

Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" **Bahnhofstraße in Landshut**

Flächenrisikodetailuntersuchung **Altlasten/Baugrund**

Altlastenuntersuchung

Auftraggeber:	Stadt Landshut Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung Luitpoldstraße 29 84034 Landshut
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Fritz Geyer
Datum:	09.03.2017
Gutachten-Nr.:	1651-AL1
Verteiler:	3x Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung CD-Rom (pdf): Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung
Dieser Bericht enthält	33 Seiten und 9 Anlagen.



Inhaltsverzeichnis	Seite
Tabellenverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis	3
Projektunterlagen/Literatur	4
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2. Wettbewerbsgebiet.....	6
3. Vornutzungen und -untersuchungen.....	6
4. Untersuchungen	8
4.1 Aufschlussarbeiten.....	8
4.2 Laboruntersuchungen	9
5. Baugrundverhältnisse.....	10
5.1 Hydrogeologischer Überblick	10
5.2 Schichtenfolge.....	11
5.3 Grundwasserverhältnisse	15
5.4 Analysenergebnisse.....	16
6. Abfallrechtliche Bewertung.....	17
6.1 Bewertungsgrundlagen	17
6.2 Bewertung.....	19
6.2.1 Fläche I - Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306.....	19
6.2.2 Fläche II - Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd, Flur-Nr. 1580/28.....	20
6.2.3 Fläche III - Sonstiges Baugebiet	21
6.2.4 Fläche IV - Gewerbefläche Flur-Nr. 1580/182, Bahnhofstraße 25	22
6.2.5 Gewachsener Boden	22
6.2.6 Gesamtmassen und Kosten.....	23
6.2.7 Wiederverwendung von Material bis Z 1.2 nach EPP im Baugebiet	24
6.2.8 Abfalldeklaration.....	25
6.3 Bauausführung.....	25
6.3.1 Haufwerksbeprobung.....	25
6.3.2 Rasterbeprobung im Vorfeld.....	26
6.3.4 Deklarationsanalysen.....	27
6.3.5 Arbeitsschutzmaßnahmen, Kampfmittel	27
7. Bodenschutzrechtliche Bewertung.....	28
7.1 Bewertungskriterien	28
7.2 Bewertung und Handlungsempfehlungen.....	29
7.2.1 Ort der Beurteilung, Verfrachtungswahrscheinlichkeit.....	29
7.2.2 Fläche I - Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306.....	30
7.2.3 Fläche II - Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd, Flur-Nr. 1580/28.....	31
7.2.4 Fläche III + IV - Sonstiger Baubereich	32
8. Schlussbemerkungen.....	33



Tabellenverzeichnis

	Seite
<i>Tabelle 1:</i> Bewertung bisheriger Altlastenuntersuchungen nach [2b].....	7
<i>Tabelle 2:</i> Kennzeichnende Daten der Bohrungen und Schürfe Gartenanlage Nord.....	11
<i>Tabelle 3:</i> Kennzeichnende Daten der Bohrungen und Schürfe Bahnhofstraße, Garagenhof, Gartenanlage Süd.....	12
<i>Tabelle 4:</i> Kennzeichnende Daten der Bohrungen und Schürfe Flächen Südwest.....	13
<i>Tabelle 5:</i> Baubemessungswasserstände.....	16
<i>Tabelle 6:</i> Zuordnungswerte nach LAGA M20.....	18
<i>Tabelle 7:</i> (Vorläufige) Kubaturabschätzung Fläche I - Brachfläche Südwest.....	20
<i>Tabelle 8:</i> (Vorläufige) Kubaturabschätzung Fläche II - Östlicher Bereich Gartenanlage Süd.....	21
<i>Tabelle 9:</i> (Vorläufige) Kubaturabschätzung Fläche III - Sonstiges Baugebiet.....	22
<i>Tabelle 10:</i> (Vorläufige) Kubaturabschätzung Auffüllung Gesamtfläche.....	23
<i>Tabelle 11:</i> Kostenschätzung Aushub und Entsorgung mit Aushubüberwachung.....	23
<i>Tabelle 12:</i> Umfang Deklarationsanalysen.....	27
<i>Tabelle 13:</i> Bodenschutzrechtliche Bewertung, Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach Merkblatt 3.8/1.....	28

Anlagenverzeichnis

	Anlage
Lagepläne, Luftbilder.....	1
Schnitte.....	2
Bohrprofile.....	3
Schurfprofile/Fotodokumentation.....	4
Zusammenstellung der Laboranalysen.....	5
Laborprüfberichte der chemischen Analysen (CD-Rom).....	6
Nivellement/Koordinaten Aufschlusspunkte.....	7
Ganglinien Flutmulde / Grundwassermessstellen.....	8
Auszüge aus Gutachten 1999 der Lubag GmbH.....	9



Projektunterlagen/Literatur

- [1] Auftragsunterlagen
 - Angebot gbg vom 06.09.2016
 - Auftrag/Vertrag vom 25.11.2016
- [2] Unterlagen Stadt Landshut:
 - a) Ausschreibungsunterlagen vom 11.08.2016
 - b) Fachtechnische Stellungnahme des FB Umweltschutz vom 27.04.2016
 - c) Lageplan der geplanten Untersuchungspunkte
 - d) Lageplan Geltungsbereich Wettbewerb
 - e) Messpunktepläne, Mail vom 16.01.2017 (Vermessungsamt)
 - f) Hauptwerte Grundwasserpegel, Schreiben vom 19.01.2017 (Tiefbauamt)
 - g) Auszüge Vorgutachten, Mail vom 19.01.2017 (Umweltamt)
- [3] Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Flächenrisikodetailuntersuchung: Bericht 1651-BG1 Baugrundvoruntersuchung (gbg 09.03.2017)
- [4] Geologische Karte 1:50.000, Blatt L7538 Landshut (BayGLA 1991)
- [5] Hydrogeologische Karte 1:100.000, Planungsregion 13 - Landshut (BayLfU 2007)
- [6] Hochwassergefahrenkarte - Darstellung der Eintrittswahrscheinlichkeiten 1:10.000, Blatt 16_ISAR00_K11 (BayLfU 19.03.2015)
- [7] BIS: Bodeninformationssystem Bayern www.bis.bayern.de
- [8] Umweltatlas Stadt Landshut www.stadtplan.landshut.de
- [9] Gewässerkundlicher Dienst Bayern www.gkd.bayern.de
- [10] Hochwassernachrichtendienst Bayern www.hnd.bayern.de
- [11] IÜG: Informationssystem Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern www.geoportal.bayern.de
- [12] IOG: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie in Bayern www.bis.bayern.de
- [13] Eckpunktepapier: Leitfaden "Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen" BayStMLU 2005
- [14] Deponieverordnung DepV- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (04/2009)
- [15] LAGA M20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 20, 11/1997)
- [16] Recycling-Merkblatt: Leitfaden "Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken" (BayStmUGV, 15.06.2005)
- [17] LAGA PN 98: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, 12/2001)
- [18] Deponie-Info 3: Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken (BayLfU 04/2015)
- [19] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998; BGBl. 1 S502
- [20] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (Juli 1999)
- [21] BayBodSchVwV – Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Bodenschutz- und Altlastenrechts in Bayern vom 11. Juli 2000
- [22] Merkblatt 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft vom 31. Oktober 2001: Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer
- [23] LABO/ALA-Arbeitshilfe 07/2003: Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen.
- [24] Hintergrundwerte anorganischer Schadstoffe in den Böden Bayerns (GLA, 1998)
- [25] Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz ; Ad-hoc-AG Boden (Hannover 2009)



1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Bereich der Bahnhofstraße Landshut wird im Rahmen eines Architektenwettbewerbes eine Neubebauung geplant. Der Geltungsbereich bedeckt abzüglich der Bestandsflächen einen Fläche von 4,3 ha nördlich und südlich der Bahnhofstraße.

Das Geotechnische Büro Geyer *gbg* wurde nach beschränkter Ausschreibung mit Datum vom 25.11.2016 mit der Erstellung einer Flächenrisikodetailuntersuchung Altlasten und Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung beauftragt.

Die beauftragte Untersuchung umfasst drei wesentliche Aufgabenstellungen:

1. Abfallrechtliche Charakterisierung der Auffüllungen und unterlagernden Sedimente mit Bestimmung der Belastungsklassen und Massen im Falle eines Aushubs und einer Entsorgung.
2. Nachgeordnet eine Bewertung der neuen Erkenntnisse zur Belastungssituation unter Würdigung der früheren Untersuchungen im Hinblick auf Schutzgutgefährdungen.
3. Baugrundvoruntersuchungen als Grundlage für die Planung und Neubebauung mit Beurteilung der hydrogeologischen Situation, bautechnischen Kennzahlen und Klassifizierungen, allgemeine Empfehlungen zur Ausführung (Gründung, Baugrube, Wasserhaltung, Versickerung, Kanal- und Straßenbau) sowie allgemeine Beurteilung und Empfehlungen zur Geothermie.

Im vorliegenden Bericht 1651-AL1 werden die im Januar/Februar 2017 durchgeführten Untersuchungen zusammenfassend beschrieben und in Hinblick auf altlastenfachliche Belange gemäß Pkt. 1+2 gemäß Aufgabenstellung bewertet.

Es handelt sich hierbei um eine Untersuchung mit orientierendem Charakter mit großem Untersuchungsrastrer. Im weiteren Verlauf sind angepasst an die tatsächlichen Bauplanungen die vorliegenden Ergebnisse im Einzelfall zu ergänzen und zu konkretisieren.

Bezüglich bautechnischer Belange Pkt. 3 der Aufgabenstellung wird auf Bericht 1651-BG1 [3] verwiesen.



2. Wettbewerbsgebiet

Das Wettbewerbsgebiet liegt an der Bahnhofstraße westlich des Bahnhofs Landshut. Nach Norden und Westen wird es durch die Gleisanlagen der DB, im Süden durch die Flutmulde begrenzt. Östlich schließt das Bahnhofsgelände mit Bahnhofsvorplatz und Busbahnhof an.

Der Geltungsbereich des Wettbewerbs bedeckt eine Fläche von ca. 5,7 ha (s. Anlage 1.6), abzüglich der Bestandsflächen (Wohngebäude und Gewerbebetriebe - orange markierte Flächen in Anlage 1.6) verbleibt ein Untersuchungsbereich von 4,3 ha. Im Untersuchungsbereich liegen die Flurnummern

1580/115	Gartenanlage Nord
1580/299, /320	Brachfläche West, nördlich Bahnhofstraße
1580/317, /318	Garagenhöfe zwischen Bahnhofstraße 2 und Stellwerk DB
1580/109, /331, /325	Bahnhofstraße
1580/28, /7	Gartenanlage Süd
1580/182, /306	Brachfläche und Gewerbefläche Südwest, südlich Bahnhofstraße

Das Gelände liegt weitgehend eben auf einem Höhengiveau von etwa 391 - 392 mNN. Nach Süden fällt es mit einer Böschung zur Flutmulde ab. Bis auf die Bahnhofstraße und die Gewerbefläche Flur-Nr. 1580/182 ist die Fläche unversiegelt.

Der Großteil der Fläche wird durch Kleingärten genutzt, getrennt durch die Bahnhofstraße. Lediglich im Westteil befinden sich mit Buschwerk und Bäumen bewachsene Brachflächen sowie Gewerbeflächen. Im östlichsten Bereich befinden sich Garagenhöfe.

3. Vornutzungen und -untersuchungen

Die folgenden Erläuterungen sind aus Unterlage [2b] übernommen.

"Die Flächen wurden Ende des zweiten Weltkriegs massiv bombardiert. ... In Anlage 1.2, oberes Bild ist der aktuelle Baubestand mit einem Luftbild vom April 1945 hinterlegt. Eine Differenzierung in Flächen mit und ohne Bombentreffer/Kriegseinwirkungen ist nicht möglich. Es ist von einer flächigen Beeinflussung durch die Bombardierung April 1945 auszugehen...."



In der Anlage 1.3 und 1.4 zeigen die Luftaufnahmen aus den Jahren 1950 und 1954, dass nach Kriegsende die gesamten Flächen zur Lagerung bzw. Ablagerung von (Kriegs)schutt genutzt wurden. Die Bombentrichter wurden verfüllt und die Flächennachfolgend eingeebnet. Die Folgenutzung ab 1954 waren Schrebergärten und Gewerbeflächen.

Die DB AG untersuchte ... Verdachtsbereiche für nutzungsbedingte Belastungen im Untergrund.... Die Ergebnisse der Gutachten fasst nachstehende Tabelle zusammen:

Flur-Nr.	Nummer ABuDIS-Datenbank	bahninterne Bezeichnung der Fläche	Bewertungen der Untersuchungen gemäß den Gutachtern	aktuelle Nutzung
1580/115	K26100019	Tankanlage Kfz B006198-002	keine Schutzgutgefährdung Bodenbelastungen bis Z 2 nach LAGA	Schrebergärten
1580/115	K26100066	ehem. Ölgasanlage B006198-064	hohe Quecksilberbelastung in Pflanzbeeten / Aushubsanierung bereits erfolgt	Schrebergärten
1580/182	K26100047	Tanklager Heizöl B006198-030	keine Schutzgutgefährdung Bodenbelastungen bis Z 2 nach LAGA	Gewerbe/ Brachfläche
1580/182	K26100046	verfüllte Bombentrichter B006198-029	keine Untersuchungen	
1580/182	K26100020	KBW-Hallen Werkstätten B006198-003	keine Schutzgutgefährdung Bodenbelastungen bis Z 2 nach LAGA	Gewerbe/ Brachfläche
1580/183	K26100347	MAN Kfz-Werkstatt	keine Schutzgutgefährdung Brandschutt/Verbrennungsrückstände Bodenbelastungen bis DK II DepV	Gewerbe

Tabelle 1: Bewertung bisheriger Altlastenuntersuchungen nach [2b]

In den flächigen bis über 3 m mächtigen Auffüllungen sind Brandschutt, Verbrennungsrückstände und hohe Bauschuttanteile zu erwarten. ... Es ist mit Belastungen entsprechend den Belastungsklassen Z 1.1 gemäß LAGA bis DK II gemäß Deponieverordnung zu rechnen. ...

Eine Gefährdung des Grundwassers ist zum aktuellen Kenntnisstand nicht nachgewiesen. Bei einer unbelasteten Überdeckung der Auffüllungen von mindestens 0,6 m ist somit ein Verbleib von belastetem Auffüllungen aus bodenschutzrechtlicher Sicht im Grundsatz möglich. ...

Ein grundsätzlicher, nicht lösbarer Konflikt "Untergrundbelastungen - Neubebauung" ist zum aktuellen Kenntnisstand nicht zu erkennen."

Gemäß [2b] sind die o.g. Flächen aktuell im Altlastenkataster ABuDIS als nutzungsorientiert saniert gekennzeichnet bzw. aus dem ABuDIS entlassen.

Die hier zitierten Untersuchungen wurden uns in Auszügen übergeben und liegen als Anlage 9 diesem Bericht bei.



4. Untersuchungen

Die Untersuchungen haben eine flächige Erkundung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich altlastenfachlicher und geotechnischer Fragestellungen zum Ziel. Insoweit wurden Untergrundaufschlüsse soweit möglich rasterförmig über die Fläche angesetzt. Hierbei wurde weitgehend dem Untersuchungskonzept gemäß [2c] gefolgt, angepasst an die örtlichen Verhältnisse. Die ursprünglich an der Nordgrenze der Gartenanlage Nord geplanten Baggerschürfe wurden von der Deutschen Bahn nicht gestattet, weshalb hier keine Untersuchungen vorliegen.

Im Einzelnen wurden im Januar 2017 durchgeführt:

4.1 Aufschlussarbeiten

Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1	Anzahl	29 Stück, BS 1 - 29
	Tiefe	3,0 - 9,0 m
	Bohrdurchmesser	60 / 50 / 36 mm
	Bodenproben	73 Stück (gestört, 0,5l-Schraubglas)
	Ausführung	VSU-Untersuchungsstelle Block Umweltberatung, Lappersdorf
	Bohrprofile	Anlage 3
		Die Rückverfüllung der Bohrlöcher erfolgte mit Bohrgut, der oberste Meter wurde mit Tonpellets abgedichtet.
Baggerschürfe	Anzahl	11 Stück, S 1 - 11
	Tiefe	1,7 - 3,4 m
	Bodenproben	26 Stück (gestört, 5l- und 1l-Eimer)
	Ausführung	Bagger: Th. Pöppel, Landshut Probenehmer: Fritz Geyer
	Schurfprofile/Fotos	Anlage 4
Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2	Anzahl	4 Stück, DPH 1 - 4
	Sondenart	Schwere Rammsonde DPH
	Masse Rammbar	50 kg
	Spitzenquerschnitt	15 cm ²
	Tiefe	8,0 - 9,0 m
	Rammdiagramme	Bericht 1651-BG1 [3]

Die Bodenbeprobung erfolgte gemäß Fragestellung soweit sinnvoll schichtbezogen nach sensorischen Gesichtspunkten. Als Probengefäße dienten Schraubgläser, PE-Eimer und -Dosen für altlastenfachliche Belange sowie Tüten für Bodenproben zur bautechnischen Prüfung.



Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse wurden auf örtliche Bezugspunkte nach Lage sowie mittels GPS auf Gauß-Krüger-Koordinaten eingemessen und auf Geländehöhe mNN nivelliert. Die Höhen- und Koordinatenangaben sind in Anlage 7 zusammengestellt, die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.6 im Lageplan dargestellt.

Die Schurfarbeiten wurden durch einen Befähigten gemäß § 20 SprengG der HRS GmbH, Unterhaltung fachtechnisch begleitet. Die Bohrungen und Sondierungen wurden vorab auf mögliche Kampfmittel freigemessen und bei Bedarf verlegt. Die Freigabe gilt nur für die jeweiligen Ansatzpunkte.

Zusätzlich wurde uns vom Umweltamt Landshut das Profil der Grundwassermessstelle AB 064 in der Bahnhofstraße zur Verfügung gestellt. Dieses ist in den Schnitt Bahnhofstraße in Anlage 2.2 eingearbeitet.

4.2 Laboruntersuchungen

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche sowie chemische Analysen durchgeführt. Teilweise wurden hierzu Mischproben aus gleichartigen Böden einzelner bzw. nahegelegener Aufschlüsse erstellt.

Bodenmechanische Laborversuche	1 x Wassergehaltsbestimmung DIN 18 121	
	3 x Konsistenzbestimmungen DIN 18 122	
	4 x Kornverteilungsanalysen DIN 18 123 (Nasssiebung)	
	2 x Kornverteilungsanalysen DIN 18 123 (Sieb-Schlamm-Analyse)	
	3 x Glühverlustbestimmungen DIN 18 124	
Labor	Crystal Geotechnik, Utting	
Laborprotokolle	Bericht 1651-BG1 [3]	
Chemische Analysen Boden	25 x Deklarationsanalysen Eckpunktepapier [13]	
	6 x Deklarationsanalysen DepV DK0 [14]	
	1 x Feststoffanalyse MKW, PAK, Metalle (8)	
	1 x Feststoffanalyse PAK	
	2 x Bestimmungen DOC und Glühverlust	
	3 x PAK-Analysen im Säuleneluat	
	14 Einzelmetalle im S4-Eluat	
	2 x Bestimmungen des elementaren Kohlenstoffs	
	Labor	Wessling GmbH, Neuried
	Zusammenstellung	Anlage 5
Laborprüfberichte	Anlage 6	

Die Untersuchungen wurden stufenweise durchgeführt. Vorrangig wurden Analysen auf Standardparameter MKW, PAK, SM sowie Deklarationsanalysen EPP veranlasst. Bei erhöhten Schadstoffgehalten wurden Ergänzungsanalysen nach DepV bzw. BBodSchV durchgeführt.



Die Beurteilung des Bohrgutes erfolgte neben o.g. Laborversuche mittels augenscheinlicher Bodenansprache sowie manueller und visueller Feldversuche. Dadurch konnten die bei den Aufschlussarbeiten angetroffenen Bodenschichten den Bodengruppen der DIN 18 196 für den vorgesehenen Zweck ausreichend genau zugeordnet werden. Im Bedarfsfall können an den entnommenen Bodenproben weitere bodenmechanische oder chemische Laborversuche durchgeführt werden. Diese werden zu diesem Zweck für eine Dauer von 3 Monaten bei uns zurückgestellt.

5. Baugrundverhältnisse

5.1 Hydrogeologischer Überblick

Naturräumlich liegt das Wettbewerbsgelände im Isartal knapp östlich des aus Norden einmündenden Tal der Pfettrach.

Regional sind neben künstlichen Aufschüttungen des Bahnhofgeländes Ablagerungen des Quartärs zu erwarten, bestehend aus geringmächtigen Lagen schluffiger Feinsande und Schluffe der holozänen Pulling- bis Auwaldstufe über spätpleistozänen Kiessanden der Altstadtstufe. In den holozänen Ablagerungen können inhomogen organogene Schichten bis hin zu Torfen oder sogar ganze Baumstämme auftreten.

Im Liegenden ab etwa 10 m sind Fein- und Grobkiese mit Mergellagen/-linsen der tertiären "Nördlichen Vollschocher" zu erwarten.

Gemäß dem hydrogeologischen Kartenwerk [5] ist am Standort mit Grundwasser ab etwa 387 - 388 mNN \cong 4 m unter Bestandsgelände zu rechnen bei einer Grundwasserfließrichtung nach Ost (Anlage 1.2). Als Vorfluter für das Grundwasser wirkt die südlich des Baufeldes nach Nordost fließende Isar mit der Flutmulde.

Das Baugelände liegt gemäß [11] außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes der Flutmulde bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis HQ₁₀₀. Auch bei einem extremen Hochwasserereignis, für das in etwa die 1,5-fache Abflussmenge eines HQ₁₀₀-Ereignisses angenommen wird, ist nicht mit Überschwemmungen der Fläche zu rechnen (Anlage 1.2).



5.2 Schichtenfolge

Die mit den Kleinrammbohrungen und Baggerschürfen erkundeten Schichtenfolgen sind im Detail den Anlagen 3 und 4 zu entnehmen. Anlage 2 enthält Schnitte durch das Baugrundstück. Dabei wurden die Schichtgrenzen zwischen den Baugrundaufschlüssen linear interpoliert. Entsprechend den geologischen Bedingungen können die tatsächlichen Schichtgrenzen vom dargestellten Verlauf abweichen.

Die Tabellen 2 - 4 (Folgeseiten) enthalten eine Zusammenfassung der wichtigsten Aufschlussdaten. Die Tabellen sind nach Teilflächen und jeweils in Reihung von West nach Ost sortiert.

Gartenanlage Nord - Flur 1580/115												
Aufschlüsse			BS19	BS20	BS25	BS21	BS26	BS22	BS27	BS23	BS28	BS24
Ansatzhöhe		[mNN]	391,3	391,3	391,3	391,5	391,3	391,3	391,3	391,4	391,3	391,8
Endtiefe		[m u.GOK]	8,0	3,0	3,0	8,0	4,0	4,0	4,0	8,0	4,0	5,0
		[mNN]	383,3	388,3	388,3	383,5	387,3	389,3	387,3	383,4	387,3	386,8
Oberboden	M	[m]	n.f.	0,15	n.f.	0,2	0,15	0,15	0,1	0,2	0,1	0,7
Auffüllung	UK	[m u.GOK]	2,5	2,0	1,1	2,5	1,1	2,4	2,6	3,0	2,5	3,4
		[mNN]	388,8	389,3	390,2	389,0	389,2	388,9	388,7	388,4	388,8	388,4
	M	[m]	2,5	1,85	0,95	2,3	0,95	2,25	2,5	2,8	2,4	2,7
Holozän: Auelehme und Torfe	UK	[m u.GOK]	n.f.	n.f.	2,3	n.f.	2,5	2,6	n.f.	5,3	3,5	n.f.
		[mNN]	-	-	389,0	-	388,8	388,7	-	386,1	387,8	-
	M	[m]	-	-	1,2	-	1,4	0,2	-	2,3	1,0	-
Holozän: Schwemm- sande	UK	[m u.GOK]	3,3	2,8	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	6,2	> 4,0	n.f.
		[mNN]	388,0	388,5	-	-	-	-	-	385,2	-	-
	M	[m]	0,8	0,8	-	-	-	-	-	0,9	> 0,5	-
Pleistozän: quartäre Kiessande	UK	[m u.GOK]	7,0	> 0,2	> 3,0	> 8,0	> 4,0	> 4,0	> 4,0	> 8,0	n.e.	> 5,0
		[mNN]	384,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	[m]	3,7	> 3,0	> 0,7	> 5,5	> 1,5	> 1,4	> 1,4	> 1,8	-	> 1,6
Tertiär: Sande	UK	[m u.GOK]	> 8,0	n.e.								
		[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	[m]	> 1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grund- wasser	Wsp	[m u.GOK]	3,85	n.e.	n.e.	4,2	n.e.	n.e.	n.e.	(1,4)	(2,7)	n.e.
		[mNN]	387,4	-	-	387,3	-	-	-	390,0	388,6	-

UK = Unterkante
 OK = Oberkante

M = Mächtigkeit
 Wsp = Wasserspiegel

n.f. = nicht festgestellt
 n.e. = nicht erreicht

Tabelle 2: Kennzeichnende Daten der Bohrungen und Schürfe (Ansatzhöhen gerundet)
 Gartenanlage Nord



			Bahnhofstraße und Garagenhöfe- Flur 1580/109, /331, /325							1580/317, /318		
Aufschlüsse			BS29	BS9	BS10	BS11	BS12	BS13	BS14	BS 15	BS17	BS18
Ansatzhöhe		[mNN]	391,5	391,4	391,5	391,5	391,5	391,5	391,2	391,6	392,1	392,2
Endtiefe		[m u.GOK]	3,0	4,0	4,0	8,0	4,0	8,0	4,0	4,0	9,0	4,0
		[mNN]	388,5	387,4	387,5	383,5	387,5	383,5	387,2	387,6	383,3	388,2
Oberboden	M	[m]	0,15	n.f.	n.f.	n.f.	0,1	n.f.	0,2	0,2	n.f.	n.f.
Auffüllung	UK	[m u.GOK]	2,1	2,4	1,3	1,2	2,5	2,5	2,6	2,9	2,2	1,6
		[mNN]	389,4	388,7	390,2	390,3	389,0	389,0	388,6	388,7	390,1	390,6
Holozän: Auelehme und Torfe	M	[m]	1,95	2,4	1,3	1,2	2,4	2,5	2,4	2,7	2,2	1,6
	UK	[m u.GOK]	n.f.	2,7	2,6	2,6	n.f.	4,0	> 4,0	3,2	2,5	2,7
Holozän: Schwemm- sande		[mNN]	-	388,7	388,9	388,9	-	387,5	-	388,4	389,8	389,5
	M	[m]	-	0,3	1,3	1,4	-	1,5	> 1,4	0,3	0,3	1,1
Pleistozän: quartäre Kiessande	UK	[m u.GOK]	2,7	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.e.	> 4,0	4,5	> 4,0
		[mNN]	388,8	-	-	-	-	-	-	-	387,8	-
Tertiär: Sande	M	[m]	0,6	-	-	-	-	-	-	> 0,8	0,7	> 1,3
	UK	[m u.GOK]	> 3,0	> 4,0	> 4,0	> 8,0	> 4,0	> 8,0	n.e.	n.e.	> 9,0	n.e.
Grund- wasser		[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wsp	[m u.GOK]	n.e.	n.e.	n.e.	3,8	n.e.	4,0	n.e.	n.e.	4,9	n.e.
		[mNN]	-	-	-	387,7	-	387,5	-	-	387,4	-

