaphthylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,05	< 0,01	15
Fluorene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	1,2	0,06	350
Phenanthrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	2,3	0,16	990
Anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,59	0,05	290
Fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	1,8	0,12	650
Pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	1,2	0,09	420
Benz[a]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,51	0,03	170
Chrysene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,58	< 0,01	160
Benzo[b]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,38	0,09	83
Benzo[k]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,19	< 0,01	51
Benzo[a]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,40	0,05	70
Dibenzo[a,h]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	8,5
Benzo[g,h,i]perylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,32	0,14	28
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	0,24	< 0,01	33
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS		mg/kg TR	13	0,87	3600

Prüfbericht V202142-2
15.06.2020

Eluat

Probenbezeichnung				SCH 3 - E2	SCH 3 - E3	SCH 3 - E4
Probenahme durch				IMH GmbH	IMH GmbH	IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020	18.05.2020	18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020	19.05.2020	19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer	Eimer	Eimer
				V2009501	V2009502	V2009503
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01		-			
el. Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888:1993-11 (C8), elektrometrisch	0,1	µS/cm	67	32	37
pH-Wert (20 °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04, elektrometrisch		-	7,4	8,5	8,1
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	0,01	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,14

Prüfbericht V202142-2
15.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 3 - E5
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
				V2009504
Probenaufbereitung	Gesamtprobe gebrochen/zerkl.			
Trockenrückstand (TR)	DIN EN 14346:2007-03	0,1	%	98,8
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):				
Naphthalene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	150
Acenaphthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	260
Acenaphthylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	13
Fluorene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	370
Phenanthrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	1500
Anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	410
Fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	1100
Pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	710
Benz[a]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	910
Chrysene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	810
Benzo[b]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	450
Benzo[k]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	280
Benzo[a]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	140
Dibenzo[a,h]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	19
Benzo[g,h,i]perylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	54
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	75
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS		mg/kg TR	7300

Prüfbericht V202142-2
15.06.2020

Eluat

Probenbezeichnung				SCH 3 - E5
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
				V2009504
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01		-	
el. Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888:1993-11 (C8), elektrometrisch	0,1	µS/cm	43
pH-Wert (20 °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04, elektrometrisch		-	8,4
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	0,01	mg/L	0,34

Legende

Komponenten unter der Bestimmungsgrenze (BG) wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt (Summen gerundet)

n.n. = nicht nachweisbar; n.b. = nicht beauftragt

Retsch = Befunde aus der gebrochenen Originalprobe (Probenaufbereitung mit Backenbrecher RETSCH)

Fraktion = Befunde aus der Fraktion < 2 mm

Frakt. < 22,4 = Befunde aus der gebrochenen Fraktion < 22,4 mm bzw. Eluatansatz aus der Fraktion < 22,4 mm

grob gebrochen = Eluatansatz aus der grob gebrochenen Originalprobe

Originalprobe = Befunde bzw. Eluatansatz aus der Originalprobe

zerkleinert = Befunde bzw. Eluatansatz aus der zerkleinerten Originalprobe

gemahlen = Befunde aus der gemahlten Originalprobe

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und
Geotechnik mbH
Deggendorfer Str. 40
D-94491 Hengersberg



Prüfbericht V202142-3

15.06.2020

Projekt	Tittling
Auftraggeber	IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Auftragsdatum	19.05.2020
Probenart	Feststoff
Probenahme	18.05.2020
Probenehmer	IMH GmbH
Probeneingang	19.05.2020
Prüfzeitraum	19.05.2020 - 25.05.2020

GBA Analytical Services GmbH

i.A.



MSc. Thomas Henneberger
Kundenbetreuung

Die Prüfbefunde beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist ohne schriftliche Genehmigung der görtler analytical services gmbh nicht zulässig. Untersuchungsstelle ist die görtler analytical services gmbh, D-85591 Vaterstetten. Wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, werden Proben 2 Monate aufbewahrt.

Prüfbericht V202142-3
15.06.2020

Feststoff

Probenbezeichnung				SCH 5 - E2
Probenahme durch				IMH GmbH
Probenahme am				18.05.2020
Probeneingang				19.05.2020
Anliefergefäß				Eimer
Asbest	Fremdvergabe: VDI 3866 Blatt 1:2000-12 und Blatt 5:2017-06			V2009505 Asbesthaltig

Legende

Komponenten unter der Bestimmungsgrenze (BG) wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt (Summen gerundet)

n.n. = nicht nachweisbar; n.b. = nicht beauftragt

Retsch = Befunde aus der gebrochenen Originalprobe (Probenaufbereitung mit Backenbrecher RETSCH)