Gartenanlage Süd - Flur 1580/28, /7														
Aufschlüsse			S6	S7	BS2	BS3	BS4	S8	S9	BS5	BS6	BS7	BS8	BS16
Ansatzhöhe		[mNN]	391,4	391,5	391,3	391,3	391,2	390,8	390,1	391,4	391,5	391,5	391,7	391,7
Endtiefe		[m u.GOK]	2,0	2,2	4,0	8,0	4,0	2,2	1,7	4,0	8,0	4,0	4,0	8,0
		[mNN]	389,4	389,3	387,3	383,3	387,3	388,6	388,4	387,4	383,5	387,5	389,7	383,7
Oberboden	M	[m]	n.f.	n.f.	0,4	0,4	0,2	n.f.	n.f.	n.f.	0,4	0,4	0,4	0,5
Auffüllung	UK	[m u.GOK]	1,8	1,9	2,6	3,0	2,7	1,8	1,5	2,3	2,8	2,7	2,7	2,7
		[mNN]	389,6	389,6	388,7	388,3	388,5	389,0	388,6	389,1	388,7	388,8	389,0	389,0
Holozän: Auelehme und Torfe	M	[m]	1,8	1,9	2,2	2,6	2,5	1,8	1,5	2,3	2,4	2,3	2,3	2,2
	UK	[m u.GOK]	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	> 2,2	n.f.	3,1	n.f.	> 4,0	3,6	3,1
Holozän: Schwemm- sande		[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	388,3	-	-	388,1	388,6
	M	[m]	-	-	-	-	-	> 0,4	-	0,8	-	> 1,3	0,9	0,4
Pleistozän: quartäre Kiessande	UK	[m u.GOK]	n.f.	n.f.	n.f.	4,7	3,5	n.e.	> 1,7	n.f.	n.f.	n.f.	> 4,0	n.f.
		[mNN]	-	-	-	386,6	387,7	-	-	-	-	-	-	-
Tertiär: Sande	M	[m]	-	-	-	1,7	0,8	-	> 0,2	-	-	-	> 0,4	-
	UK	[m u.GOK]	> 2,0	> 2,2	> 4,0	> 8,0	> 4,0	n.e.	n.e.	> 4,0	> 8,0	n.e.	n.e.	> 8,0
Grund- wasser		[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wsp	[m u.GOK]	> 0,2	> 0,3	> 1,4	> 3,3	> 0,5	-	-	> 0,9	-	-	-	> 4,9
Tertiär: Sande	UK	[m u.GOK]	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
		[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grund- wasser	M	[m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		[m u.GOK]	n.e.	n.e.	n.e.	4,4	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	4,4	n.e.	n.e.	> 4,0
		[mNN]	-	-	-	386,9	-	-	-	-	387,1	-	-	-

UK = Unterkante
OK = Oberkante

M = Mächtigkeit
Wsp = Wasserspiegel

n.f. = nicht festgestellt
n.e. = nicht erreicht

**Tabelle 3: Kennzeichnende Daten der Bohrungen und Schürfe (Ansatzhöhen gerundet)
Bahnhofstraße, Garagenhof, Gartenanlage Süd**



Flächen Südwest		Flur 1580/128, /306						Flur 1580/299, /320	
Aufschlüsse		S1	S2	S3	S4	S5	BS1	S10	S11
Ansatzhöhe	[mNN]	391,4	391,7	391,7	391,5	391,6	391,6	391,5	390,8
Endtiefe	[m u.GOK]	2,1	3,4	2,5	2,5	2,4	3,0	2,4	2,9
	[mNN]	389,3	388,3	389,2	389,0	389,2	388,6	389,1	389,7
Oberboden	M [m]	n.f.	n.f.	n.f.	0,1	n.f.	n.f.	0,1	0,1
Auffüllung	UK [m u.GOK]	1,8	3,2	> 2,5	2,2	2,2	0,7	2,1	2,6
	[mNN]	389,6	388,5	-	389,3	389,4	390,7	389,4	388,2
M	[m]	1,8	3,2	> 2,5	2,1	2,2	0,7	2,0	2,5
	UK [m u.GOK]	> 2,1	n.f.	n.e.	> 2,5	> 2,4	n.f.	> 2,4	> 2,9
Auelehme und Torfe	[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-
	M [m]	> 0,3	-	-	> 0,3	> 0,2	-	> 0,3	> 0,3
Holozän: Schwemm- sande	UK [m u.GOK]	n.e.	n.f.	n.e.	n.e.	n.e.	2,6	n.e.	n.e.
	[mNN]	-	-	-	-	-	389,0	-	-
M	[m]	-	-	-	-	-	1,9	-	-
	UK [m u.GOK]	n.e.	> 3,4	n.e.	n.e.	n.e.	> 3,0	n.e.	n.e.
Pleistozän: quartäre Kiessande	[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-
	M [m]	-	> 0,2	-	-	-	> 0,4	-	-
Tertiär: Sande	UK [m u.GOK]	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
	[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-
M	[m]	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wsp [m u.GOK]	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Grundwasser	[mNN]	-	-	-	-	-	-	-	-

UK = Unterkante
 OK = Oberkante

M = Mächtigkeit
 Wsp = Wasserspiegel

n.f. = nicht festgestellt
 n.e. = nicht erreicht

Tabelle 4: Kennzeichnende Daten der Bohrungen und Schürfe (Ansatzhöhen gerundet)
 Flächen Südwest

Schichtpaket 1: Mutterboden

Mutterboden wurde in den Kleingartenparzellen mit Mächtigkeiten von 0,4 - 0,7 m, ansonsten nur beziehungsweise mit geringen Mächtigkeiten bis etwa 0,2 m aufgeschlossen.

Schichtpaket 2: Auffüllungen

Künstliche Anschüttungen wurden mit Ausnahme BS 1 (hier nur Tragschicht) in allen Bodenaufschlüssen festgestellt. Die ermittelten Unterkanten liegen 1,1 - 3,2 m u.GOK, im Mittel bei 2,85 m.

Aufgeschlossen wurde eine inhomogene Schüttung aus sandig-tonigen Schluffen mit organischen Beimengungen bis hin zu sandigem Kiesmaterial. An künstlichen Komponenten wurden im Bereich Kleingartenanlagen und Bahnhofstraße meist nur Ziegelbruchbeimengungen festgestellt, allerdings können auch reine Bauschuttlagen (z.B. BS 15) oder Lagen mit Aschen/Schlacken (Schurf S 8) auftreten.

In der südwestlichen Fläche (Schürfe S 1 - 5, 10-11) wurden neben Bauschuttresten (teilw. ganze Ziegelfundamente und Betonblöcke) auch Schwarzdeckenresten sowie sonstige nichtmineralische Beimengungen (Schrott, Plastik, Holz, Glas, Müll) festgestellt. In Schurf S 11 wurde ein einzelner Bombensplitter gefunden.



Im sonstigen Bereich Bahnhofstraße und Kleingartenanlagen wurden keine nichtmineralischen Bestandteile gefunden. Dies kann jedoch am kleinformatischen Bohrdurchmesser liegen, bei dem solche Bestandteile überbohrt und somit übersehen werden können. Generell können auch in diesem Bereich nichtmineralische Müllbestandteile nicht ausgeschlossen werden.

Die Auffüllungen sind gemäß örtlicher Ansprache und Rammsondierungen von insgesamt weicher, teilweise auch steifer Konsistenz bzw. locker gelagert. Der organische Anteil, ermittelt mittels Glühverlust liegt bei $V_{gl} = 5 - 14 \%$.

Die vorgefundene Situation bestätigt die in Abschnitt 3 zitierten Annahmen, dass das Gelände nach Kriegsende großflächig mit Kriegsschutt und sonstigen wilden Ablagerungen angeschüttet wurde. Eine horizontale Abgrenzung von einzelnen Verfüllbereichen ist nicht möglich, es ist mit kleinräumig unterschiedlichstem Material zu rechnen.

Auch eine genaue Grenzziehung von bindigem Auffüllmaterial zu den unterlagernden Auelehmen (Schichtpaket 3) ist aufgrund ähnlicher Farbe und Bodenart nicht immer eindeutig möglich.

Schichtpaket 3: Auelehme und Torfe

Soweit nicht durch die Auffüllungen komplett ausgeräumt, folgen Auelehme aus sandigen Schluffen und Tonen mit organischen Beimengungen, die eine weiche bis steife Konsistenz aufweisen. Der organische Anteil wurde an 2 Proben mit 6,2 und 8,3 % festgestellt. Die Lehme sind gemäß den Konsistenzbestimmungen ausgeprägt plastisch (Bodengruppe TA nach DIN 18 196).

In der Mitte der nördlichen Gartenanlage (BS 23+28) wurden zudem reine Torfe festgestellt. Hierbei handelt es sich wohl um einen Altarm des ehemaligen Flussbettes.

Die Unterkante der Auelehme wurde, soweit vorhanden, bei 2,2 - 5,3 m u.GOK erbohrt und liegt im Mittel bei 2,9 m u.GOK.

Schichtpaket 4: Schwemmsande

Gekennzeichnet durch eine helle Farbe gegenüber den insgesamt dunkelbraunen Auelehme folgen bereichsweise (13 von 40 Aufschlüssen) Schluff-Feinsand-Gemische die der Bodengruppe UL/SU* nach DIN 18 196 zuzuordnen sind. Eine Glühverlustbestimmung zeigt, dass auch diese Schichten organische Beimengungen führen können. Die Plastizitätszahl wurde an einer Probe mit $I_p = 5,8 \%$ festgestellt, was bedeutet, dass dieses Schichtpaket extrem wasserempfindlich ist. Bereits geringe Veränderungen des Wassergehaltes können den Boden von breiiger zu halbfester Konsistenz überführen und umgekehrt. Bei Aufgrabungen muss bei Wassereinfluss mit Bodenfließen gerechnet werden.



Schichtpaket 5: Quartärkies

Die o.g. holozänen, geologisch jüngsten Talablagerungen des Isartals werden von quartären Kiessanden des Pleistozäns unterlagert. Erbohrt wurden durchwegs schwach sandige bis sandige Kiese mit teilweise geringen Schluffbeimengungen. Gemäß den Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen von im Mittel $n_{10} = 5 - 10$ unter Grundwasser sind die Kiessande als mitteldicht gelagert einzustufen. Bereichsweise Rückgänge der Schlagzahlen auf $n_{10} < 5$ sind auf Rollkieslagen zurückzuführen. Generell muss auch mit zwischengelagerten Feinsand- und Schlufflinsen gerechnet werden.

Bis auf Bohrung BS 19 sowie Sondierungen DPH 2 und 4 wurde die Unterkante der Quartärkiese nicht erreicht, auch nicht in dem tiefreichenden Profil der Grundwassermessstelle AB 064, die bis 10 m u.GOK abgeteuft wurde.

Schichtpaket 6: Tertiär

Nur in Bohrung BS 19 wurde ab 7 m Tiefe stark schluffiger Fein- bis Mittelsand in dichter Lagerung aufgeschlossen. Es ist davon auszugehen, dass diese tertiären Schichten auch bei den Sondierungen DPH 2 (7,7 m) und DPH 4 (8,5 m) ab deutlichem Schlagzahlenanstieg erreicht wurden. Bei allen anderen tiefreichenden Bohrungen wurde das Tertiär nicht erreicht.

5.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde nur in den tieferreichenden Bohrungen bei 3,8 - 4,9 m u.GOK erbohrt. Aufgrund des unverrohrten Bohrverfahrens muss es sich hierbei nicht um Ruhewasserstände handeln. In der Auffüllung sowie den Auelehmen kam es vereinzelt zu Schichtwasserzutritten.

Der Wasserstand in Grundwassermessstelle AB 064¹ wurde am 13.01.2017 mit 387,28 mNN = 4 m u.GOK gemessen.

Vom Tiefbauamt der Stadt Landshut wurden uns Hauptwerte nahegelegener Grundwassermessstellen zur Verfügung gestellt (Anlage 8.2). Für die maßgebliche, dem Baufeld am nächsten gelegenen Messstelle 75/8 werden für den Zeitraum 1956 - 2016 folgende Hauptwerte angegeben:

Höchster Wasserspiegel	389,87 mNN (04.06.2013)
Mittlerer Wasserspiegel	387,45 mNN
Niedrigster Wasserspiegel	386,68 mNN (01.08.1968)
Grundwasserschwankung	3,19 m

¹ Geländeoberkante = 391,37 mNN, Pegeloberkante = 392,045 mNN lt. Angaben Umweltamt



Auf Grundlage der langjährigen Messreihen und unter Berücksichtigung des nach Osten gerichteten Fließgefälles von etwa 1 % (Anlage 1.2) werden folgende Bemessungswasserstände für das Baufeld empfohlen:

	Westgrenze		Ostgrenze	
Höchster anzunehmender Grundwasserstand HGW	= $HGW_{GWM75/8} + 0,7$	390,6 mNN	= $HGW_{GWM75/8} + 0,2$	390,1 mNN
Baubemessungswasserstand BGW	= $MGW_{GWM75/8} + 0,5$	388,0 mNN	= $MGW_{GWM75/8}$	387,5 mNN
Niedrigster anzunehmender Wasserstand NGW	= $NGW_{GWM75/8}$	386,6 mNN	= $NGW_{GWM75/8} - 0,5$	386,1 mNN

Tabelle 5: Baubemessungswasserstände

Das Baugelände liegt gemäß [11] außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes der Flutmulde bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis HQ_{100} . Auch bei einem extremen Hochwasserereignis, für das in etwa die 1,5-fache Abflussmenge eines HQ_{100} -Ereignisses angenommen wird, ist nicht mit Überschwemmungen der Fläche zu rechnen (Anlage 1.2).

Anlage 8.1 zeigt die Pegelganglinie der Flutmulde von 1976 bis 2016 [aus 9]. Der höchste Wasserstand wurde ebenfalls in 2013 mit etwa 389,85 mNN gemessen und entspricht in etwa dem Grundwasserhöchststand in Grundwassermessstelle 75/8 aus dem gleichen Jahr. Diese Höchstkote liegt etwa 1 - 2 m unter Bestandshöhe Wettbewerbsgelände.

Die Durchlässigkeiten des quartären Aquifers liegen nach Auswertung von Kornverteilungsanalysen [3] bei $k = 2 - 5 \cdot 10^{-3}$ m/s (stark durchlässig nach DIN 18 130). Die insgesamt bindigen Deckschichten sind dahingegen nur gering bis nicht wasserdurchlässig mit Durchlässigkeiten von $k < 10^{-6}$ m/s.

5.4 Analyseergebnisse

Die Analyseergebnisse sind in Anlage 5 zusammenfassend dargestellt und gemäß den jeweiligen Zuordnungs- und Grenzwerten nach

- Eckpunktepapier [13] Anlage 5.3
- Deponieverordnung [14] Anlage 5.4
- LfW-Merkblatt 3.8/1 [22] Anlage 5.5

eingestuft. Die Erläuterung der jeweiligen Einstufung erfolgt in den folgenden Abschnitten.



Grundsätzlich kann das Baugebiet hinsichtlich der Schadstoffbelastungen der Auffüllungen viergeteilt werden in

- I. Brachfläche Südwest , Flur-Nr. 1580/182, /306
Müllhöfige Auffüllungen mit teils erheblichen Feststoffgehalten an PAK, die zudem lösungsgängig sind. Untergeordnet MKW und Metalle.
- II. Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd ab Zwischenweg (Schurf S 8), Flur-Nr. 1580/28
Auffüllungen unterschiedlichster Zusammensetzung mit teils erheblichen Feststoffgehalten an PAK. Untergeordnet MKW und Metalle.
- III. Sonstiges Baugebiet
Auffüllungen unterschiedlichster Zusammensetzung mit insgesamt geringeren Schadstoffgehalten. Einzelne Hot-Spots mit erhöhten MKW-, PAK- und Metallgehalten.
Im östlichen Bereich (Schürfe S 10+11) befand sich früher eine Tankstelle (Verdachtsfläche ALVF-002, s. Anlage 9).
Im westlichsten Bereich neben dem Stellwerk (BS 24+28) wurde vor dem 2. Weltkrieg eine Ölgasanlage betrieben (Verdachtsfläche ALVF-055, s. Anlage 9)
- IV. Gewerbefläche Flur-Nr. 1580/182, Bahnhofstraße 25
kein Altlastenverdacht
Das Teilgrundstück wurde über einen Zeitraum von etwa 30 Jahren für Reparaturen und Wartungen von DB eigenen Lkw und Kfz genutzt (Verdachtsfläche ALVF 003, s. Anlage 9)

Die Flächen sind im Lageplan, Anlage 1.6 dargestellt.

6. Abfallrechtliche Bewertung

6.1 Bewertungsgrundlagen

Wiederverwertung

Maßgeblich zur Beurteilung einer möglichen Wiederverwertung von mineralischem Erdaushub sind die Mitteilungen 20 der LAGA "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln" [15]. Die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 - Z 2 nach Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA gelten für Bodenmaterialien mit einem Bauschuttanteil < 10 %. Maßgebend für die Festlegung ist i.d.R. das Schutzgut Grundwasser.



Einbau- klasse	Hinweise zur Verwertung/Entsorgung
Z 0	Bei Unterschreitung der Z 0-Werte ist im allgemeinen ein uneingeschränkter Wiedereinbau von mineralischem Aushub möglich. Die Z 0-Werte entsprechen in etwa den Werten wie sie unter natürlichen Bedingungen bzw. in anthropogen wenig beeinflussten Böden auftreten. Auf den Einbau von Boden aus Altlastenverdachtsflächen in besonders sensiblen Flächen (z.B. Kinderspielflächen, Nutzgärten, Trinkwasserschutzgebiete etc.) soll jedoch verzichtet werden.
Z 1	Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Grundsätzlich gelten die Z 1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter hydrogeologisch ungünstigen Voraussetzungen nicht mit einer nachteiligen Veränderung des Grundwassers zu rechnen. In der Regel soll der Abstand der Schüttkörperbasis zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen. Z 1.2-Material soll dahingegen nur in hydrogeologisch günstigen Standorten eingebaut werden, bei denen das Grundwasser von einer verbreiteten, ausreichend mächtigen Deckschicht mit hohem Schadstoffrückhaltevermögen überdeckt ist (i.d.R. mindestens 2 m Ton/Schluff/Lehm). Zudem ist ein Erosionsschutz z.B. durch eine geschlossene Vegetationsüberdeckung erforderlich.
Z 2	Die Z 2-Werte stellen die Obergrenze für eine Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dies sind z.B. Lärmschutzwälle in hydrogeologisch günstigen Gebieten mit einer mindestens 0,5 m mächtigen Oberflächenabdichtung oder Verfüllungen/Tragschichten im Verkehrswegebau mit wasserundurchlässiger Deckschicht. Auch für Z 2-Material muss der Abstand der Schüttkörperbasis zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.
> Z 2	Werden die Z 2-Werte überschritten, ist im allgemeinen eine Bodenreinigung oder eine Ablagerung auf einer Deponie erforderlich. Das belastete Bodenmaterial darf ohne vorherige Behandlung nicht wieder eingebaut werden.

Tabelle 6: Zuordnungswerte nach LAGA M20

Aufgrund der vorliegenden hydrogeologischen Situation mit möglichen Grundwasseranstiegen bis HGW = 390,6 mNN, dies entspricht etwa 0,7 m unter mittlerer Geländeoberkante, ist im Wettbewerbsgebiet nur eine Wiederverwertung von Z 0-Material nach LAGA zulässig. Die bindigen Auffüllungen und Auelehme können nicht als "verbreitet" und "ausreichend mächtig" eingestuft werden, da sie voraussichtlich durch eine Vielzahl von Ausschachtungen für unterkellerte Gebäude ausgeräumt und damit perforiert werden. Einschränkungen hierzu siehe Abschnitt 6.2.7.

Die Zuordnungswerte der LAGA beziehen sich auf Analysen in der Gesamtfraktion. Die vorliegenden Laboranalysen erfolgten sämtlich in der Feinfraktion < 2 mm, in der erfahrungsgemäß etwas höhere Schadstoffgehalte als in der Gesamtfraktion nachgewiesen werden. Wir empfehlen jedoch, zur grundsätzlichen Bewertung des Schadstoffinventars, die ermittelten Deklarationen nach Eckpunktepapier [13] 1:1 als LAGA-Deklaration zu übernehmen. Die Zuordnungswerte Z 0 - Z 2 des Eckpunktepapiers sind nahezu deckungsgleich mit denen der LAGA.



Entsorgung

Maßgeblich zur Beurteilung einer möglichen Entsorgung sind das Eckpunktepapier EPP Leitfaden "Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen" [13] sowie die Deponieverordnung DepV [14].

In Abhängigkeit vom Schadstoffgehalt ist das Material auf entsprechende, nach EPP (Z 0 - Z 2-Klassen) bzw. DepV (Deponieklassen DK 0 - III) zu verbringen oder einer Aufbereitung zuzuführen.

6.2 Bewertung

Tabellarische Zusammenstellung siehe Anlagen 5.2 - 5.4

6.2.1 Fläche I - Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306

In diesem Bereich wurden die Baggerschürfe S 1 - S 5 durchgeführt und 7 Analysen von Bodenproben auf die Parameter des Eckpunktepapiers bzw. der Deponieverordnung durchgeführt.

In 4 Proben wurden mit 39,8 - 129 mg/kg erhebliche Feststoffgehalte für ΣPAK deutlich über dem Z 2-Wert nach EPP gemessen, der mit 20 mg/kg festgelegt ist.

Weitere Stoffgehalte über den jeweiligen Z 0-Werten EPP wurden im Feststoff für EOX, MKW, Benzo(a)pyren, PCB, Blei, Kupfer, Quecksilber, Zink sowie Cyanide festgestellt. Deren Konzentrationen liegen jedoch unter Z 2-Wert nach EPP.

Die jeweiligen für eine Deklaration nach EPP relevanten Eluatwerte liegen sämtlich unter dem Z 0-Wert.

An den 4 Proben > Z 2 nach EPP wurden Ergänzungsanalysen nach DepV durchgeführt. In allen Proben wurde ein erhöhter organischer Anteil festgestellt, ermittelt mit Glühverlust und TOC (gesamter organischer Kohlenstoff, *Total Organic Carbon*). Nachanalysen (Anlage 6, Seite 211f.) zeigen jedoch, dass der TOC zum großen Teil auf elementaren Kohlenstoff begründet ist. Der bewertungsrelevante organische Anteil liegt bei 1,9 %. Insoweit lässt die vorliegende Analytik eine Einstufung des Materials in Deponiekategorie DK II zu. Sonstige Parameter (MKW, PAK, lipophile Stoffe) liegen im Bereich DK I. Alle anderen Parameter im Feststoff und Eluat durchwegs in DK 0.

Im Zuge der späteren Aushubdeklaration (s.a. Abschnitt 6.3) sollte über Bestimmungen der Atmungsaktivität AT4 oder der Gasbildungsrate GB21 sowie des Brennwertes Ho geprüft werden, ob auch eine Abstufung des Materials bis Deponiekategorie DK I möglich ist.



Auf Grundlage der Untergrundaufschlüsse und vorliegenden Analysen werden folgende Kubaturen abgeschätzt:

Fläche Aufschlüsse		Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306 Schürfe S 1 - S 5	
Grundfläche		ca. 3.200 m ²	
Verfülltiefe		1,8 - 3,2 m / im Mittel 2,0 m	
Gesamtkubatur		6.400 m ³	11.500 to
Davon anteilig			
- Z 0 nach EPP	-	-	-
- Z 1.1 nach EPP	-	-	-
- Z 1.2 nach EPP	15 %	960 m ³	1.730 to
- Z 2 nach EPP	30 %	1.920 m ³	3.460 to
- DK 0 nach DepV	5 %	320 m ³	580 to
- DK I nach DepV	10 %	640 m ³	1.150 to
- DK II nach DepV	35 %	2.240 m ³	4.030 to
- DK III nach DepV	5 %	320 m ³	580 to

Umrechnungsfaktor: 1 m³ = 1,8 to (gerundet)

Es handelt sich um eine Grobschätzung. Abweichungen auch in erheblichem Umfang können nicht ausgeschlossen werden. Anteilige Werte sind gerundet und können in der Summe von der Gesamtkubatur abweichen.

Tabelle 7: (Vorläufige) Kubaturabschätzung Fläche I - Brachfläche Südwest

6.2.2 Fläche II - Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd, Flur-Nr. 1580/28

Im östlichen Bereich der durch einen Fußweg zweigeteilten Gartenanlage Süd liegen die Ergebnisse der Aufschlüsse S 8-9, BS 5 - 8, 15 und 16 vor. Auch hier wurden in 4 von 10 Bodenproben erhöhte Stoffgehalte an ΣPAK über Z 2 nach EPP sowie insgesamt für MKW und Metalle Feststoffgehalte bis Z 2 nach EPP festgestellt. In 3 Proben wurden keine erhöhten Schadstoffwerte festgestellt, die Analysergebnisse liegen unter Z 0 nach EPP.

An den Proben > Z 2 nach EPP wurden Ergänzungsanalysen nach DepV durchgeführt. In allen Proben wurde ein erhöhter organischer Anteil festgestellt, ermittelt mit Glühverlust und TOC (gesamter organischer Kohlenstoff, **Total Organic Carbon**). Nachanalysen (Anlage 6, Seite 213f.) zeigen jedoch, dass der TOC zum großen Teil auf elementaren Kohlenstoff begründet ist. Der bewertungsrelevante organische Anteil liegt bei 1,8 %. Der Fremdstoffanteil der Auffüllungen in diesem Bereich wird mit < 5 % abgeschätzt. Insoweit lässt die vorliegende Analytik unter Berücksichtigung der Fußnote 3 zu Anhang 3, Tabelle 2 DepV eine Einstufung des Materials in Deponieklasse DK I zu.

Im Zuge der späteren Aushubdeklaration (s.a. Abschnitt 6.3) sollte dies gegebenenfalls über Bestimmungen der Atmungsaktivität AT4 oder der Gasbildungsrate GB21 sowie des Brennwertes H_o verifiziert werden.



Auf Grundlage der Untergrundaufschlüsse und vorliegenden Analysen werden folgende Kubaturen für Fläche II abgeschätzt:

Fläche		Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd, Flur-Nr. 1580/28	
Aufschlüsse		Schürfe S 8 - 9, Bohrungen BS 5 - 8, 15 und 16	
Grundfläche		ca. 6.700 m ²	
Verfülltiefe		1,8 - 2,9 m / im Mittel 2,4 m	
Gesamtkubatur		16.100 m ³	29.000 to
Davon anteilig			
- Z 0 nach EPP	25 %	4.025 m ³	7.250 to
- Z 1.1 nach EPP	10 %	1.610 m ³	2.900 to
- Z 1.2 nach EPP	20 %	3.220 m ³	5.800 to
- Z 2 nach EPP	20 %	3.220 m ³	5.800 to
- DK 0 nach DepV	5 %	805 m ³	1.450 to
- DK I nach DepV	25 %	4.025 m ³	7.250 to
- DK II nach DepV	10 %	1.610 m ³	2.900 to
- DK III nach DepV	5 %	805 m ³	1.450 to

Umrechnungsfaktor: 1 m³ = 1,8 to (gerundet)

Es handelt sich um eine Grobschätzung. Abweichungen auch in erheblichem Umfang können nicht ausgeschlossen werden. Anteilige Werte sind gerundet und können in der Summe von der Gesamtkubatur abweichen.

Tabelle 8: (Vorläufige) Kubaturabschätzung Fläche II - Östlicher Bereich Gartenanlage Süd

6.2.3 Fläche III - Sonstiges Baugebiet

Für das sonstige Baugebiet liegen insgesamt 26 Aufschlüsse mit 4 Schürfen S 6+7, 10+11 sowie 22 Bohrungen BS 2-4, 9-14, 17-29 vor. Es wurden 28 Bodenmisch- und -einzelproben einer Analyse unterzogen.

In Probe BS 25-Bo1 wurde ein Quecksilbergehalt im Feststoff von 13 mg/kg gemessen, der den Z 2-Wert nach EPP überschreitet. Ansonsten liegen sämtliche untersuchten Parameter unter den jeweiligen Z 2-Werten nach EPP. In 9 Proben wurden keine erhöhten Schadstoffwerte festgestellt, die Analyseergebnisse liegen unter Z 0 nach EPP.

Bei den Untersuchungen der Lubag 1999 (s. Anlage 9) wurden dahingegen im Bereich der ehemaligen Ölgasanlage neben dem Stellwerk auch PAK-Belastungen festgestellt, die über Z 2 nach EPP/LAGA einzustufen sind. Insoweit muss grundsätzlich über die gesamte Fläche mit Hot-Spots, d.h. Auffüllmaterialien mit erhöhten Belastungen gerechnet werden.

Auf Grundlage der Untergrundaufschlüsse und vorliegenden Analysen werden folgende Kubaturen für Fläche III abgeschätzt:



Fläche Aufschlüsse		Sonstiges Baugebiet	
		Schürfe S 6+7, 10+11 / Bohrungen BS 2-4, 9-14, 17-29	
Grundfläche		ca. 21.100 m ²	
Verfülltiefe		1,1 - 3,4 m / im Mittel 2,2 m	
Gesamtkubatur		46.500 m ³	83.700 to
Davon anteilig			
- Z 0 nach EPP	15 %	6.975 m ³	12.560 to
- Z 1.1 nach EPP	40 %	18.600 m ³	33.480 to
- Z 1.2 nach EPP	15 %	6.975 m ³	12.560 to
- Z 2 nach EPP	5 %	2.325 m ³	4.190 to
- DK 0 nach DepV	10 %	4.650 m ³	8.370 to
- DK I nach DepV	5 %	2.325 m ³	4.190 to
- DK II nach DepV	5 %	2.325 m ³	4.190 to
- DK III nach DepV	5 %	2.325 m ³	4.190 to

Umrechnungsfaktor: 1 m³ = 1,8 to (gerundet)

Es handelt sich um eine Grobschätzung. Abweichungen auch in erheblichem Umfang können nicht ausgeschlossen werden. Anteilige Werte sind gerundet und können in der Summe von der Gesamtkubatur abweichen

Tabelle 9: (Vorläufige) Kubaturabschätzung Fläche III - Sonstiges Baugebiet

6.2.4 Fläche IV - Gewerbefläche Flur-Nr. 1580/182, Bahnhofstraße 25

Auf dem Betriebshof der Gewerbefläche Bahnhofstraße 25 wurde die Bohrung BS 1 abgeteuft. Hier wurde bis auf die sensorisch unauffällige Tragschicht der Asphaltversiegelung keine entsorgungsrelevante Auffüllung festgestellt. Dies bestätigt auch die Untersuchungen aus 1999 [2g], siehe Anlage 9.

6.2.5 Gewachsener Boden

4 Bodenmisch- und Einzelproben des gewachsenen Bodens (Auelehme, Schwemmsande, Quartärkies) wurden in der Feinfraktion des Feststoffs auf MKW, PAK und Metalle analysiert. Sämtliche Analysenwerte liegen deutlich unter den jeweiligen Z 0-Werten nach EPP in einem Bereich, wie sie typisch sind aufgrund der geogenen Hintergrundbelastung in urbanem Umfeld.

Für den gewachsenen Boden kann somit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein Schadstoffverdacht ausgeräumt werden, so dass das Material ohne weitere Beprobung/Analyse einer uneingeschränkten Wiederverwertung auf dem Baufeld oder anderweitig zugeführt werden kann.



6.2.6 Gesamtmassen und Kosten

Aus den obigen Einzelflächen sind folgend die Gesamtmassen zusammengestellt.

Fläche	Fläche I		Fläche II		Fläche III		Gesamt	
Grundfläche	ca. 3.200 m ²		ca. 6.700 m ²		ca. 21.100 m ²		ca. 31.000 m ²	
Verfülltiefe	im Mittel 2,0 m		im Mittel 2,4 m		im Mittel 2,2 m		im Mittel 2,0 - 2,4 m	
Gesamtkubatur	6.400 m ³	11.500 to	16.100 m ³	29.000 to	46.500 m ³	83.700 to	69.000 m ³	124.200 to
Davon anteilig								
- Z 0 nach EPP	-	-	4.025 m ³	7.250 to	6.975 m ³	12.560 to	11.000 m ³	19.810 to
- Z 1.1 nach EPP	-	-	1.610 m ³	2.900 to	18.600 m ³	33.480 to	20.210 m ³	36.380 to
- Z 1.2 nach EPP	960 m ³	1.730 to	3.220 m ³	5.800 to	6.975 m ³	12.560 to	11.155 m ³	20.090 to
- Z 2 nach EPP	1.920 m ³	3.460 to	3.220 m ³	5.800 to	2.325 m ³	4.190 to	7.465 m ³	13.450 to
- DK 0 nach DepV	320 m ³	580 to	805 m ³	1.450 to	4.650 m ³	8.370 to	5.775 m ³	10.400 to
- DK I nach DepV	640 m ³	1.150 to	4.025 m ³	7.250 to	2.325 m ³	4.190 to	6.990 m ³	12.590 to
- DK II nach DepV	2.240 m ³	4.030 to	1.610 m ³	2.900 to	2.325 m ³	4.190 to	6.175 m ³	11.120 to
- DK III nach DepV	320 m ³	580 to	805 m ³	1.450 to	2.325 m ³	4.190 to	3.450 m ³	6.220 to

Umrechnungsfaktor: 1 m³ = 1,8 to (gerundet)

Es handelt sich um eine Grobschätzung. Abweichungen auch in erheblichem Umfang können nicht ausgeschlossen werden. Anteilige Werte sind gerundet und können in der Summe von der Gesamtkubatur abweichen

Tabelle 10: (Vorläufige) Kubaturabschätzung Auffüllung Gesamtfläche

Schätzkosten für die unten beschriebene Aushubmaßnahme mit fachtechnischer Aushubüberwachung sowie für den Aushub und die Entsorgung von Auffüllmaterial sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Zur Kalkulation wurden uns dankenswerter Weise vom Fachbereich Umweltschutz ortsübliche Entsorgungspreise aktueller Baumaßnahmen zur Verfügung gestellt. Die bereitgestellten Zahlen gehen als untere Grenze in die Schätzung ein. Nicht berücksichtigt sind Baustellengemeinkosten wie Baustelleneinrichtung, Zwischenlager, Arbeitsschutzmaßnahmen.

Bauausführung mit Aushubüberwachung	Schätzkosten (netto zzgl. MwSt.)
Aushubüberwachung einschl. Dokumentation	0,5 - 0,7 €/to
Beprobung Haufwerke	0,2 - 0,4 €/to
Deklarationsanalysen	1,2 - 2 €/to
Lösen, laden mit Aufhaldung in Zwischenlager	2 - 4 €/to
Lösen, laden aus Zwischenlager	1 - 2 €/to
Transport	2,5 - 3,5 €/to
Entsorgungskosten für mineralische Abfälle im Raum Landshut	
Z 0 nach EPP	3 - 5 €/to (6 - 8 €/m ³)
Z 1.1 nach EPP	5 - 8 €/to
Z 1.2 nach EPP	10 - 12 €/to
Z 2 nach EPP	13 - 18 €/to
DK 0 nach DepV	16 - 22 €/to
DK I nach DepV	48 - 60 €/to
DK II nach DepV	60 - 75 €/to
DK III nach DepV	120 - 140 €/to

Tabelle 11: Kostenschätzung Aushub und Entsorgung mit Aushubüberwachung



6.2.7 Wiederverwendung von Material bis Z 1.2 nach EPP im Baugebiet

Aufgrund der vorliegenden hydrogeologischen Situation mit möglichen Grundwasseranstiegen bis HGW = 390,6 mNN, dies entspricht etwa 0,7 m unter mittlerer Geländeoberkante, ist im Wettbewerbsgebiet streng genommen nur eine Wiederverwertung von Z 0-Material nach LAGA zulässig.

Aus fachlicher Sicht halten wir abweichend davon eine Wiederverwendung auch von Z 1.1- und Z 1.2-Material am Standort für vertretbar, da hierbei keine Verschlechterung der Gesamtsituation herbeigeführt wird.

Vorbehaltlich einer positiven Beurteilung dieser Einschätzung durch das Umweltamt werden für eine örtliche Wiederverwendung folgende baulichen und technischen Einschränkungen empfohlen.:

- Die Schüttunterkante muss über dem Grundwasserhöchststand von HGW = 390,6 mNN oder höher liegen.
- Materialien der Belastungsklasse Z 1.1 und Z 1.2 sind möglichst in zusammenhängenden Baufeldern z.B. im Bereich von Lärmschutzwällen einzubauen.
- Materialien der Belastungsklasse Z 1.1 sind mit einer geschlossenen Vegetationsschicht zu überdecken, die aus Vorsorgegründen eine Mächtigkeit von mindestens 0,35 m aufweisen soll.
- Materialien der Belastungsklasse Z 1.2 sind mit einer mindestens 0,5 m mächtigen Oberflächenabdichtung aus Ton ($k < 10^{-8}$ m/s) oder sonstigen wasserundurchlässigen Deckschichten des Verkehrswegebau abzdichten.
- Ein Wiedereinbau von Z 1-Material in gärtnerisch genutzten Flächen oder Kinderspielflächen ist nicht zulässig.

Bei einer Wiederverwendung sind neben den Stoffgehalten auch die bodenmechanischen Eigenschaften für den vorgesehenen Zweck zu berücksichtigen. So handelt es sich großteils um bindiges Material, das nur schlecht verdichtbar und nur schlecht bis mäßig tragfähig ist. Insoweit ist davon auszugehen, dass ein Großteil von Z 0- und Z 1-Material vor Ort nur im Bereich von Freiflächen ohne Verkehrs- oder Bauwerksbelastung wieder einsetzbar ist.



6.2.8 Abfalldeklaration

Auf Grundlage der vorliegenden Analysen ist die Auffüllung im Bereich des Baugebietes nach Abfallverzeichnisverordnung AVV zu deklarieren als

Abfallschlüssel 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Materialien, die als gefährlich einzustufen sind (Abfallschlüssel 17 05 03*), wurden nicht festgestellt.

6.3 Bauausführung

Die vorliegenden Analysen haben nur orientierenden Charakter. Aufgrund der Inhomogenität der Auffüllungszusammensetzung und ihres Schadstoffinventars ist eine Einstufung in die jeweiligen Abfallklassen und eine Abfuhr/Wiederverwertung ohne fachgerechte Deklarationsuntersuchung nicht zulässig.

Generell wird empfohlen, die Aushubarbeiten durch ein weisungsbefugtes Altlastenfachbüro begleiten zu lassen. Diese Aushubüberwachung sollte auch über die entsprechende Fachkunde zur Probenahme nach LAGA PN 98 aufweisen zur Durchführung der entsprechenden Deklarationsbeprobungen.

Über die Entsorgung sind entsprechende Dokumentationen gemäß Nachweisverordnung NachwV zu führen.

6.3.1 Haufwerksbeprobung

Nach den einschlägigen Vorgaben muss das Auffüllmaterial getrennt vom schadstoffunverdächtigen gewachsenen Boden chargenweise, möglichst getrennt nach sensorischen Gesichtspunkten, ausgehoben werden und seitlich in Haufwerken aufgehaldet werden.

Die seitlich gelagerten Haufwerke sind repräsentativ nach den Vorgaben der LAGA PN 98 [17] zu beproben. Je Haufwerk mit 500 m³ sind nach LAGA 9 Laborproben zu entnehmen und zu analysieren. In begründeten Einzelfällen, hierbei wird u.a. eine weitgehende Homogenität des Haufwerks gefordert, kann unter Beachtung der Deponie-Info 3 [18] davon abgewichen werden und die Proben-/Analysezahl auf minimal 2 reduziert werden.

Von allen Laborproben müssen Rückstellproben entnommen werden, die einzufrieren sind.



Vom Zeitpunkt der Probenahme bis zur Vorlage der Deklarationsanalyse muss ein Zeitraum von mindestens 7 Arbeitstagen einkalkuliert werden, bei Nachanalysen bis über 1 Monat. Bis der Entsorgungsweg geklärt ist und das Material abgefahren werden kann, vergehen erfahrungsgemäß nochmals 1 - 2 Wochen. Für die Zwischenlagerung sind deshalb entsprechend große Flächen im Baugebiet vorzuhalten oder es muss ein externes Zwischenlager bereitgestellt werden.

6.3.2 Rasterbeprobung im Vorfeld

Obige Vorgehensweise beschreibt den Regelfall einer Aushubdeklaration und -entsorgung. Da diese Vorgehensweise zu erheblichen logistischen (Zwischenlagerflächen) und terminlichen Konflikten (Bauverzögerungen) führen kann, sollte geprüft werden, inwieweit eine Deklarationsuntersuchung des Auffüllmaterials bereits im Vorfeld ausgeführt werden kann.

Nach Kenntnis geplanter Aushubbereiche wären diese in Rasterflächen mit voraussichtlichen Kubaturen bis 500 m³ einzuteilen, bei einer mittleren Auffüllmächtigkeit von 2 m somit etwa 15 x 15 m. Je Rasterfläche sind mehrere Baggerschlitze auszuführen und entsprechend der Mindestprobenzahl nach LA-GA PN 98 zur nachfolgenden Analyse zu beproben. Auf Grundlage dieser Deklarationsanalysen können die jeweiligen Rasterflächen in die jeweiligen Entsorgungsklassen eingestuft werden und dann ohne weitere Beprobung abgefahren werden.

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass auf großflächige Zwischenlagerflächen verzichtet werden kann und der eigentliche Aushub weitgehend verzögerungsfrei ausgeführt werden kann. Auch kann dann der Aufwand für eine permanente Aushubüberwachung erheblich reduziert werden.



6.3.4 Deklarationsanalysen

Für die Deklarationsanalytik wird folgender Umfang empfohlen:

	Analyseumfang	Schätzkosten je Laborprobe (netto) ⁴⁾
Fläche I	<ul style="list-style-type: none"> • DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 (DK 0) ohne 2.06, ohne 3.18b Atmungsaktivität AT₄ (alternativ Gasbildungsrate GB₂₁)¹⁾, Brennwert H_o • Alternativ zu AT₄/GB₂₁ und H_o: Elementarer Kohlenstoff¹⁾ 	300 - 400 €
Fläche II	<ul style="list-style-type: none"> • Eckpunktepapier, Anlage 3, Tabelle 2 (Feststoff), pH und Leitfähigkeit im Eluat²⁾, • TOC, DOC 	150 - 170 €
	<p><i>bei Bedarf Nachanalysen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eckpunktepapier, Anlage 3, Tabelle 1 (Eluat) • DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 (DK 0) ohne 2.06, ohne 3.18b • Atmungsaktivität AT₄³⁾ (alternativ Gasbildungsrate GB₂₁)^{1, 3)}, Brennwert H_o • Alternativ zu AT₄/GB₂₁ und H_o: Elementarer Kohlenstoff¹⁾ 	150 - 450 €
Fläche III	<ul style="list-style-type: none"> • Eckpunktepapier, Anlage 3, Tabelle 2 (Feststoff), pH und Leitfähigkeit im Eluat²⁾ 	130 - 150 €
	<p><i>bei Bedarf Nachanalysen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eckpunktepapier, Anlage 3, Tabelle 1 (Eluat) • DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 (DK 0) ohne 2.06, ohne 3.18b • Atmungsaktivität AT₄³⁾ (alternativ Gasbildungsrate GB₂₁)^{1, 3)}, Brennwert H_o • Alternativ zu AT₄/GB₂₁ und H_o: Elementarer Kohlenstoff¹⁾ 	150 - 450 €

¹⁾ Verfahren in Abstimmung mit Entsorger und Fachbehörde

²⁾ Auf eine Analyse der sonstigen Eluatparameter gemäß EPP Anlage 3, Tabelle 1 kann nach unserer Einschätzung aufgrund vorliegender Untersuchungsergebnisse verzichtet werden. Dies muss jedoch im Vorfeld mit dem Entsorger und dessen Überwachungsbehörde abgestimmt werden.

³⁾ Die Bestimmung der Atmungsaktivität und der Gasbildungsrate erfolgt an fachgerecht eingefrorenen Rückstellproben.

⁴⁾ Reine Laborkosten ohne Probenahme, Transport, Konservierung

Tabelle 12: Umfang Deklarationsanalysen

6.3.5 Arbeitsschutzmaßnahmen, Kampfmittel

Bei sämtlichen Erdarbeiten auf der Fläche sind die einschlägigen Richtlinien hinsichtlich Arbeitsschutz zu beachten. Hierzu wird auf die berufsgenossenschaftlichen Regeln DGUV 101-004 und die technischen Richtlinien TRGS 524 verwiesen.

Aufgrund der flächigen Bombardierung des Geländes ist eine vorhergehende Freimessung oder baubegleitenden Kampfmittelsondage sämtlicher Baubereiche zwingend erforderlich. Hierzu wird generell auf DIN ATV 18 323 und BGI 833 verwiesen.



7. Bodenschutzrechtliche Bewertung

7.1 Bewertungskriterien

Die Beurteilung von Bodenverunreinigungen erfolgt hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach Bundesbodenschutzverordnung BBodSchV [20] in Verbindung mit dem Merkblatt 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft [22]:

Stoffkonzentration	Emissionsabschätzung/Bewertung/Boden
Am Ort der Probenahme	
< Hilfwert 1	i.d.R. besteht keine Gefahr einer erheblichen Grundwasserverunreinigung, d.h. der Gefahrenverdacht ist ausgeräumt.
> Hilfwert 1	Es besteht der Verdacht auf eine Prüfwertüberschreitung im Sickerwasser am Ort der Probenahme. Für einzelne Stoffgruppen (Metalle, PAK) sind ggf. zusätzliche Eluatuntersuchungen erforderlich. Es wird eine Transportprognose und Sickerwasserprognose für den Ort der Beurteilung erforderlich.
Hilfwert 2	Der Hilfwert 2 dient für einige anorganische Stoffe als zusätzliches Kriterium für weitere Untersuchungen. Bei organischen lipophilen Stoffen kann er als Entscheidungshilfe zur Gefährdungsabschätzung dienen.
Abschätzung der Sickerwasserkonzentration am Ort der Beurteilung (= Übergang ungesättigter zu gesättigter Bodenzone bzw. Kontaktgrundwasser) nach Transport- und Sickerwasserprognose	
< Prüfwert	Der Gefahrenverdacht ist ausgeräumt. Weitere Maßnahmen sind dann nicht erforderlich.
> Prüfwert	Es besteht die Besorgnis einer erheblichen Gewässerverunreinigung. Eine abschließende Gefährdungsabschätzung muss unter Berücksichtigung der Frachten und der Schadensausdehnung erstellt werden.
> Stufe 2-Wert	i.d.R. sind Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

Tabelle 13: Bodenschutzrechtliche Bewertung, Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach Merkblatt 3.8/1

Für die Gefahrenbewertung ist die Schadstoffkonzentration im Sickerwasser am sogenannten *Ort der Beurteilung* entscheidend. Dieser *Ort der Beurteilung* befindet sich bei Bodenverunreinigungen oberhalb des Grundwassers am Übergang von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone. Liegt die Schadstoffquelle im Grundwasser wird als Ort der Beurteilung der Kontaktbereich zwischen verunreinigtem Material und um-/durchströmendem Grundwasser verstanden (Kontaktgrundwasser).

Die Sickerwasserkonzentration am *Ort der Beurteilung* kann normalerweise nur aus Feststoff- und Eluat-Gehalten am *Ort der Probenahme* abgeschätzt werden. Hierzu sind im LfW-Merkblatt 3.8/1 Hilfwerte für Festsubstanzgehalte angegeben. Diese Hilfwerte dienen zur Emissionsabschätzung und damit zur Sickerwasserprognose gem. § 4 (4) BBodSchV.



Die Stoffkonzentration am *Ort der Beurteilung* muss über die Emission aus der Schadstoffquelle über eine Transport-/Sickerwasserprognose abgeschätzt werden. Hierzu sind das Rückhaltevermögen der ungesättigten Bodenzone sowie mikrobiologische Abbauprozesse zu berücksichtigen. Für die Bewertung der prognostizierten Sickerwasserkonzentration am *Ort der Beurteilung* sind im Merkblatt 3.8/1 entsprechende Prüfwerte angegeben.

7.2 Bewertung und Handlungsempfehlungen

Tabellarische Zusammenstellung siehe Anlagen 5.2 und 5.5

Die Bewertung erfolgt auf Grundlage des Ist-Zustandes mit großflächig unversiegelten Bereichen. Durch die vorgesehene Bebauung mit Unterkellerung wird voraussichtlich ein großer Teil der schadstoffbelasteten Auffüllung entfernt. Zudem ist davon auszugehen, dass gegenüber dem jetzigen Zustand ein deutlich größerer Flächenanteil versiegelt wird, was zu einer Verringerung von schadstoffmobilisierenden Sickerwasserzutritten führt.

Beides hat den Effekt, dass das nachbeschriebene Gefahrenpotential für das Schutzgut Grundwasser insgesamt verringert wird.

7.2.1 Ort der Beurteilung, Verfrachtungswahrscheinlichkeit

Maßgeblich zur Gefährdungsabschätzung des Schutzgutes Grundwasser ist die Lage des "Ortes der Beurteilung" zur Verdachtsfläche, der als Übergang von gesättigter zu ungesättigter Bodenzone definiert ist.

Das Mittlere Hochwasser, d.h. der Mittelwert der jährlichen Höchstwasserstände liegt für das Baufeld bei MHW = 388,35 mNN. Die Auffüllunterkante liegt bei 1,1 - 3,4 m, im Mittel bei 2,0 - 2,4 m unter Gelände, was einer gemittelten Kote von etwa 389,3 - 388,9 mNN entspricht. Die Sickerzone zwischen Auffüllungsunterkante und MHW-Stand beträgt somit im Mittel nur etwa 0,5 - 1 m, tieferreichende Auffüllungszone haben bereits direkten Kontakt zum Grundwasser.

Der Sickerraum besteht nur teilweise aus gering wasserdurchlässigen und schadstoffrückhaltenden bindigen Auelehmen. In großen Bereichen sind diese komplett ausgeräumt und zwischen Auffüllungsunterkante und Grundwasserzone stehen stark durchlässige Kiessande ohne nennenswertes Schadstoffrückhaltevermögen an.



Bei selteneren Hochwasserereignissen > MHGW ist zudem mit einem Grundwasseranstieg bis knapp unter Geländeoberkante, also großflächig bis in die Auffüllzone zu rechnen.

Resultierend ist die Verfrachtungswahrscheinlichkeit (Transmissionspotential) von lösungsgängigen Schadstoffen in das Grundwasser grundsätzlich mit sehr hoch einzustufen.

7.2.2 Fläche I - Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306

Bewertung

In 4 der 7 untersuchten Bodenproben wird der Hilfswert 2 für ΣPAK überschritten. In daraufhin durchgeführten 2 Eluatanalysen im Säuleneluat nach LUA NRW wird der Prüfwert sowohl für den Summenparameter PAK als auch für den Einzelstoff Benzo(a)pyren überschritten. Für PAK ist somit eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme analytisch nachgewiesen.

Mineralölkohlenwasserstoffe MKW überschreiten in 6 Proben den Hilfswert 1, der Hilfswert 2 wird nicht erreicht. Für MKW gilt nach Regelvermutung, dass bei einer Hilfswert 1-Überschreitung von einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme auszugehen ist.

Für Metalle, hier Arsen, Blei und Kupfer, sind ebenfalls Überschreitungen des Hilfswertes 1 festgestellt. Die Eluatanalysen zeigen jedoch, dass diese Parameter nicht oder nur sehr gering lösungsgängig sind, die jeweiligen Prüfwerte werden deutlich unterschritten.

Die Quellstärke (Emissionspotential) der Schadstoffgruppen MKW und PAK muss aufgrund der hohen Konzentrationen und nicht nur punktuellen Verteilung als sehr hoch eingestuft werden. In dieser Teilfläche reicht die Auffüllungsunterkante unter den mittleren Hochwasserstand MHW, so dass der Ort der Beurteilung dem Ort der Probenahme gleichzusetzen ist und insoweit von einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme auszugehen ist. Insoweit besteht ein Gefahrenverdacht auf eine erhebliche Grundwasserbeeinträchtigung.