Fraktion = Befunde aus der Fraktion < 2 mm

Frakt. < 22,4 = Befunde aus der gebrochenen Fraktion < 22,4 mm bzw. Eluatansatz aus der Fraktion < 22,4 mm

grob gebrochen = Eluatansatz aus der grob gebrochenen Originalprobe

Originalprobe = Befunde bzw. Eluatansatz aus der Originalprobe

zerkleinert = Befunde bzw. Eluatansatz aus der zerkleinerten Originalprobe

gemahlen = Befunde aus der gemahlten Originalprobe

GBA Analytical Services GmbH
Herrn M.Sc. Henneberger
Joh.-Seb.-Bach-Str. 40
85591 Vaterstetten

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Prüfbericht Nr.: 2020P91965 / 1

Auftrag:

Auftraggeber:	GBA Analytical Services GmbH
Prüfgegenstand:	1 x Materialprobe
Projekt:	V2009505
Probeneingang:	22.05.20
Analysedatum:	25.05.20
int. Auftrags-Nr.:	20902678
Methoden:	siehe letzte Seite

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Untersuchungsverfahren nach VDI 3866 Blatt 5

Die Untersuchungsverfahren nach VDI - Richtlinie 3866 Blatt 5 (2017-06) dienen dem Nachweis und der Identifikation von Asbestfasern (Kriterium Länge > 5µm, Durchmesser > 0,2 µm, Länge/Durchmesser > 3) in Materialproben mit Hilfe des REM / EDX (Rasterelektronenmikroskopie / energiedispersive Röntgenanalyse) - Verfahrens. Aus den angelieferten Proben wird eine Teilmenge entnommen, zerkleinert und homogenisiert. Die anschließende elektronenmikroskopische Analyse erfolgt bei 50- bis 5000-facher Vergrößerung. Bei Faserfund erfolgt die Klassifizierung bei höheren Vergrößerungen anhand des EDX - Spektrums.

Im Rahmen des jeweilig durch die Asbestanalyse definierten Analyseumfangs kann im Bericht ebenfalls aufgeführt werden, ob künstliche Mineralfasern (KMF) nachgewiesen werden konnten und ob mindestens eine dieser Fasern dem WHO-Faserkriterium genügt. Zur Identifikation einer Faser als KMF finden folgende Kriterien Anwendung:

- Parallele Kanten
- Keine Längsspaltung der Faser, glatte Bruchstellen
- EDX - Spektrum mit hohem Ca bzw. Si - Anteil

Präparation und Umfang der Auswertung richten sich nach Probenmaterial und Aufgabenstellung und haben maßgeblichen Einfluss auf die nach Normangaben angebbare Nachweisgrenze des Verfahrens. Im Regelfall werden folgende Analysen durchgeführt :

Direktpräparation

Präparation der Probe auf Stiftprobenteller mit anschließender Goldbeschichtung. Einfache Analyse mit Angabe einer Massengehaltsabschätzung für Asbest in Massengehaltsklassen nach Normangabe. Nachweisgrenze bis 1 %.

Präparation mit erweiterter Probenvorbereitung

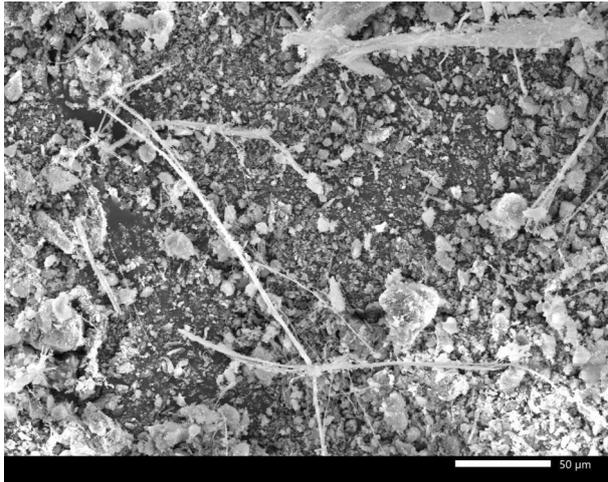
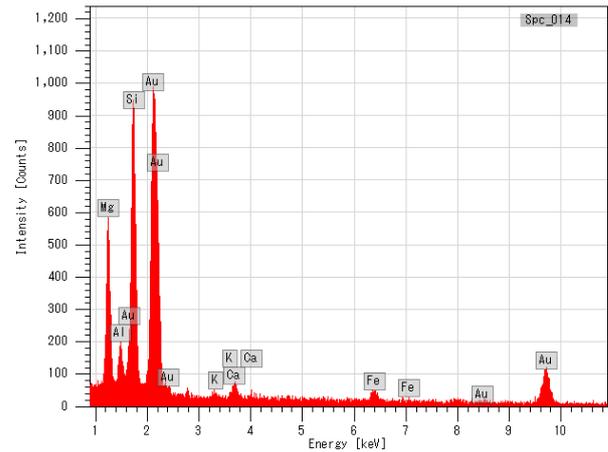
Wie Direktpräparation, jedoch mit Kalt- oder Heißveraschung der Probe. Nachweisgrenze bis 0,1 %.