Für die Teilfläche I des Baugebietes besteht insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach § 4 (2) BBodSchV. Es besteht ein hinreichender Verdacht auf eine Altlast oder schädliche Bodenveränderung im Sinne des § 9 (2) BBodSchG für diesen Wirkungspfad.



Handlungsempfehlungen

Sollte der Bereich I im Zuge der künftigen Bebauung nicht ausgehoben und somit die Schadstoffquelle entfernt werden, sind weitere Untersuchungen oder Maßnahmen zur abschließenden Klärung des Gefahrenverdachts für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser erforderlich (Detailuntersuchung im Sinne § 3 (5) BBodSchV).

Hierzu werden die Erstellung und Beprobung von Grundwassermessstellen im direkten Zu- und Abstrom der Fläche I empfohlen zur Beurteilung der tatsächlichen Grundwasserbeeinflussung (Immissionspotential). Soweit möglich und fachlich vertretbar sollte dabei auf bereits vorhandene Grundwassermessstellen zurückgegriffen werden. In Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnisse sind in Abstimmung mit den Fachbehörden weitere Maßnahmen zu veranlassen.

7.2.3 Fläche II - Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd, Flur-Nr. 1580/28

Bewertung

Im östlichen Bereich der Kleingartenanlage Süd wurden ebenfalls deutlich erhöhte PAK-Gehalte gemessen. 3 der 10 analysierten Proben überschreiten mit maximal 100 m/kg den Hilfswert 2 für ΣPAK. Bei weiteren 4 Proben wird der Hilfswert 1 überschritten. Hier wurden ebenfalls 2 Säulenversuche zur Ermittlung des Lösungsgängigkeit durchgeführt. Diese hatten zum Ergebnis, dass die PAK in den untersuchten Proben nicht bzw. nur in unerheblichem Umfang deutlich unter Prüfwert lösungsgängig sind. Eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme ist somit nicht nachgewiesen.

MKW überschreiten in 4 Proben den Hilfswert 1, der Hilfswert 2 wird nicht erreicht. Für MKW gilt nach Regelvermutung, dass bei einer Hilfswert 1-Pberschreitung von einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme auszugehen ist.

Für Metalle, hier Arsen, Blei und Kupfer, sind ebenfalls Überschreitungen des Hilfswertes 1 festgestellt. Die Eluatanalysen zeigen jedoch, dass diese Parameter nicht oder nur sehr gering lösungsgängig sind, die jeweiligen Prüfwerte werden deutlich unterschritten. Generell ist für die nahezu durchgängig erhöhten Arsengehalte festzustellen, dass es sich hierbei um geogen bedingte Werte über Hilfswert 1 handelt.

Die Quellstärke (Emissionspotential) der MKW muss aufgrund einer nicht nur punktuellen Verteilung als hoch eingestuft werden, die der PAK trotz der erhöhten Feststoffwerte als mittel bis gering.



In Zusammenschau mit dem ebenfalls sehr hohen Transmissionspotential besteht ein Gefahrenverdacht auf eine erhebliche Grundwasserbeeinträchtigung. Eine Prüfwertüberschreitung für MKW und auch PAK am Ort der Beurteilung kann nicht ausgeschlossen werden.

Für die Teilfläche II des Baugebietes kann insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach § 4 (2) BBodSchV nicht ausgeschlossen werden. Es besteht ein hinreichender Verdacht auf eine Altlast oder schädliche Bodenveränderung im Sinne des § 9 (2) BBodSchG für diesen Wirkungspfad.

Handlungsempfehlungen

Sollte der Bereich II im Zuge der künftigen Bebauung nicht ausgehoben und somit die Schadstoffquelle entfernt werden, sind weitere Untersuchungen oder Maßnahmen zur abschließenden Klärung des Gefahrenverdachts für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser erforderlich (Detailuntersuchung im Sinne § 3 (5) BBodSchV).

Hierzu werden vorerst die Untersuchung weiterer Bodenproben auf MKW und PAK vorgeschlagen. Bei den MKW sind die GC-Chromatogramme auszuwerten und anhand der vorhandenen Verteilung der Kohlenwasserstoff-Kettenlänge die Mobilität der MKW im Untergrund zu beurteilen. Für PAK wird die Durchführung weiterer Eluatuntersuchungen empfohlen.

Auf dieser Grundlage ist die Gefährdungsbeurteilung zu konkretisieren. Abhängigkeit von deren Ergebnis sind in Abstimmung mit den Fachbehörden weitere Maßnahmen zu veranlassen.

7.2.4 Fläche III + IV - Sonstiger Baubereich

Bewertung

Im sonstigen Baubereich wurden nur vereinzelt erhöhte Feststoffgehalte geringfügig über Hilfswert 1 für MKW und PAK festgestellt. Eluatanalysen wurden hier nicht durchgeführt. Bei den Untersuchungen 1999 der Lubag (s. Anlage 9) wurde im Bereich der ehem. Ölgasanlage östliche des Stellwerks erhöhte PAK-Gehalte > Hilfswert 2 festgestellt, die eine erhöhte Mobilität aufweisen. Die Belastung beschränkt sich auf den oberen Bodenmeter, weshalb die Gefahr einer erheblichen Grundwasserbeeinträchtigung als unwahrscheinlich eingestuft wird.

Arsen liegt nahezu durchgängig über Hilfswert 1, was aber geogen begründet ist. Für Blei und Quecksilber wurde jeweils 1x eine Hilfswert 2-Überschreitung gemessen. Die Eluatanalysen zeigen jedoch, dass für diese sowie sämtlich sonstigen untersuchten Metalle keine Lösungsgängigkeit besteht.

Eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Probenahme für MKW und PAK ist auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse in geringem Umfang zu erwarten, die Quellstärke der Schadstoffe wird insgesamt als gering eingestuft.

Insoweit ist eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung wenn überhaupt nur punktuell und in geringem Umfang zu erwarten. Für die Teilfläche III + IV des Baugebietes besteht insoweit kein Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach § 4 (2) BBodSchV.

Handlungsempfehlungen

Für die Altlastenverdachtsfläche ALVF-055 ehem. Ölgasanlage östlich des Stellwerks werden bei Beibehaltung des Ist-Zustandes auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse Lubag Abgrenzungsuntersuchungen auf PAK empfohlen.

Ansonsten sehen wir auf Grundlage obiger Beurteilung für die Flächen III und IV als den größten Teil des Baugebietes auch bei Beibehaltung des Ist-Zustandes keine Veranlassung weiterer Maßnahmen. Ausgehend von den Schadstoffgehalten der Auffüllungen besteht kein begründeter Verdacht auf die Gefahr einer erheblichen Grundwasserbeeinträchtigung.

8. Schlussbemerkungen

Die vorliegende Beurteilung basiert auf einem sehr weitem Raster der Baugrundaufschlüsse. Bohrungen, Schürfe und Sondierungen können nur punktuelle Information über den Baugrund geben. Abweichungen der Schichtgrenzenverläufe und der Bodenzusammensetzungen von den erkundeten und dargestellten Verhältnissen können dementsprechend nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt in besonderem Maße für die Mächtigkeit und Zusammensetzung der Auffüllungen.

Solten im Zuge der Baumaßnahmen abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist im Bedarfsfall der Gutachter hinzuzuziehen.

Regensburg, den 09.03.2017

gbg – Dipl.-Geol. Fritz Geyer



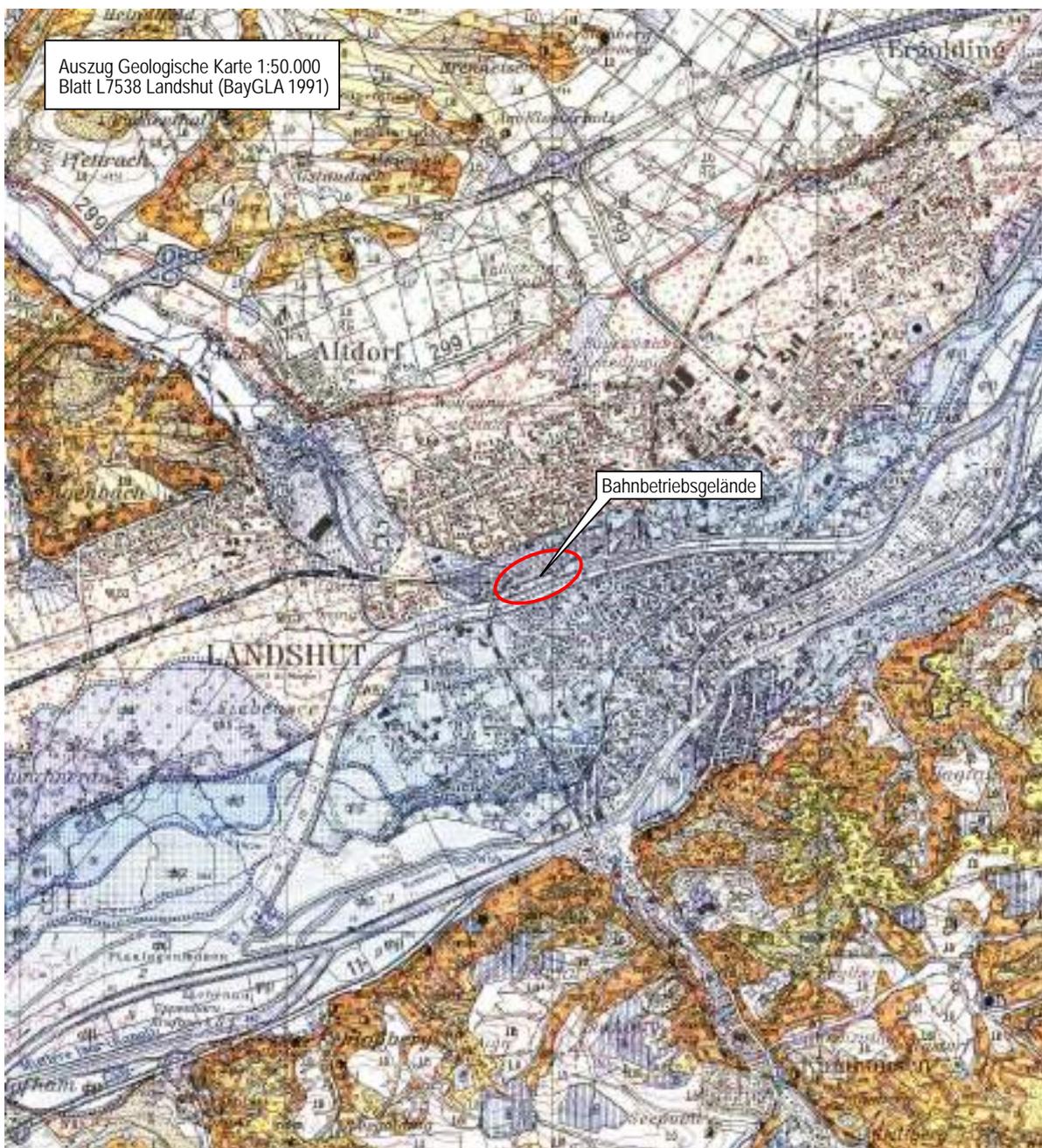


Anlage 1

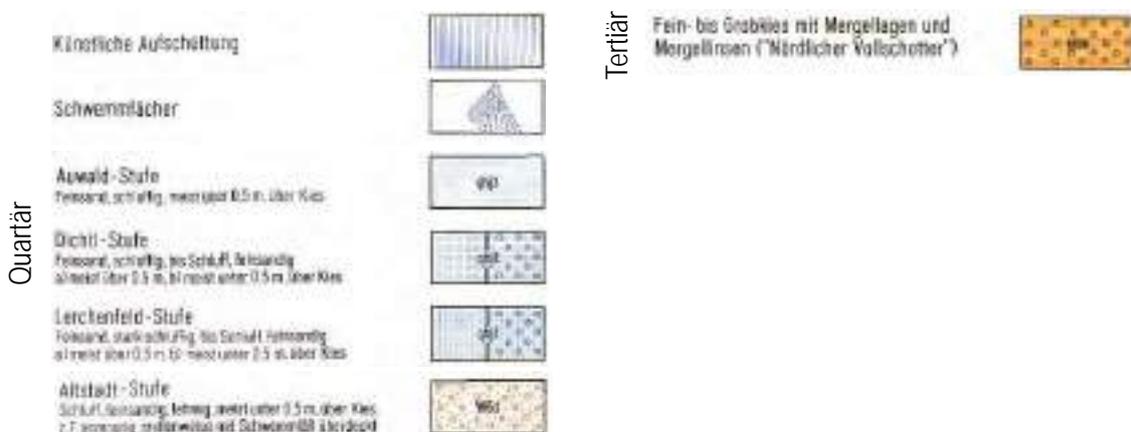
Lagepläne, Luftbilder

(6 Seiten)

Auszug Geologische Karte 1:50.000
Blatt L7538 Landshut (BayGLA 1991)



Legende (Auszug relevanter Bodenschichten im Untersuchungsgebiet)



Stadt Landshut

Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung



Projekt

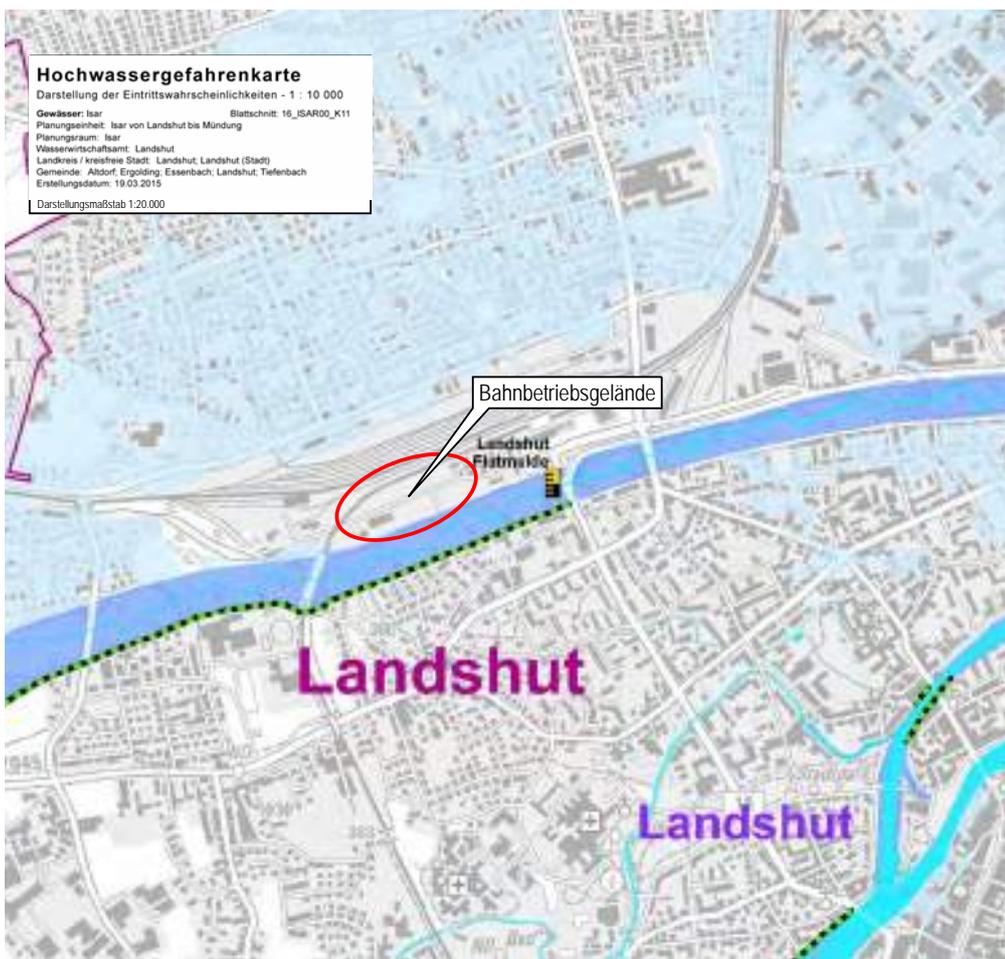
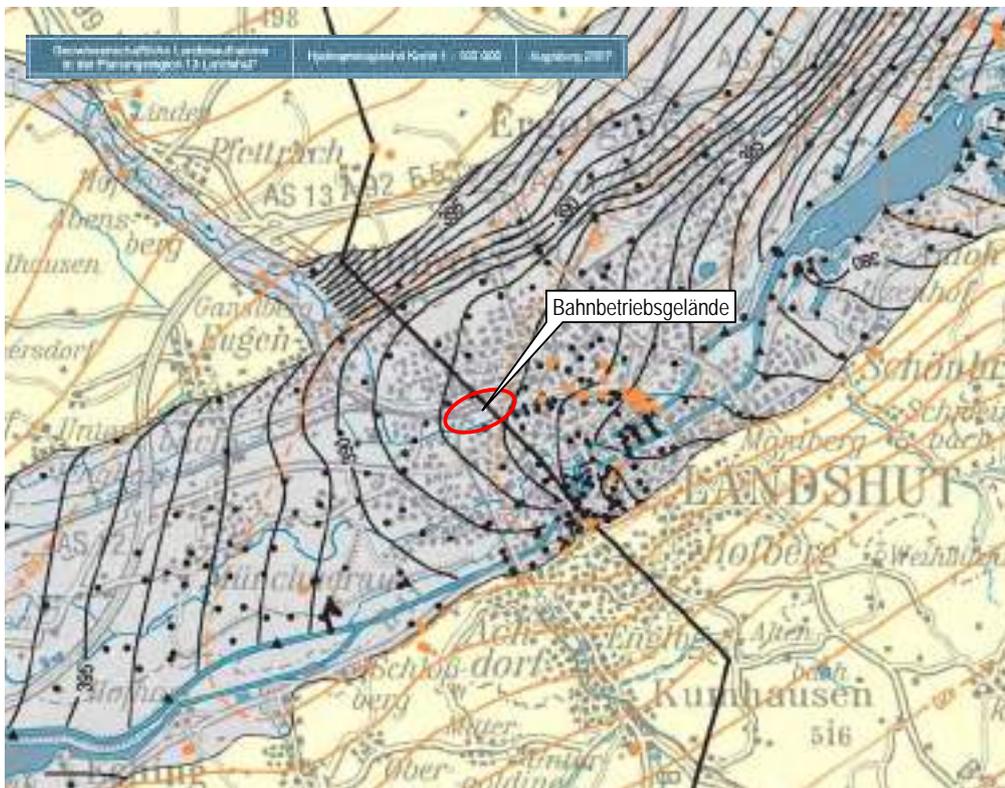
Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut

Flächenrisikodetailuntersuchung
Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E001 / 16.01.2017
Maßstab	1:50.000	Bearbeiter	FG

Planinhalt	Auszug Geologische Karte
------------	--------------------------

Anlage	1.1
--------	-----



Hochwassergefahrenkarte
 Darstellung der Eintrittswahrscheinlichkeiten - 1 : 10 000
 Gewässer: Isar Blattschnitt: 16_ISAR00_K11
 Planungseinheit: Isar von Landshut bis Mündung
 Planungsraum: Isar
 Wasserwirtschaftsamt: Landshut
 Landkreis / kreisfreie Stadt: Landshut, Landshut (Stadt)
 Gemeinde: Albstorf, Ergolding, Essenbach, Landshut, Tiefenbach
 Erstellungdatum: 19.03.2015
 Darstellungsmaßstab 1:20.000



Stadt Landshut

Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung



Projekt
Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände"
Bahnhofstraße Landshut
 Flächenrisikodetailuntersuchung
 Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E002 / 16.01.2017	Planinhalt	Anlage 1.2
Maßstab	1:100.000 / 20.000	Bearbeiter	FG	Auszug Hydrogeologische Karte/Überschwemmungsgebiet	

Luftbild 1945 mit aktuellem Baubestand



Luftbild 1950



Quelle: Fachtechnische Stellungnahme des FB Umweltschutz vom 27.04.2016

Stadt Landshut

Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung



Projekt

Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut

Flächenrisikodetailuntersuchung
Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E003a / 02.02.2017	Planinhalt	Anlage
Maßstab	-	Bearbeiter	FG	Historische Luftbilder und Karten	1.3

Luftbild 1954



Luftbild 1969



Quelle: Fachtechnische Stellungnahme des FB Umweltschutz vom 27.04.2016

Stadt Landshut

Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung



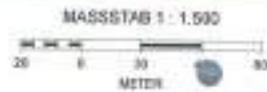
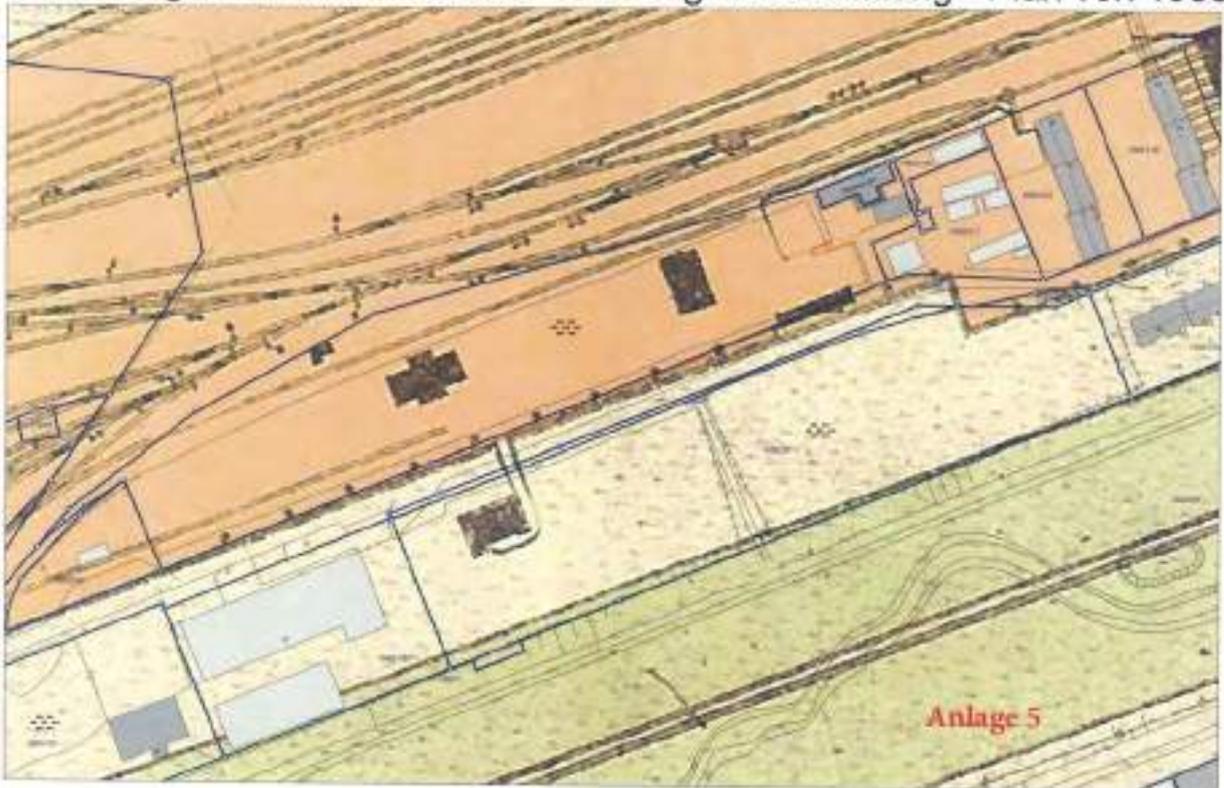
Projekt

Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut

Flächenrisikodetailuntersuchung
Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E003b / 02.02.2017	Planinhalt	Anlage
Maßstab	-	Bearbeiter	FG	Historische Luftbilder und Karten	1.4

Schrebergärten Bahnhofstraße - Planung Neubebauung - Plan von 1930



Quelle: Fachtechnische Stellungnahme des FB Umweltschutz vom 27.04.2016

Stadt Landshut

Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung

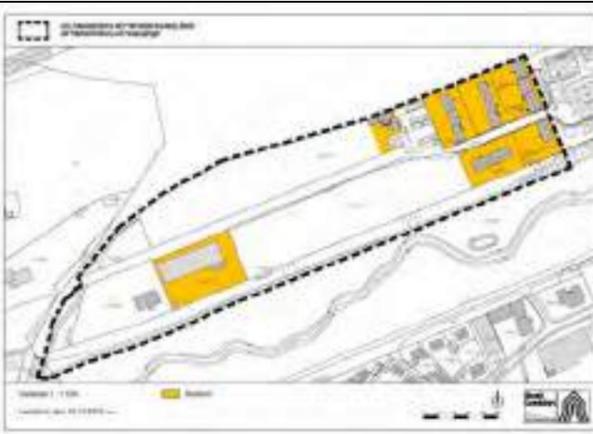


Projekt

Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut

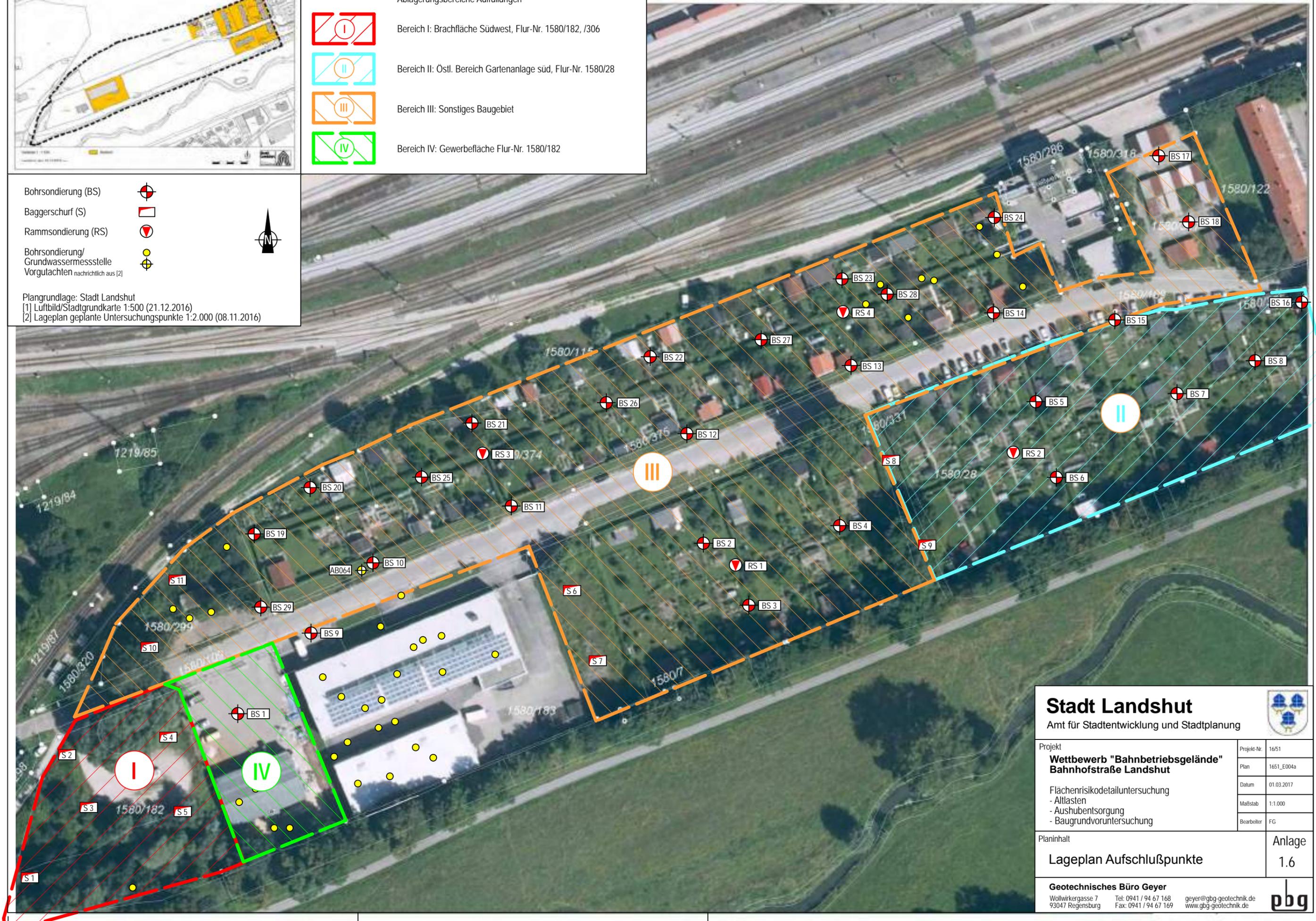
Flächenrisikodetailuntersuchung
Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E003c / 02.02.2017	Planinhalt	Anlage 1.5
Maßstab	-	Bearbeiter	FG	Historische Luftbilder und Karten	



- Ablagerungsbereiche Auffüllungen
- I Bereich I: Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306
 - II Bereich II: Östl. Bereich Gartenanlage süd, Flur-Nr. 1580/28
 - III Bereich III: Sonstiges Baugebiet
 - IV Bereich IV: Gewerbefläche Flur-Nr. 1580/182

- Bohrsondierung (BS)
- Baggerschurf (S)
- Rammsondierung (RS)
- Bohrsondierung/
Grundwassermessstelle
Vorgutachten nachrichtlich aus [2]
- Plangrundlage: Stadt Landshut
[1] Luftbild/Stadtgrundkarte 1:500 (21.12.2016)
[2] Lageplan geplante Untersuchungspunkte 1:2.000 (08.11.2016)



Stadt Landshut Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung		
Projekt Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut		
Flächenrisikodetailuntersuchung - Altlasten - Aushubentsorgung - Baugrundvoruntersuchung		Projekt-Nr. 16/51 Plan 1651_E004a Datum 01.03.2017 Maßstab 1:1.000 Bearbeiter FG
Planinhalt Lageplan Aufschlußpunkte		Anlage 1.6
Geotechnisches Büro Geyer Wollwürgergasse 7 Tel: 0941 / 94 67 168 geyer@gbg-geotechnik.de 93047 Regensburg Fax: 0941 / 94 67 169 www.gbg-geotechnik.de		

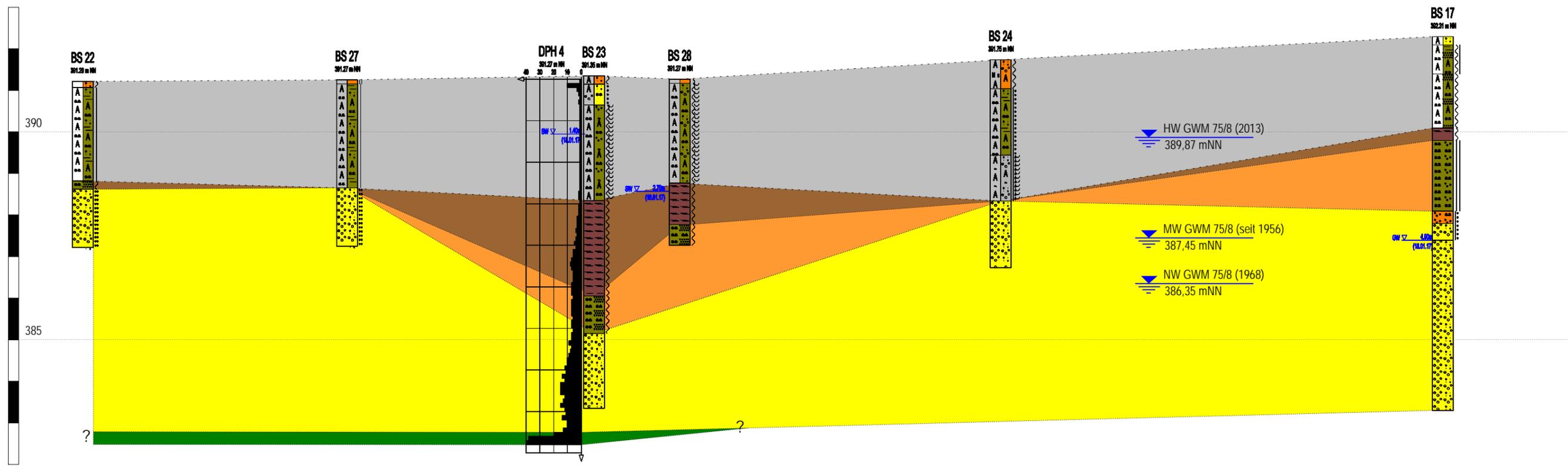
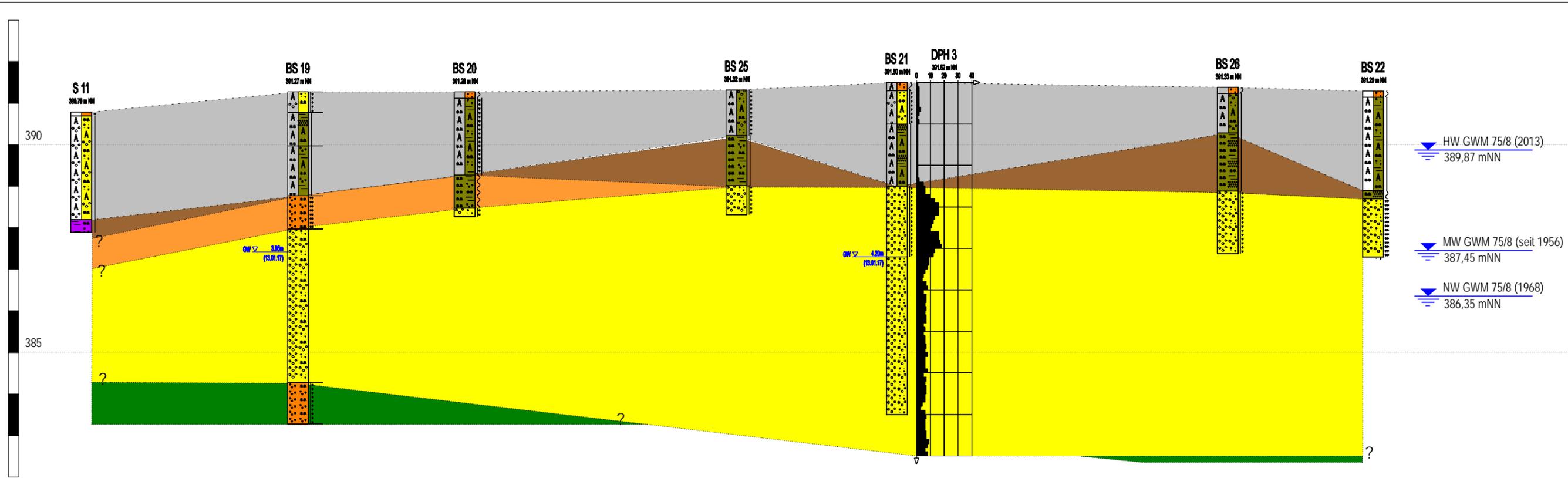




Anlage 2

Schnitte

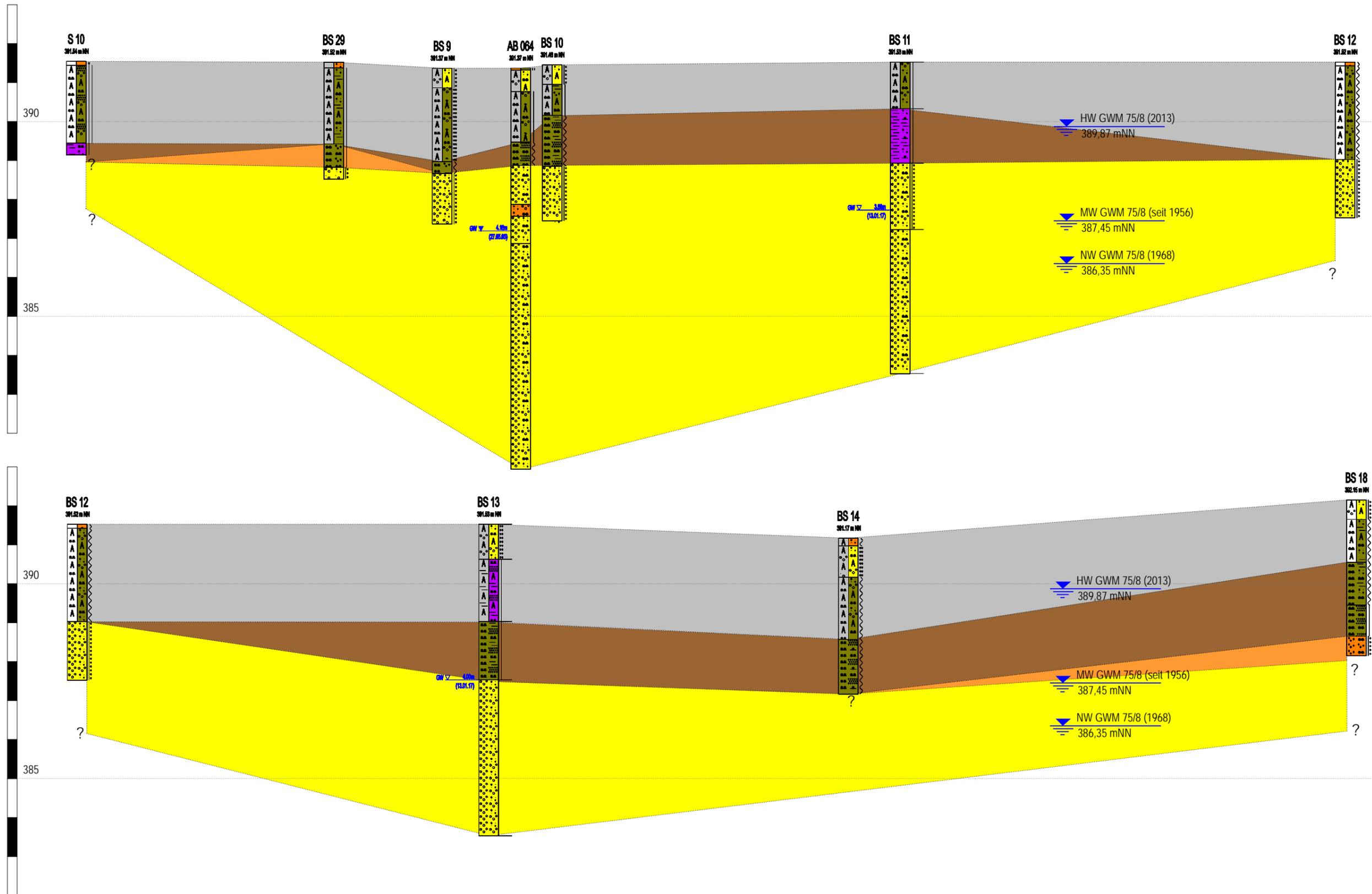
(4 Seiten)



	Auffüllungen		Quartärkies
	Auelehm + Torfe		Tertiär
	Schwemmsande		

Legende Bohrprofile siehe Anlage 3
 Aufschlussprofile auf Schnittlinie projiziert.
 Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen wurden linear interpoliert und können vom dargestellten Verlauf abweichen.
 Schnitte 5-fach überhöht: M 1:100 i.d.Höhe / 1:500 i.d. Breite

Stadt Landshut Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung				Projekt Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut Flächenrisikodetailuntersuchung Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung	
Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E005 / 25.01.2017	Planinhalt	Anlage 2.1
Maßstab	1:500 / 100	Bearbeiter	FG	Schnitt Gartenanlage Nord	
Geotechnisches Büro Geyer - Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - geyer@gbg-geotechnik.de					



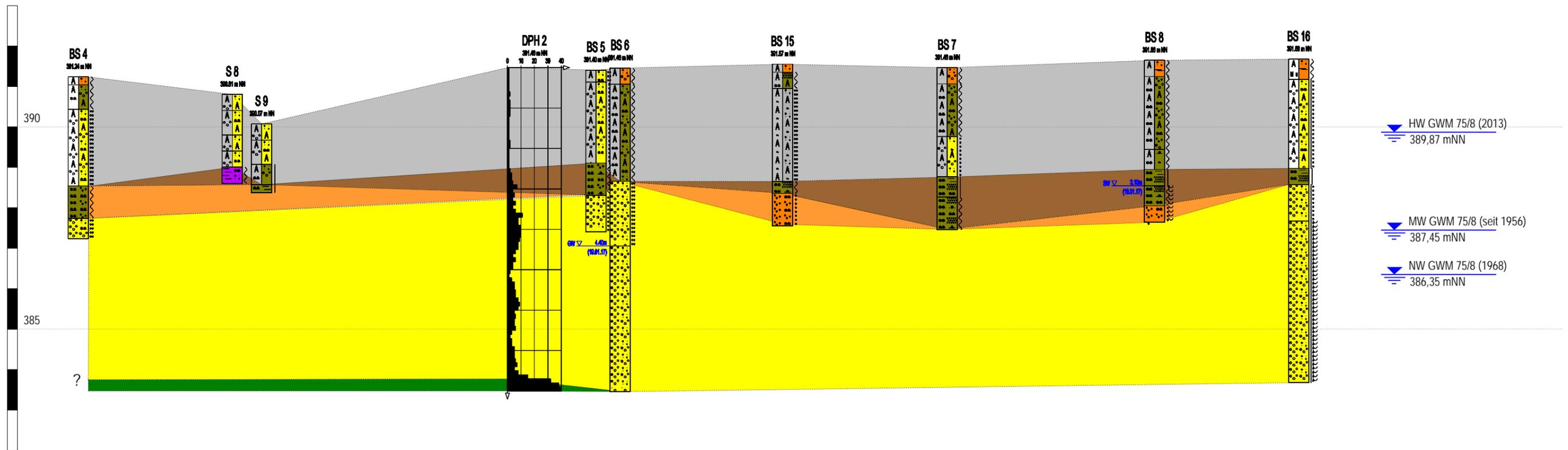
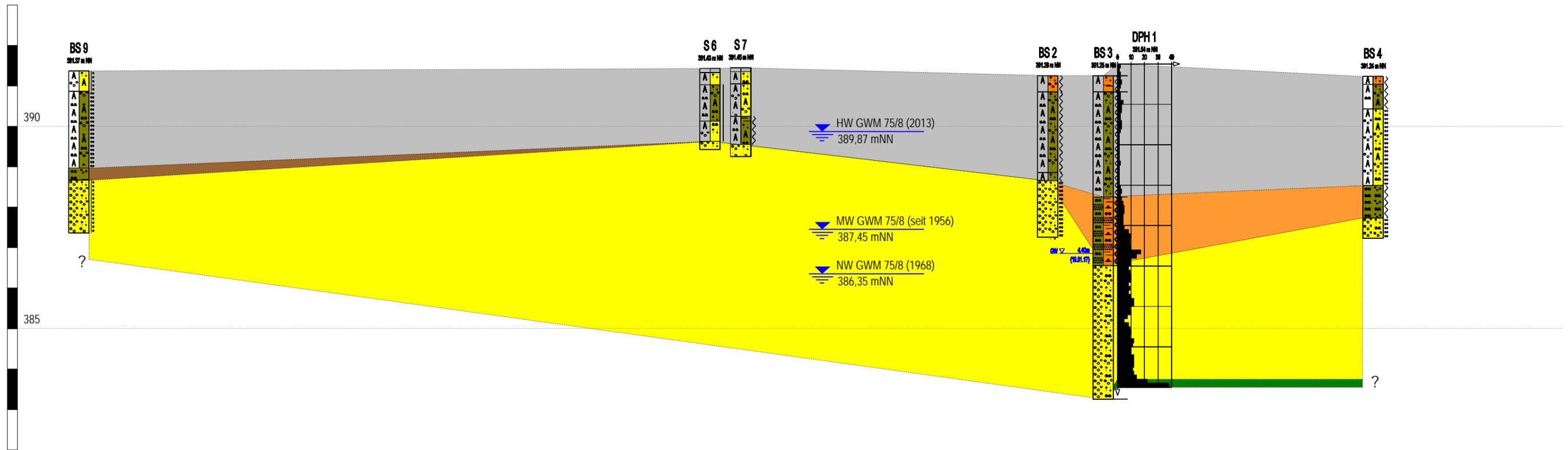
Legende Bohrprofile siehe Anlage 3
 Aufschlussprofile auf Schnittlinie projiziert.
 Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen wurden linear interpoliert und können vom dargestellten Verlauf abweichen.
 Schnitte 5-fach überhöht: M 1:100 i.d.Höhe / 1:500 i.d. Breite

Stadt Landshut
 Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung



Projekt
Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände"
Bahnhofstraße Landshut
 Flächenrisikodetailuntersuchung
 Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

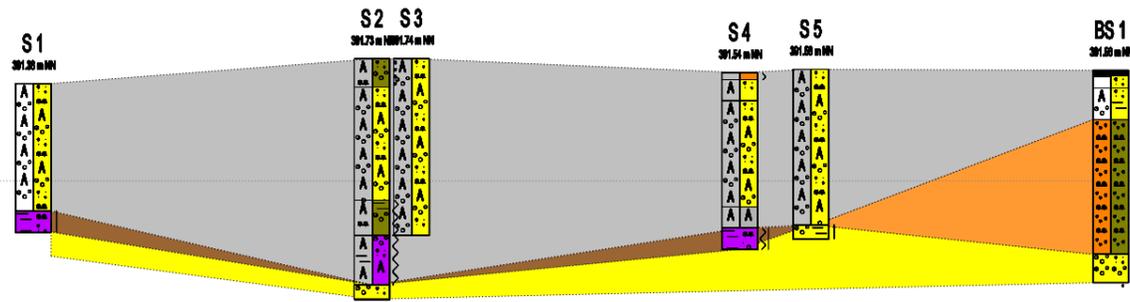
Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E006 / 25.01.2017	Planinhalt	Anlage
Maßstab	1:500 / 100	Bearbeiter	FG	Schnitt Bahnhofstraße	2.2
Geotechnisches Büro Geyer - Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - geyer@gbg-geotechnik.de					gbg



	Auffüllungen		Quartärkies
	Auelehm + Torfe		Tertiär
	Schwemmsande		

Legende Bohrprofile siehe Anlage 3
 Aufschlussprofile auf Schnittlinie projiziert.
 Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen wurden linear interpoliert und können vom dargestellten Verlauf abweichen.
 Schnitte 5-fach überhöht: M 1:100 i.d.Höhe / 1:500 i.d. Breite

Stadt Landshut Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung				Projekt Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände" Bahnhofstraße Landshut Flächenrisikodetailuntersuchung Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung	
Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E007 / 25.01.2017	Planinhalt	Anlage 2.3
Maßstab	1:500 / 100	Bearbeiter	FG	Schnitt Gartenanlage Süd	
Geotechnisches Büro Geyer - Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - geyer@gbg-geotechnik.de					



HW GWM 75/8 (2013)
389,87 mNN

MW GWM 75/8 (seit 1956)
387,45 mNN

NW GWM 75/8 (1968)
386,35 mNN

	Auffüllungen		Quartärkies
	Auelehm + Torfe		Tertiär
	Schwemmsande		

Legende Bohrprofile siehe Anlage 3
Aufschlussprofile auf Schnittlinie projiziert.
Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen wurden linear interpoliert und können vom dargestellten Verlauf abweichen.
Schnitte 5-fach überhöht: M 1:100 i.d.Höhe / 1:500 i.d. Breite

Stadt Landshut
Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung



Projekt
Wettbewerb "Bahnbetriebsgelände"
Bahnhofstraße Landshut
Flächenrisikodetailuntersuchung
Altlasten / Aushubentsorgung / Baugrundvoruntersuchung

Projekt-Nr.	16/51	Plan-Nr./Datum	1651_E008 / 25.01.2017	Planinhalt	Anlage
Maßstab	1:500 / 100	Bearbeiter	FG	Schnitt Fläche Südwest	2.4
Geotechnisches Büro Geyer - Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - geyer@gbg-geotechnik.de					



Anlage 3

Bohrprofile

(32 Seiten)

Geotechnisches Büro Geyer
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage: 3.0
Bericht: 16/51

1 Objekt Bahnbetriebsgelände
Landshut

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 32
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BS 1 - 29

Zweck: Altlastenuntersuchung / Baugrundvoruntersuchung

Ort: Bahnbetriebsgelände Landshut

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m

gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Stadt Landshut - Altstadt 315 - 84028 Landshut

Fachaufsicht: gbg - Herr Geyer / Umweltamt Landshut - Herr Ruf

5 Bohrunternehmen: Block Umweltberatung, Rodauer Weg 1a, 93138 Lappersdorf

gebohrt von: 13.01.2017 bis: 19.01.2017

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: Ingo Block

Qualifikation: VSU-Untersuchungsstelle

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Makita Elektrohammer

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Schraubglas 0,5 l	53	gbg / Wessling GmbH, Neuried
Bohrproben	Tüte 6 l	20	gbg / Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0	1	BS	ram	Schap	60	V	-				
1	ET	BS	ram	Schap	50	V	-				

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für		Ersatz	Grund	
1								
2								
3								
4								
5								
6								

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: 0 _____ m bis 1 _____ m Art: Tonpellets von: 1 _____ m bis: ET _____ m Art: Bohrgut

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben

Datum: 25.01.2017 Firmenstempel: gbg Unterschrift: _____

DC

Legende

	Bd, Betondecke, Ads Asphaltdeckschicht
	Mu, Mutterboden
	H, Torf
	T,t,t',t̄, Ton, tonig, schwach tonig, stark tonig
	U,u,u',ū, Schluff, schluffig, schwach schluffig, stark schluffig
	S,s,s',s̄, Sand, sandig, schwach sandig, stark sandig
	G,g,g',ḡ, Kies, kiesig, schwach kiesig, stark kiesig
	Gr, Kies, kantig
	f fein-, m mittel-, g grob- (körnig)
	X,Y, Steine, Blöcke
	Z, Fels
	Zv, Fels,verwittert
	Kst, Kalkstein
	Sst, Sandstein
	Tst, Tonstein
	Ust, Schluffstein
	Ma, Granit
	A, Auffüllung
	Zb, Ziegelbruch, Be, Betonreste, Sd, Schwarzdeckenreste, Sl, Schlacke, Sr, Schrott, Pl, Plastik
	M, Müll / Abfall
	Konsistenz breiig
	Konsistenz weich
	Konsistenz steif
	Konsistenz halbfest
	Konsistenz fest
	Lagerungsdichte locker
	Lagerungsdichte mitteldicht
	Lagerungsdichte dicht
	klüftig
	nass
	Wasser ausgespiegelt
	Wasser angebohrt
	Bodenprobe gestört
	Bodenprobe ungestört
	Wasserprobe

GW ▼ 7.80m

GW ▽ 8.10m

□ 8.40m

■ 8.70m

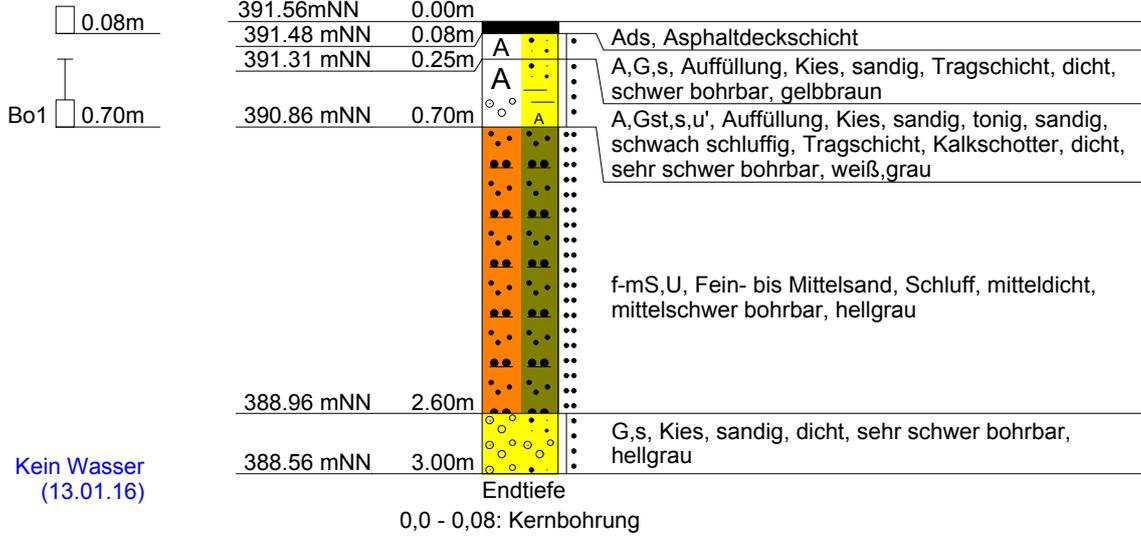
△ 8.90m

Bohrfortschritt: lbb = leicht bohrbar / mbb = mittelschwer bohrbar
sbb = schwer bohrbar / ssbb = sehr schwer bohrbar / kBF = kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.1