Anhang B

Aufkonzentrierung eines etwaigen Asbestgehaltes mittels Heißveraschung und Säurebehandlung (Filtration), anschließende Präparation des Filters auf Stiftprobenteller und Goldbeschichtung. Erweiterte Analyse mit Abbruch bei erstem Asbestfaserfund. Möglichkeit einer quantitativen Analyse über begleitende Wägung bei Präparation und Volumenbestimmung sämtlicher gefundener Asbestfasern. Die Messunsicherheit bei quantitativen Verfahren beträgt 140 % (k=2), die Nachweisgrenze bis 0,001 %.

Ermittelte Befunde der Analyse

20902678-001	
Angaben des Kunden:	V2009505
Probenvorbereitung:	KMF Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) ^a : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung Asbest Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) ^a : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung


REM-Bild

Spektrum

Analyse	Befund	Verfahren	NWG*
Asbestnachweis Asbestgehalt	Chrysotilasbest nachgewiesen 5-20 %	VDI 3866-5 erw. ^a	0,1 %
KMF-Nachweis	KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. ^a	0,1 %

* NWG = Nachweisgrenze

Zusammenfassung

Proben-Nr.	Kundenbezeichnung	Kurzbefund	Verfahren
20902678-001	V2009505	Chrysotilasbest nachgewiesen, 5-20 % KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. ^a VDI 3866-5 erw. ^a

^a : akkreditiertes Prüfverfahren

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen

Mönchengladbach, 25.05.2020



i. A. Dr. S. Müller

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Anlage 7

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß
Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [LVGBT]
 Stand: 23.12.2019



Zuordnung der Analysewerte zu Prüfbericht: **V202142-N** GBA Analytical Services GmbH

Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2, Tabelle 1)

Parameter	Einheit	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid	mg/l	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom, gesamt	µg/l	15	30/50 ^{2) 5)}	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
SCH 1 - E3		SCH 3 - E1		SCH 5 - E1		SCH 5 - E3			
Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff			
AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW		
6,5	Z 0	8	Z 0	7,4	Z 0	6,3	Z 1.2		
19	Z 0	129	Z 0	19,4	Z 0	14	Z 0		
12	Z 0	1,9	Z 0	11	Z 0	4	Z 0		
3,2	Z 0	6,2	Z 0	1,3	Z 0	2,7	Z 0		
< 5,0	Z 0	13	Z 1.2	< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0		
< 10	Z 0	< 10	Z 0	< 10	Z 0	< 10	Z 0		
< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0		
5,5	Z 0	1,8	Z 0	2	Z 0	< 1,0	Z 0		
< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0		
9,1	Z 0	< 2,0	Z 0	6,4	Z 0	< 2,0	Z 0		
4	Z 0	6,9	Z 0	< 2,0	Z 0	< 2,0	Z 0		
< 3,0	Z 0	< 3,0	Z 0	< 3,0	Z 0	< 3,0	Z 0		
< 0,20	Z 0	< 0,20	Z 0	< 0,20	Z 0	< 0,20	Z 0		
7	Z 0	1,3	Z 0	6,1	Z 0	1,5	Z 0		

1) 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.
 2) 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 Parametern auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) 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.
 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
 5) 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).
 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Zuordnungswerte Feststoff (Anlage 3, Tabelle 2)

Parameter	Einheit	Zuordnungswert					
		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
∑ PAK n. EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
∑ PCB _n (Kongenerer nach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
SCH 1 - E3		SCH 3 - E1		SCH 5 - E1		SCH 5 - E3			
Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff			
AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW		
< 0,50	Z 0	< 0,50	Z 0	< 0,50	Z 0	< 0,50	Z 0		
< 50	Z 0	< 50	Z 0	< 50	Z 0	< 50	Z 0		
0,13	Z 0	1,9	Z 0	1,8	Z 0	n.n.	Z 0		
0,01	Z 0	0,13	Z 0	0,32	Z 1.2	< 0,01	Z 0		
n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0		
3,5	Z 0	3,7	Z 0	4,7	Z 0	8,9	Z 0		
27	Z 0	18	Z 0	16	Z 0	18	Z 0		
< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0		
62	Z 1.1	87	Z 1.1	29	Z 0	50	Z 0		
21	Z 0	22	Z 0	14	Z 0	18	Z 0		
30	Z 0	36	Z 0	19	Z 0	32	Z 0		
< 0,10	Z 0	< 0,10	Z 0	< 0,10	Z 0	< 0,10	Z 0		
87	Z 0	74	Z 0	61	Z 0	63	Z 0		
< 0,10	Z 0	0,45	Z 0	< 0,10	Z 0	< 0,10	Z 0		

1) 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.
 2) Für Nassverfüllungen gelten teilweise 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.
 3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongenerer (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt keine Multiplikation mit dem Faktor 5.
 4) 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.

Anlage 8

Blick nach Süd-Ost



Blick nach Süden



Blick nach Süd-West