BS 1

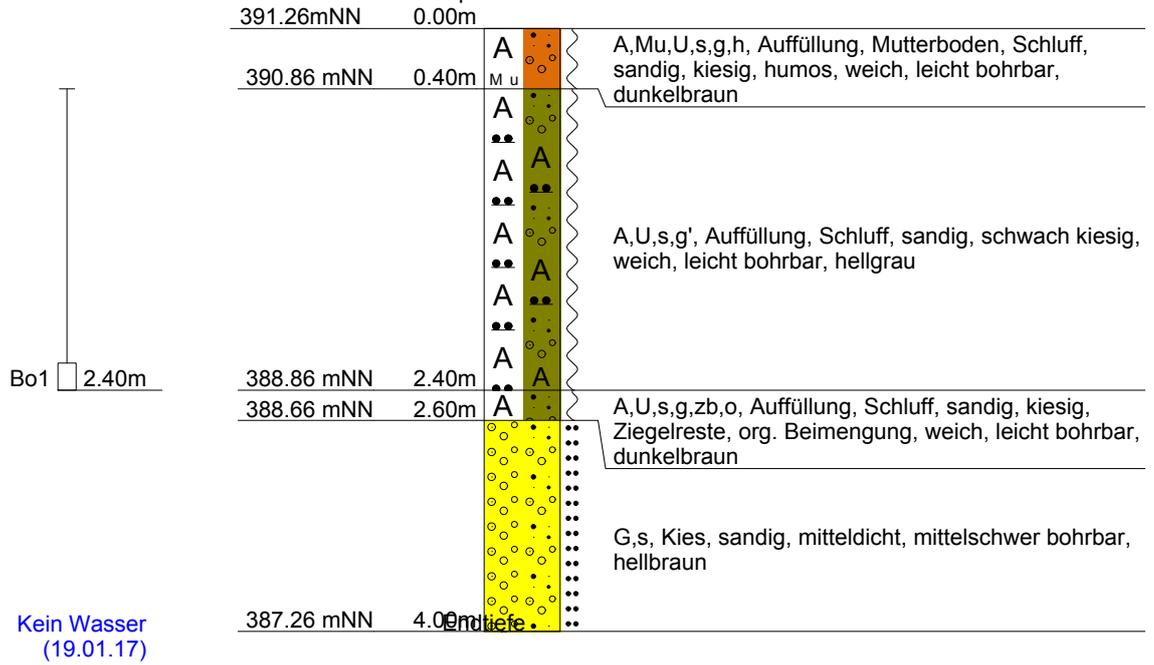
Ansatzpunkt: 391.56 mNN



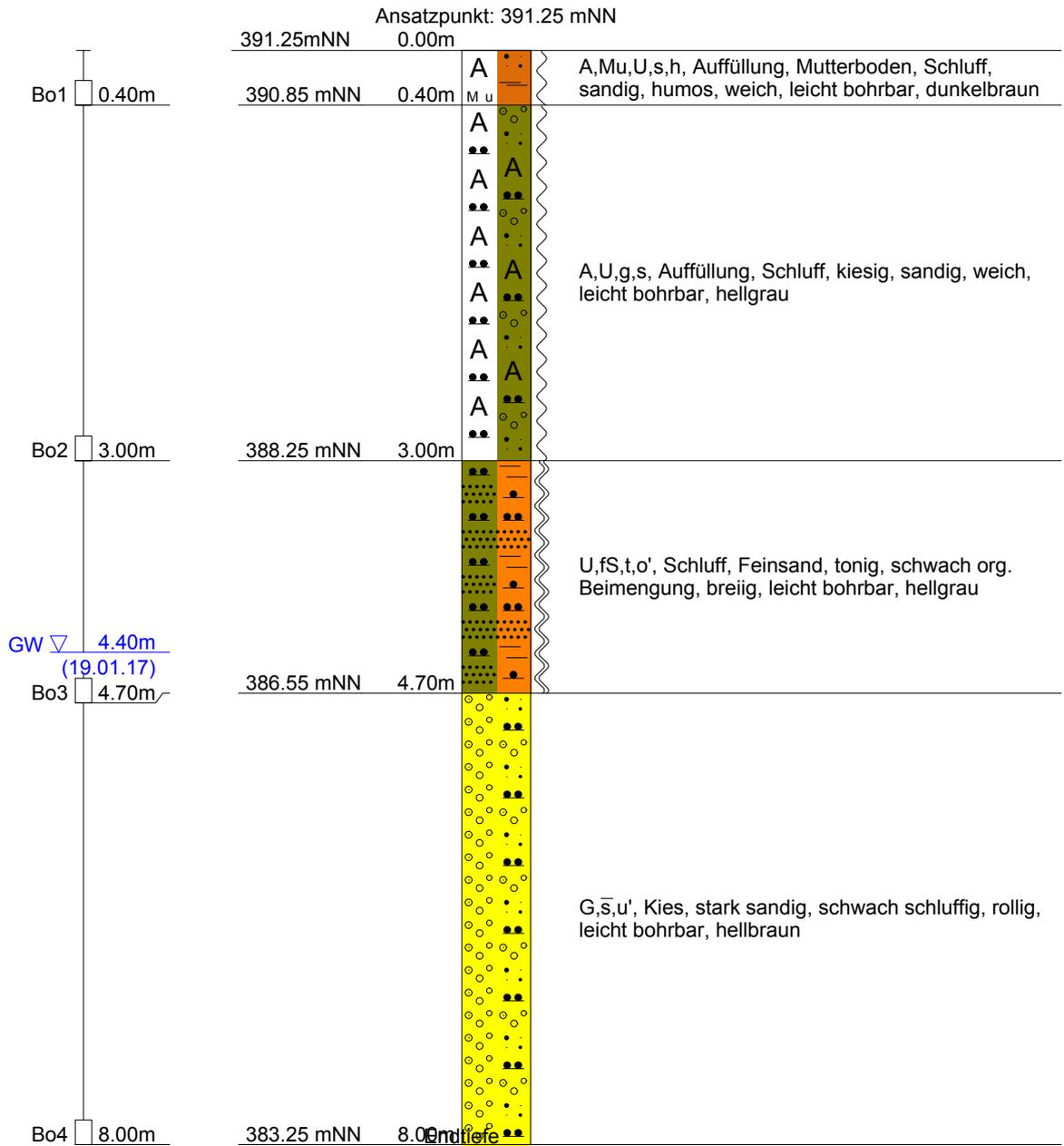
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkerstraße 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 19.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.2

BS 2

Ansatzpunkt: 391.26 mNN

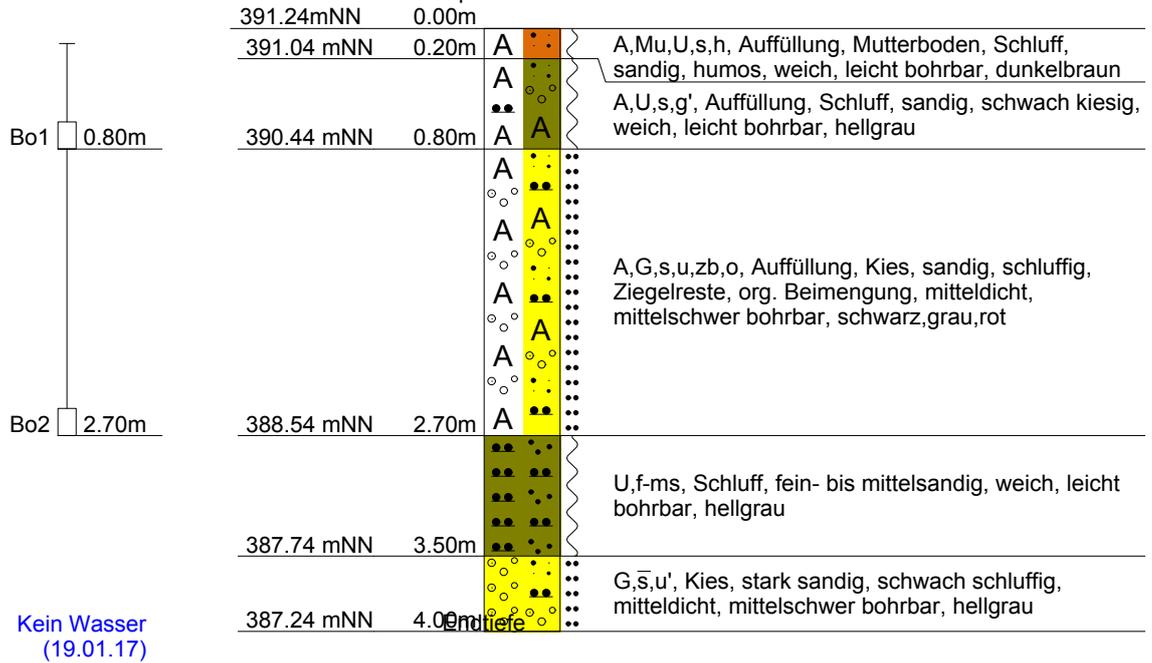


BS 3



BS 4

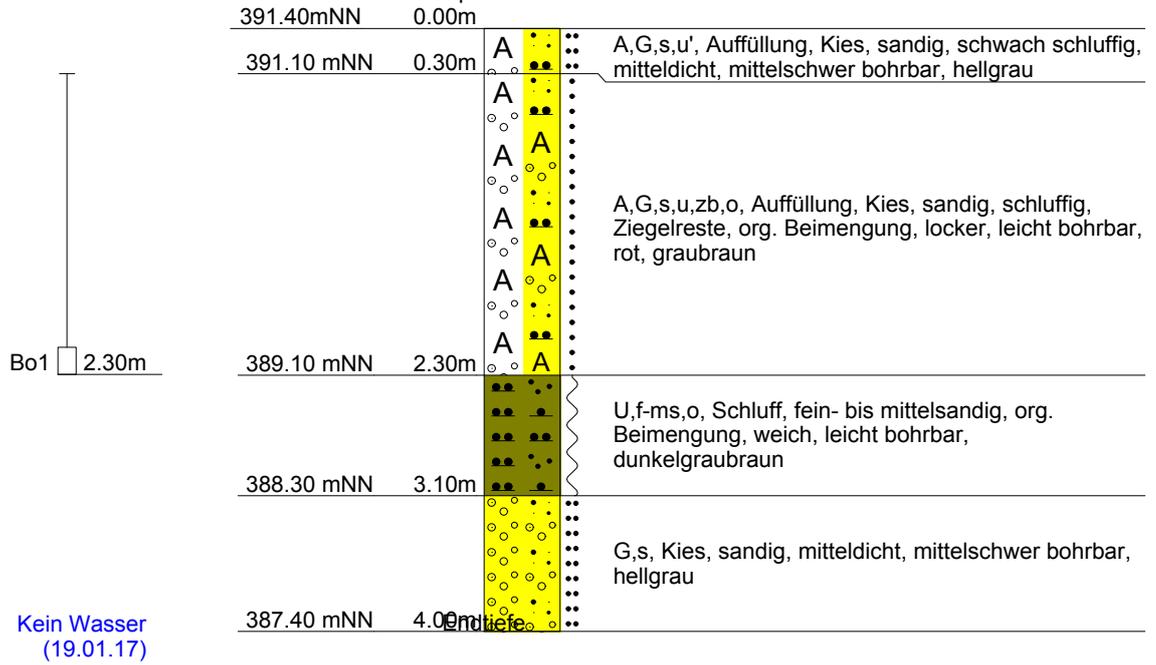
Ansatzpunkt: 391.24 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 19.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.5

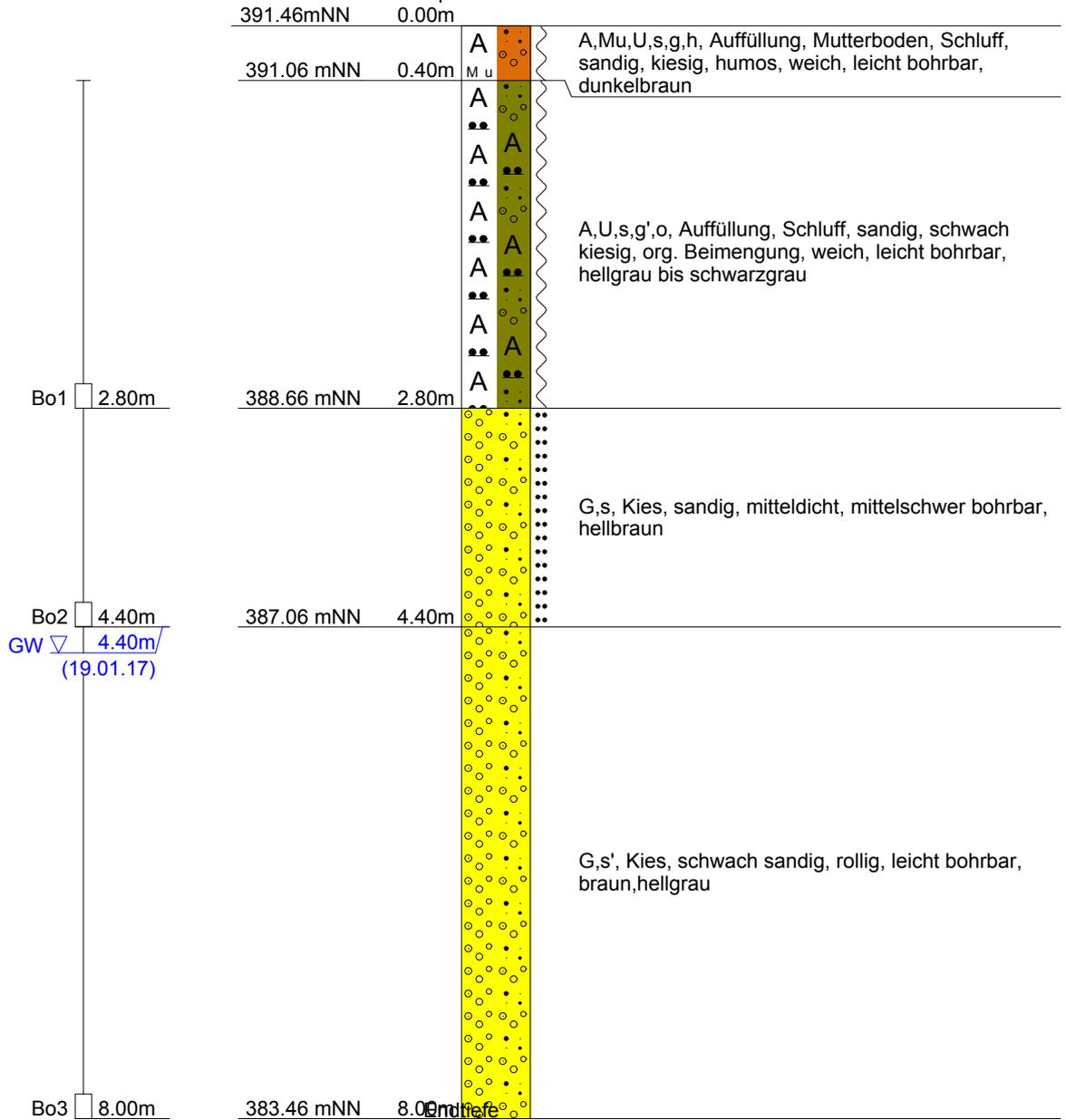
BS 5

Ansatzpunkt: 391.40 mNN



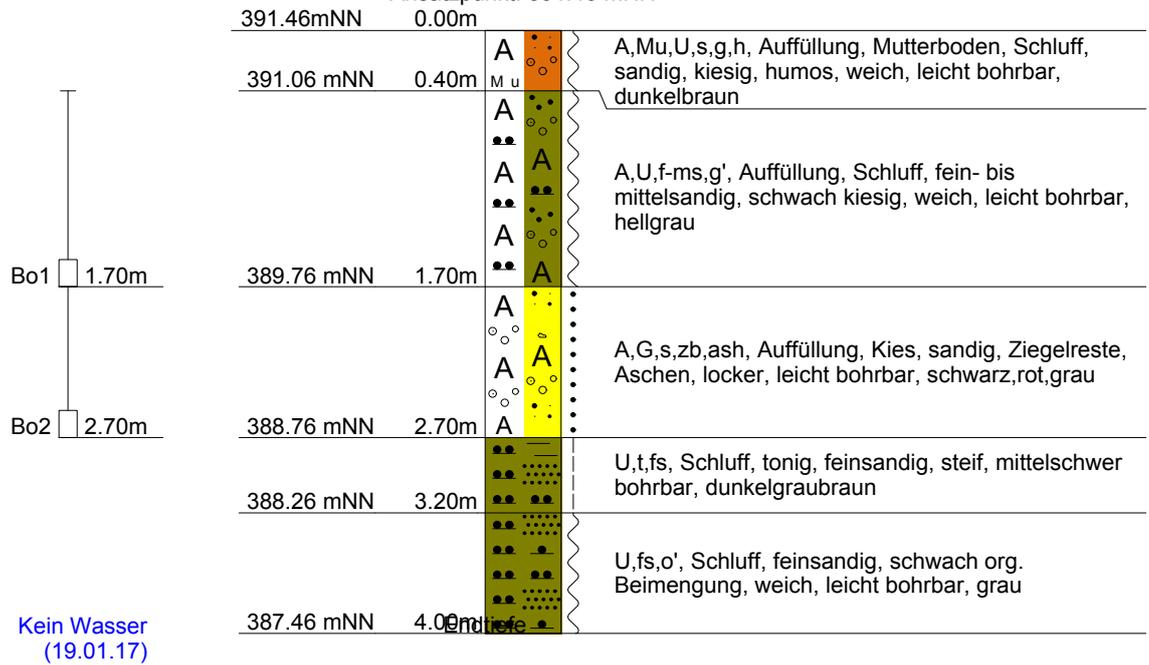
BS 6

Ansatzpunkt: 391.46 mNN



BS 7

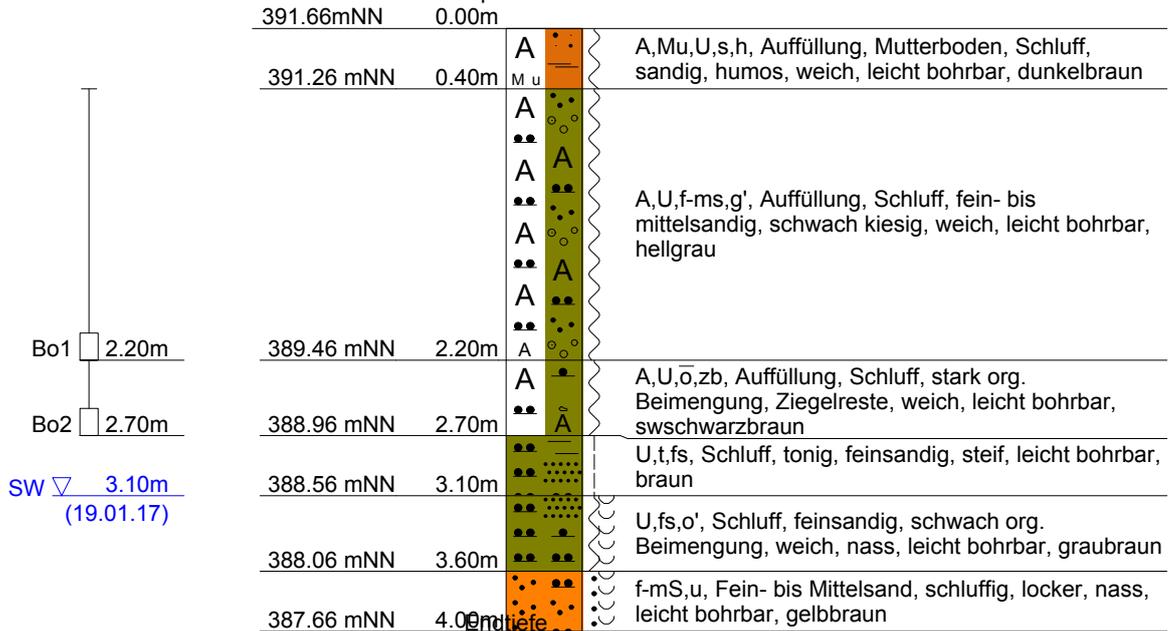
Ansatzpunkt: 391.46 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 19.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.8

BS 8

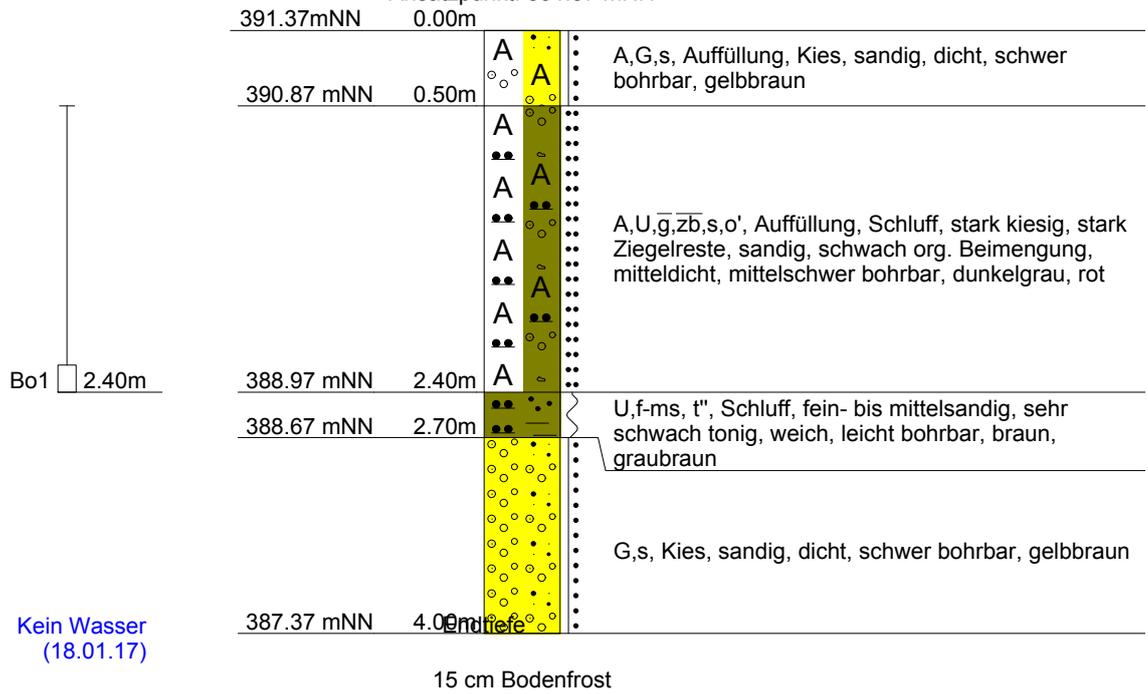
Ansatzpunkt: 391.66 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 18.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.9

BS 9

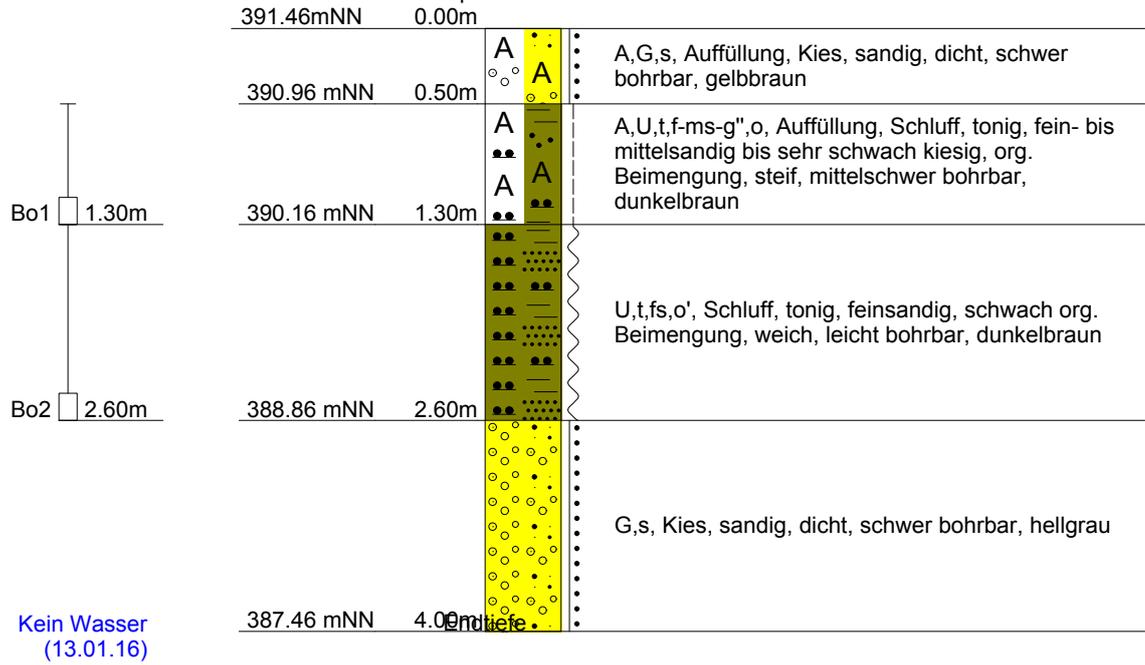
Ansatzpunkt: 391.37 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkerstraße 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.10

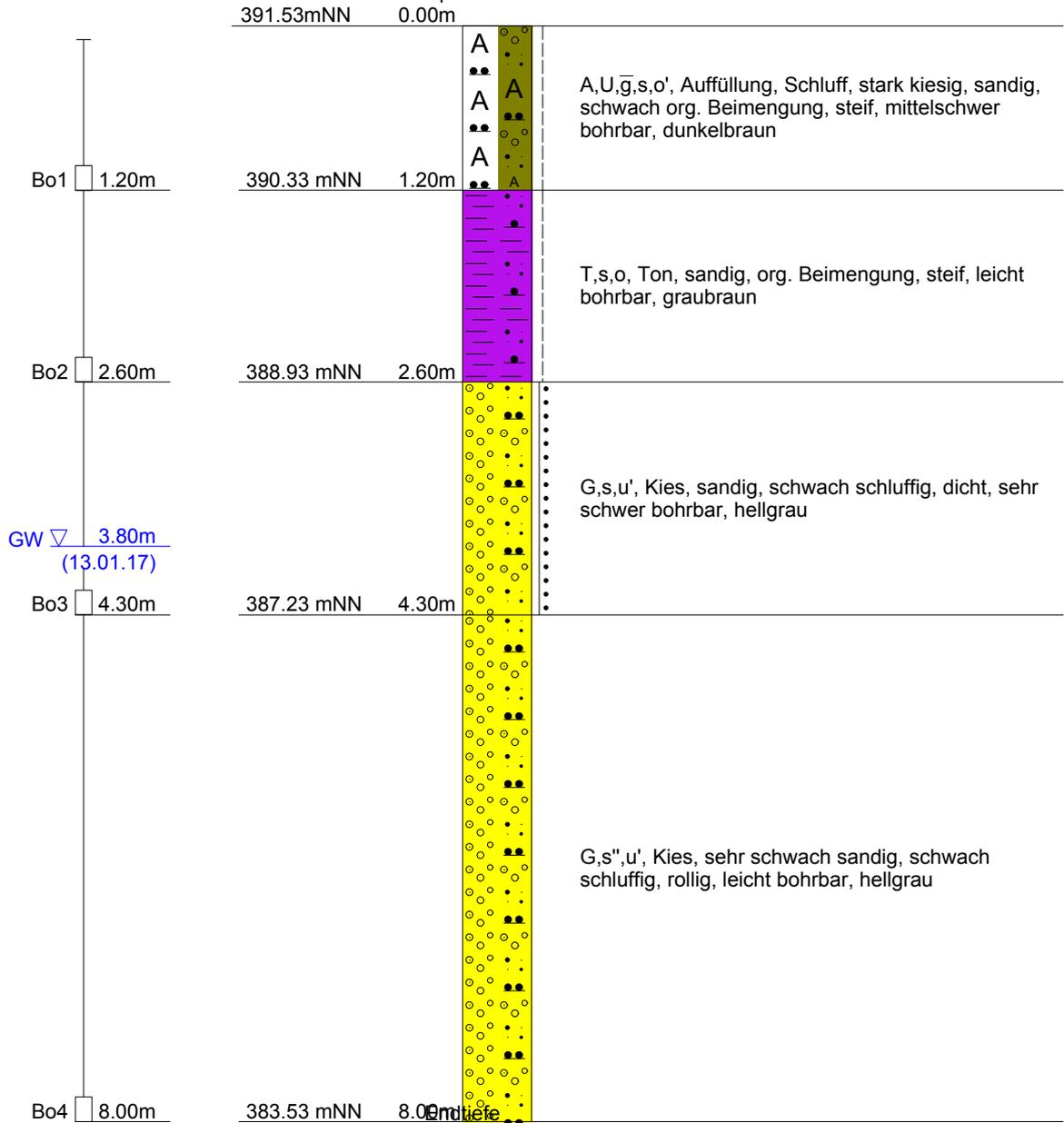
BS 10

Ansatzpunkt: 391.46 mNN



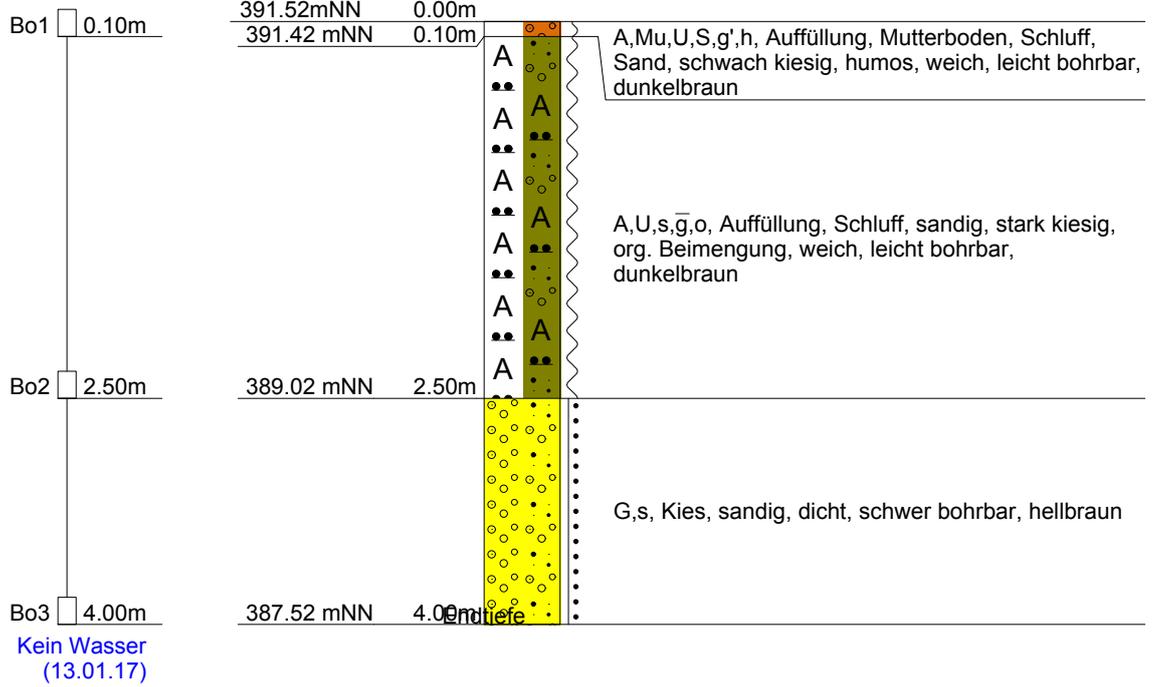
BS 11

Ansatzpunkt: 391.53 mNN



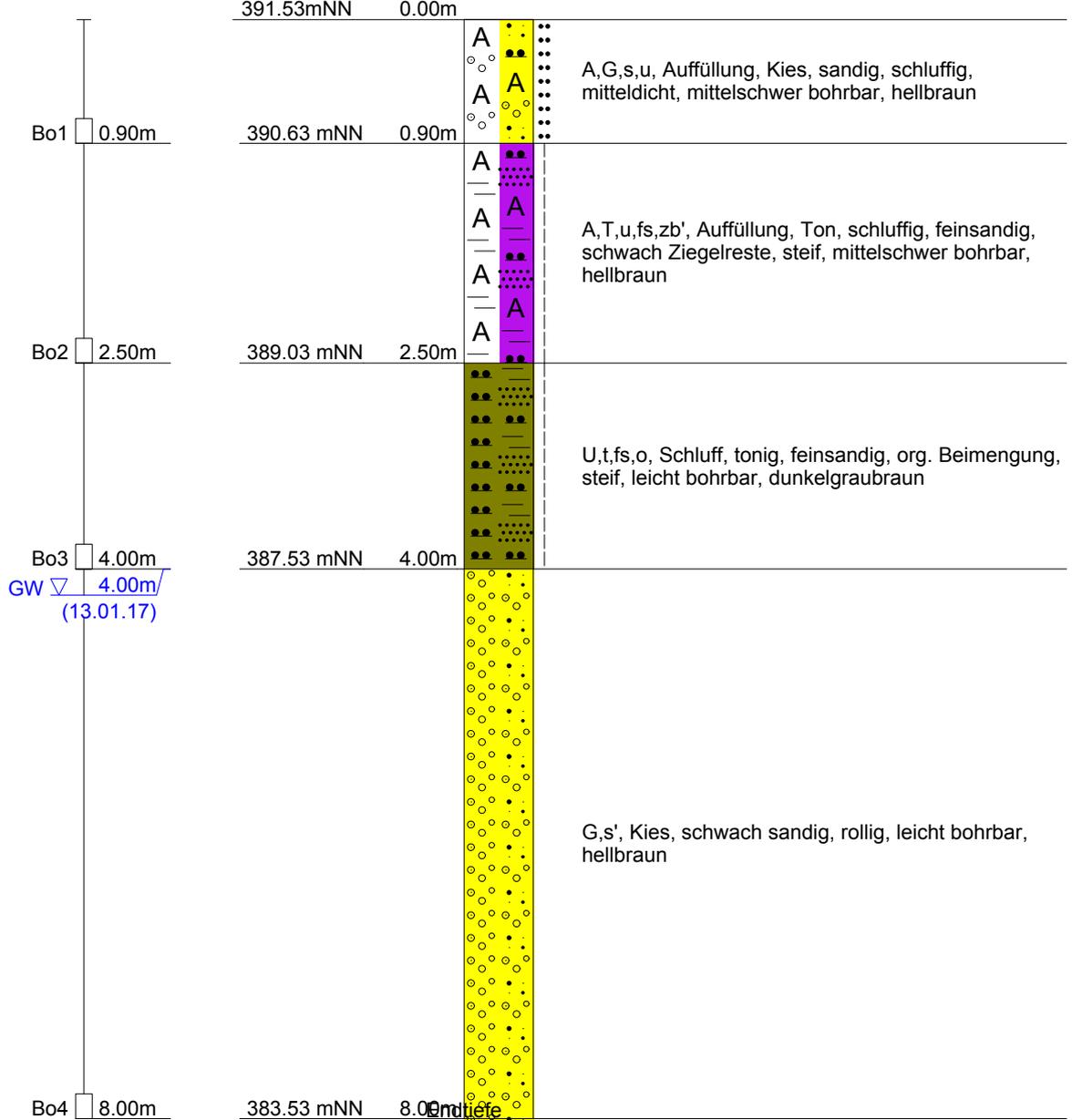
BS 12

Ansatzpunkt: 391.52 mNN



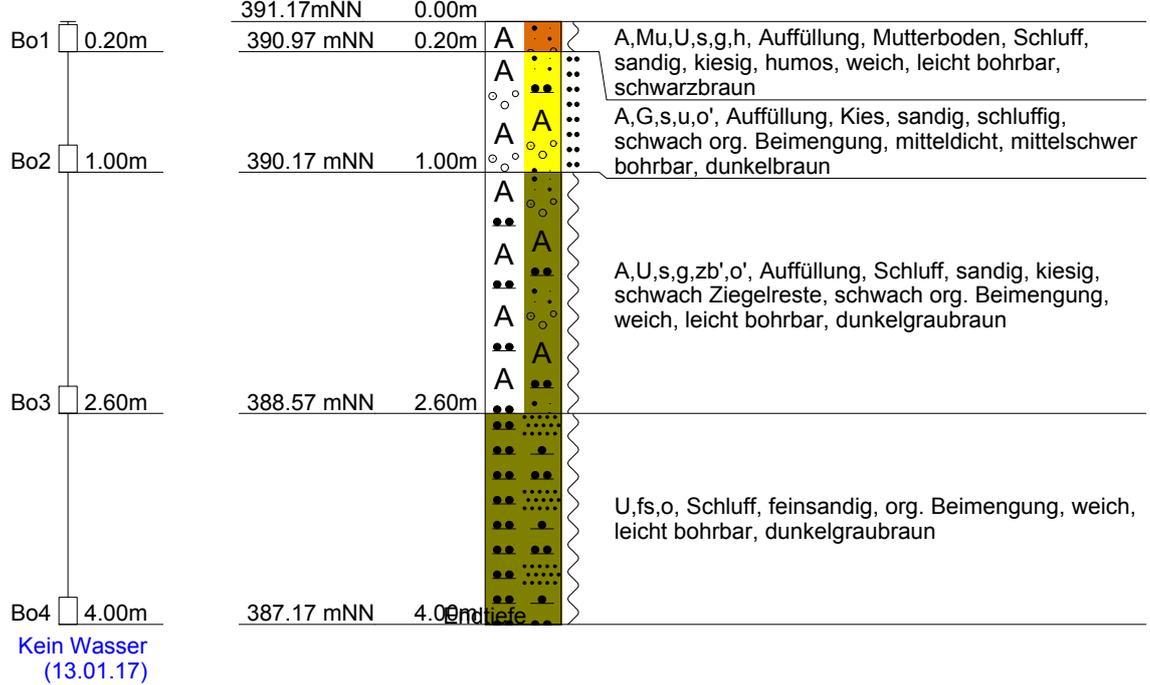
BS 13

Ansatzpunkt: 391.53 mNN



BS 14

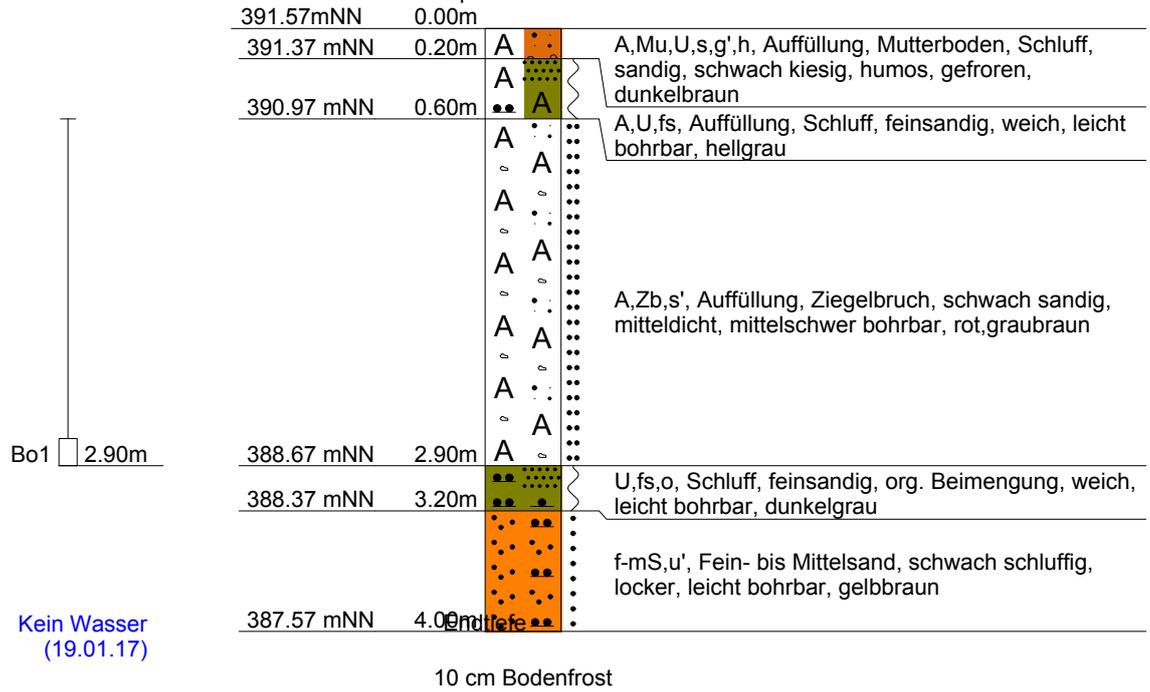
Ansatzpunkt: 391.17 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 19.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.15

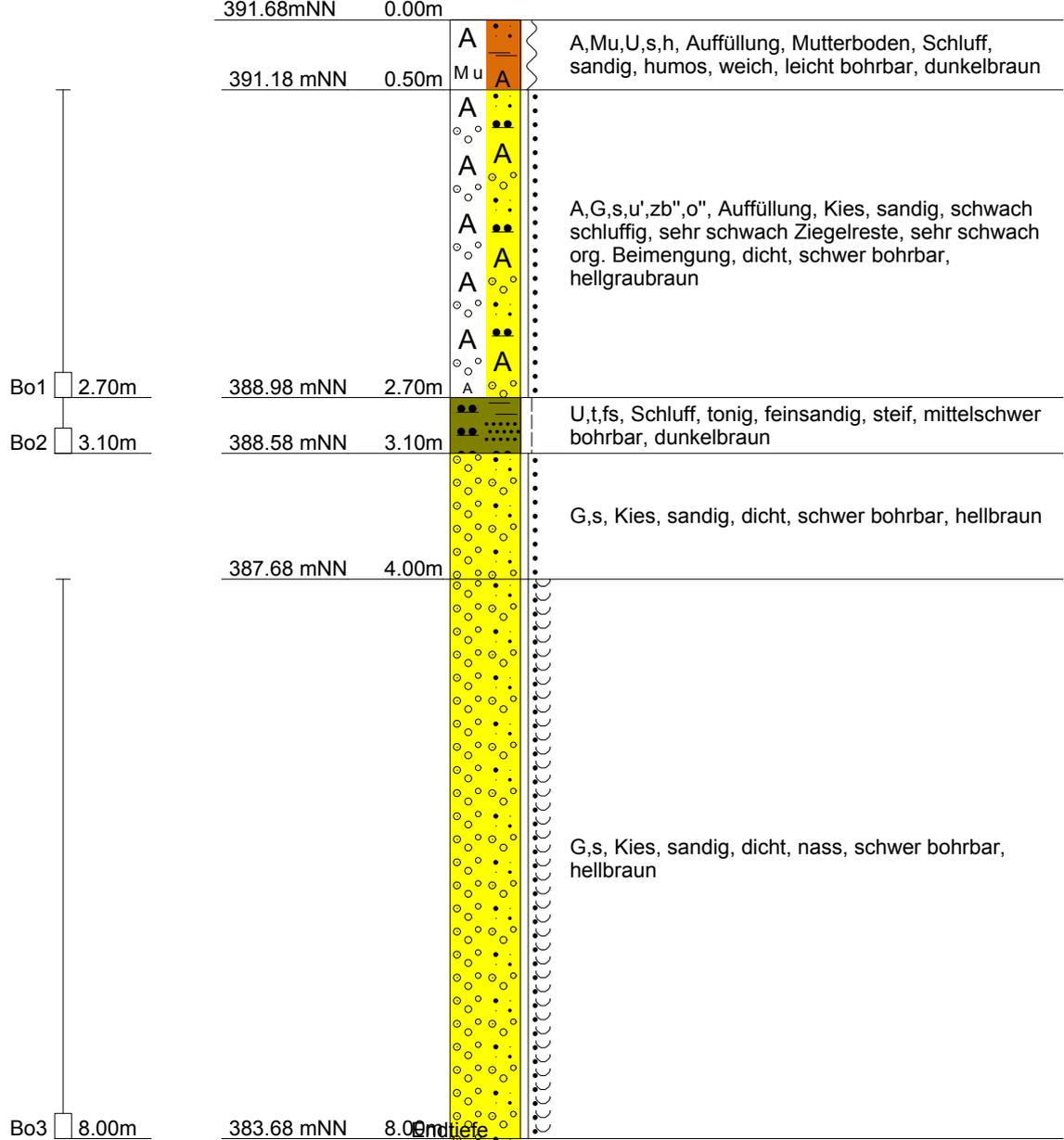
BS 15

Ansatzpunkt: 391.57 mNN



BS 16

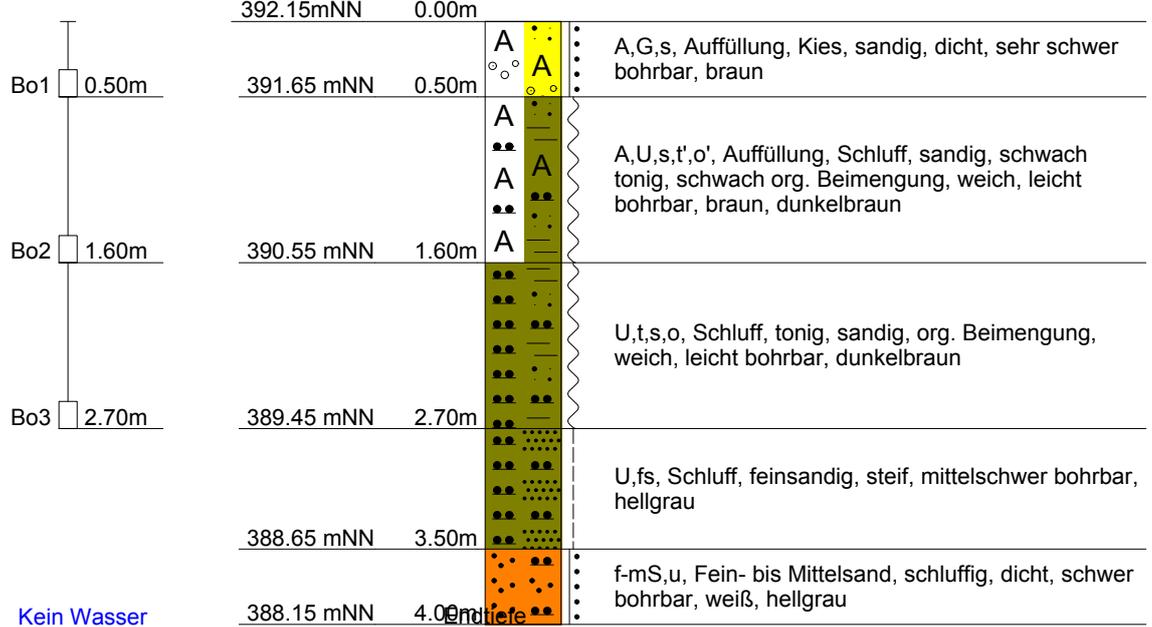
Ansatzpunkt: 391.68 mNN



Wasserstandsmessung nicht möglich

BS 18

Ansatzpunkt: 392.15 mNN

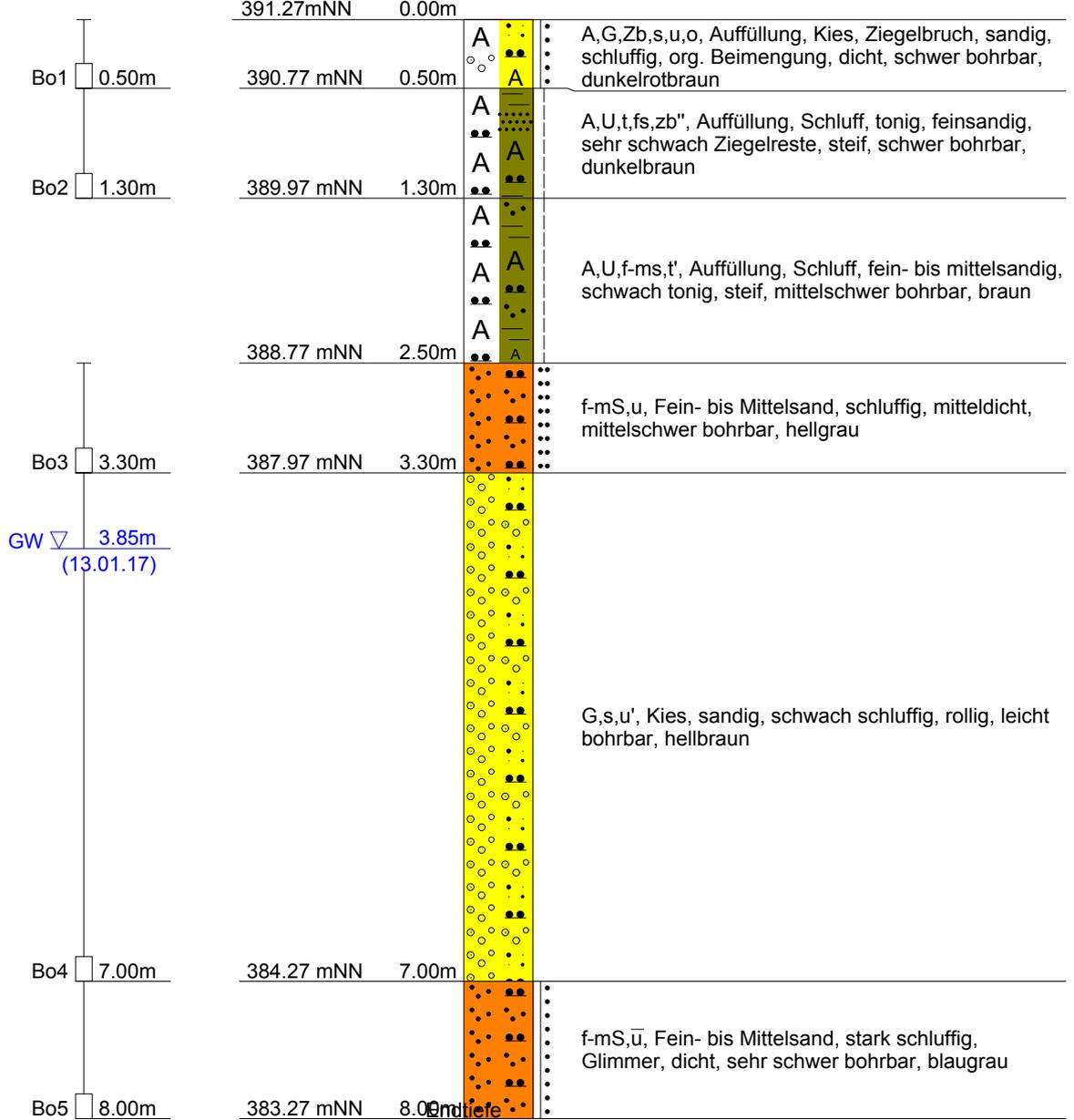


Kein Wasser
(18.01.17)

15 cm Bodenfrost

BS 19

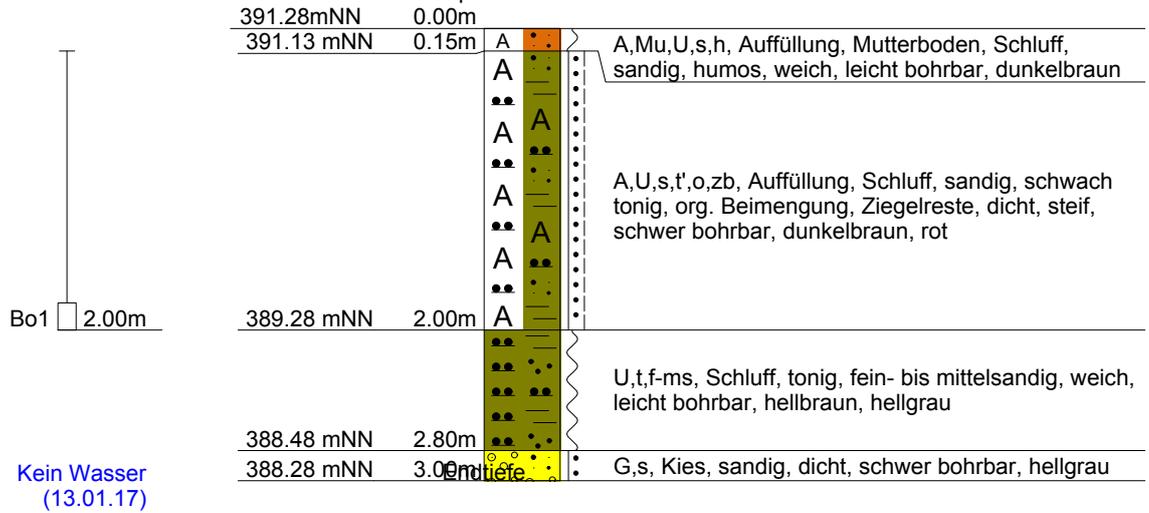
Ansatzpunkt: 391.27 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker-gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.20

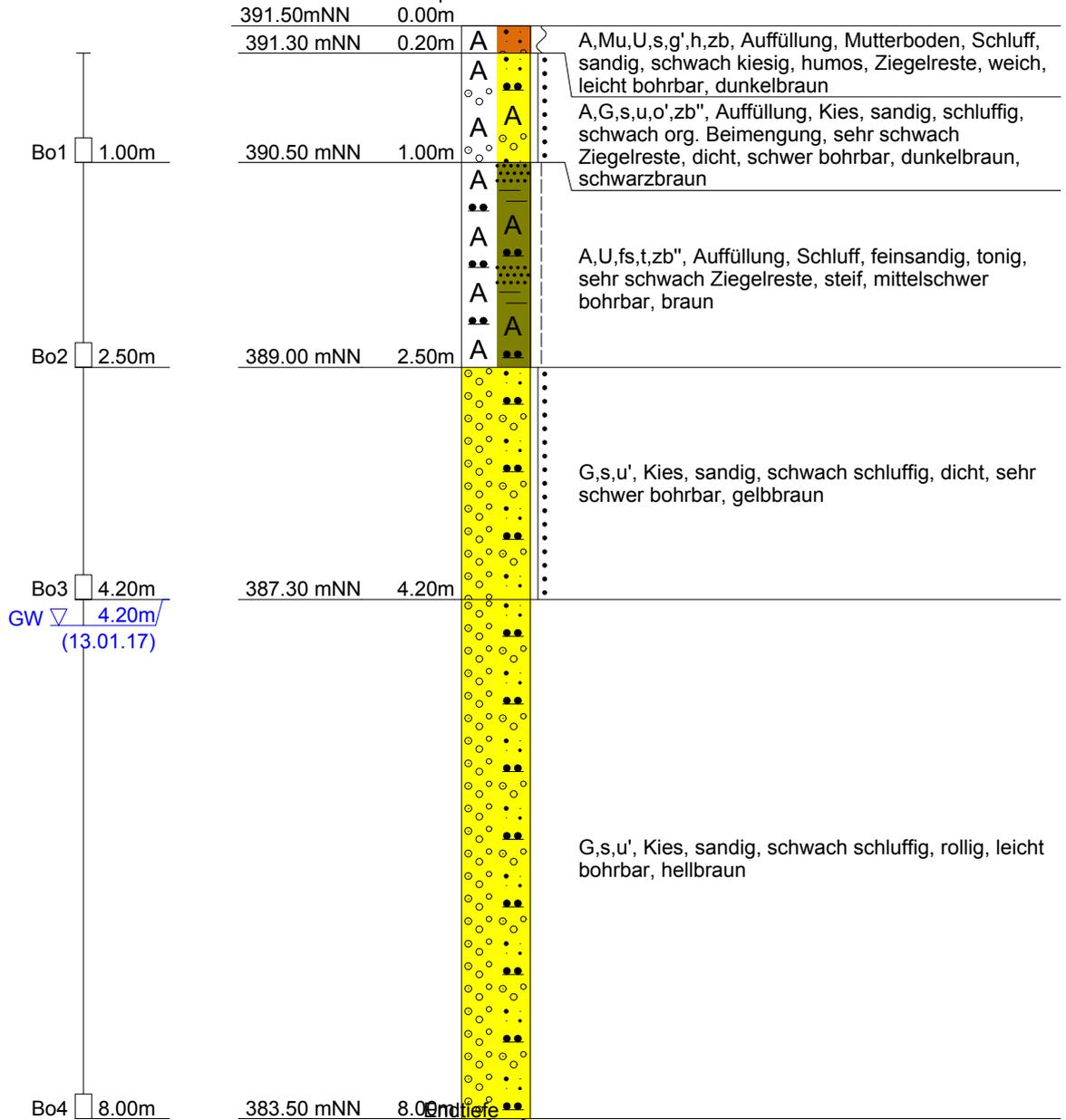
BS 20

Ansatzpunkt: 391.28 mNN



BS 21

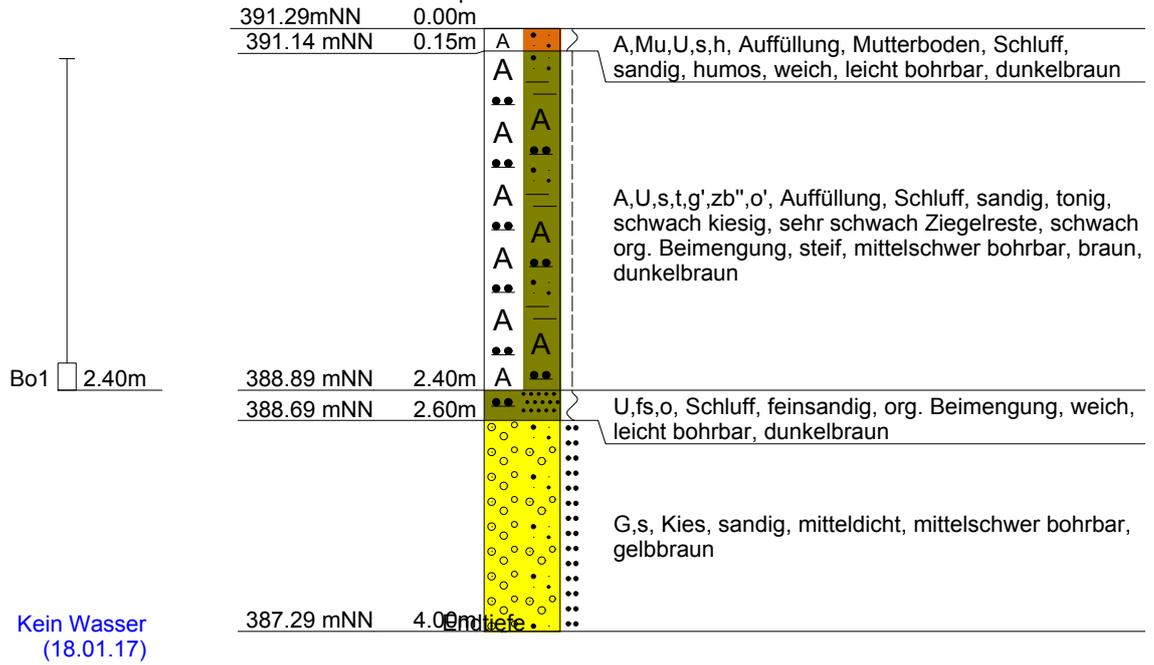
Ansatzpunkt: 391.50 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 18.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.22

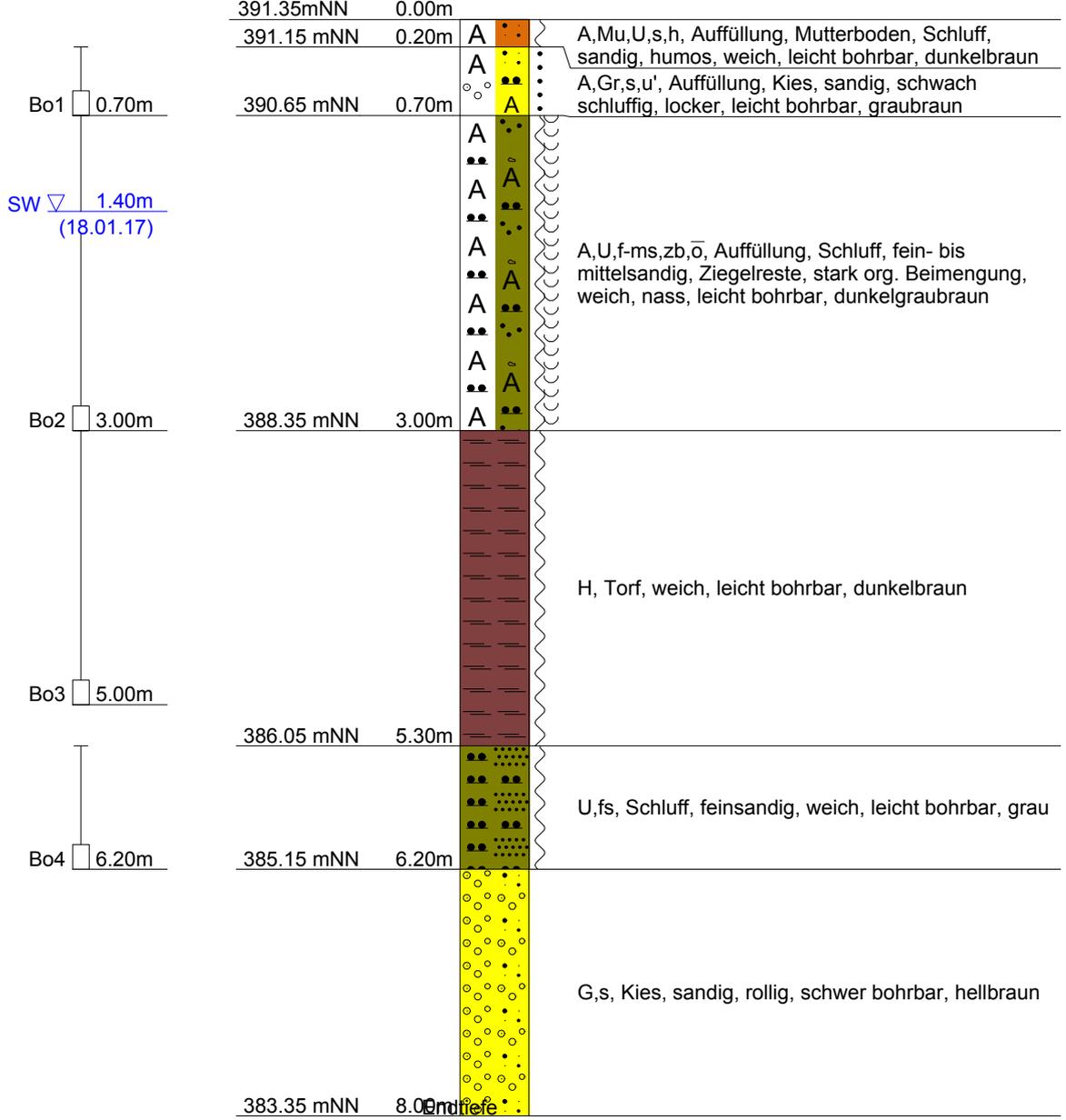
BS 22

Ansatzpunkt: 391.29 mNN



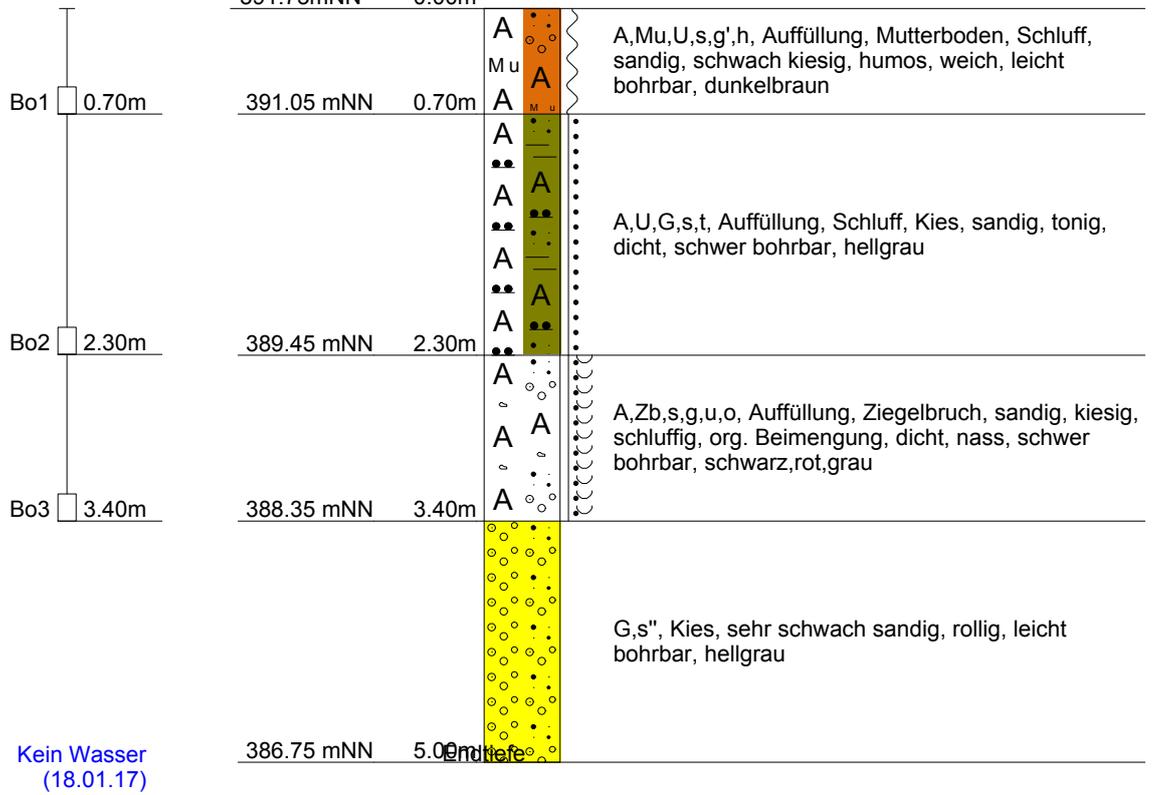
BS 23

Ansatzpunkt: 391.35 mNN



BS 24

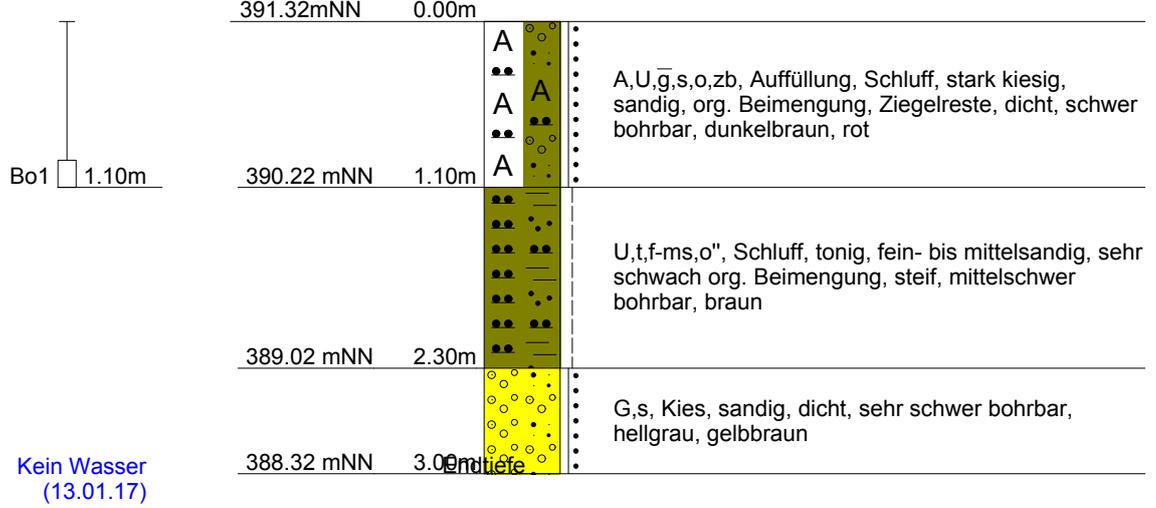
Ansatzpunkt: 391.75 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.25

BS 25

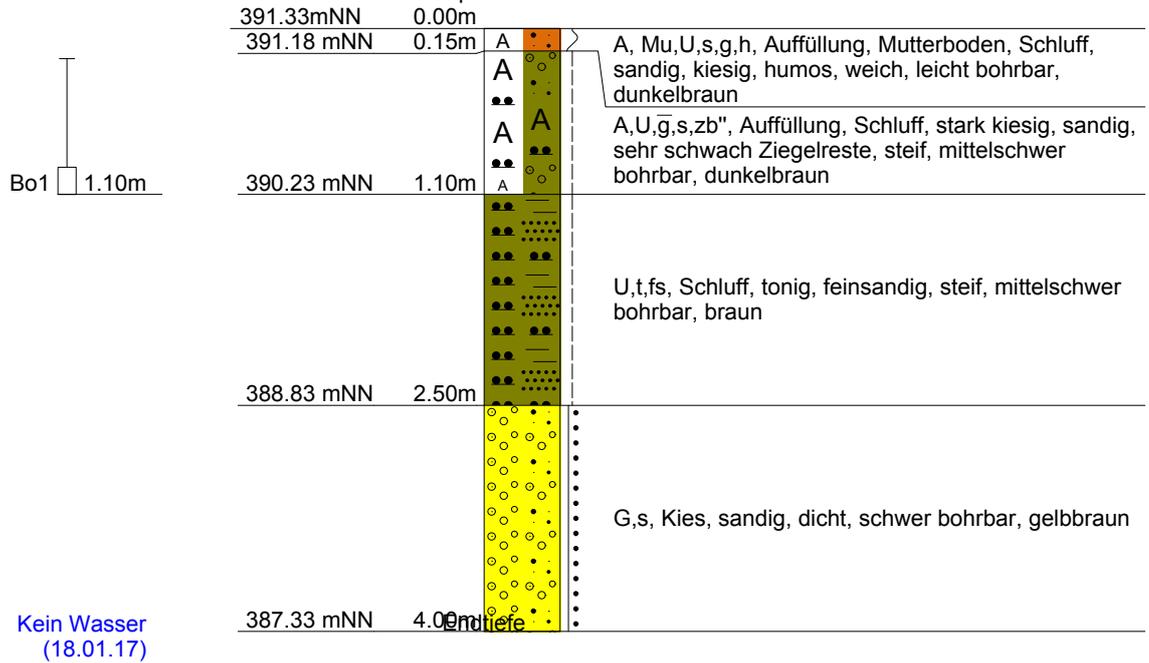
Ansatzpunkt: 391.32 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkerstraße 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 18.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.26

BS 26

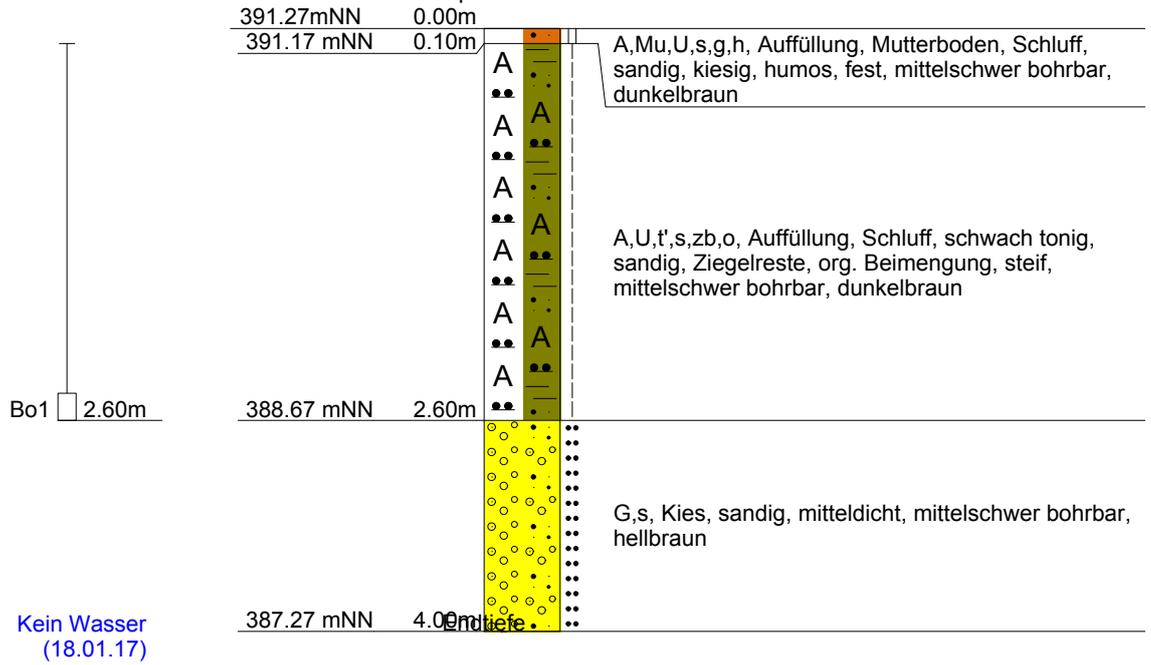
Ansatzpunkt: 391.33 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkergrasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 18.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.27

BS 27

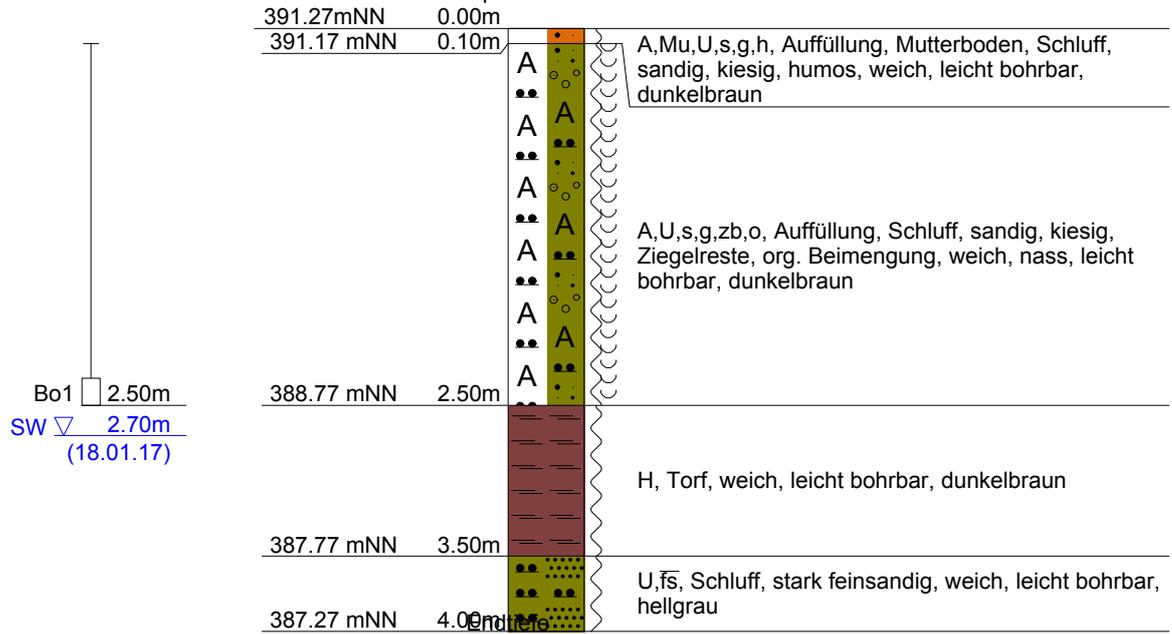
Ansatzpunkt: 391.27 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 18.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.28

BS 28

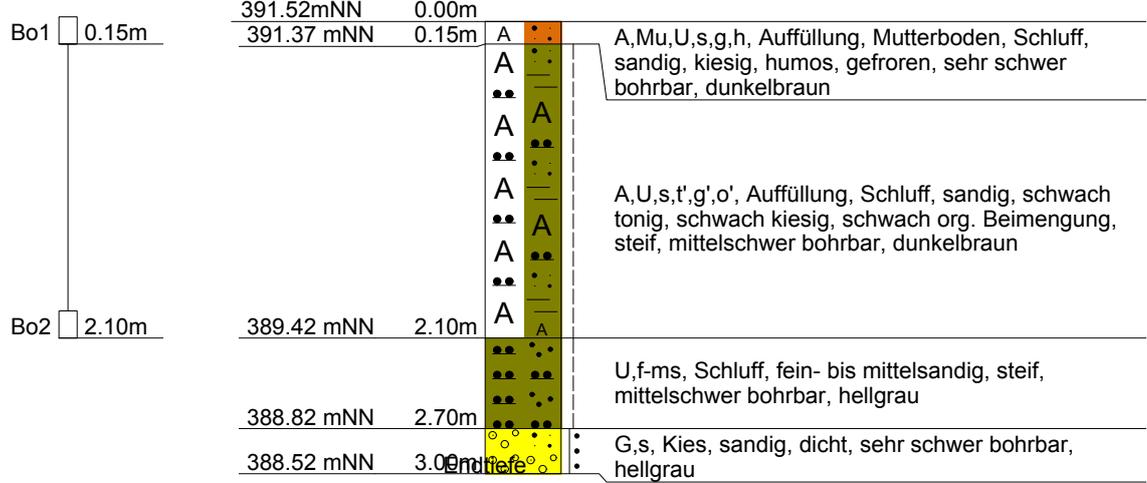
Ansatzpunkt: 391.27 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.29

BS 29

Ansatzpunkt: 391.52 mNN



10 cm Bodenfrosthöhe



Anlage 4

Schurfprofile/Fotodokumentation

(20 Seiten)

Geotechnisches Büro Geyer
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Schurf

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage: 4.0
Bericht: 16/51

1 Objekt Bahnbetriebsgelände
Landshut

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 14
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. S 1 - 11

Zweck: Altlastenuntersuchung / Baugrundvoruntersuchung

Ort: Bahnbetriebsgelände Landshut

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch: Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Stadt Landshut - Altstadt 315 - 84028 Landshut

Fachaufsicht: gbg - Herr Geyer / Umweltamt Landshut - Herr Ruf

5 Bohrunternehmen: Bagger: Th. Pöppel, Alberecht-Dürer-Str. 18 - 84032 Altdorf

gebohrt am: 13.01.2017

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer:Fritz Geyer

Qualifikation: Sachverständiger § 18 BBodSchG

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	PE-Dose 0,5 l	22	gbg / Wessling GmbH, Neuried
Bohrproben	PE-Eimer 5 l	4	gbg / Wessling GmbH, Neuried
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
0	1	greif		ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Innen ø mm	Tiefe m			

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für		Ersatz	Grund	
1								
2								
3								
4								
5								
6								

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: 0 _____ m bis ET _____ m Art: Baggergut von: _____ m bis: _____ m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben

Datum: 25.01.2017 Firmenstempel: gbg Unterschrift: _____

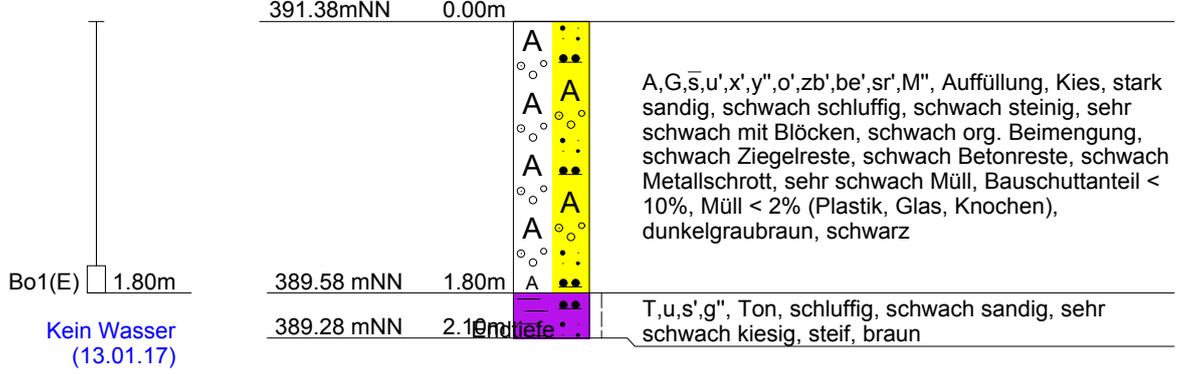
DC

Zeichenerklärung Bohrprofile siehe Anlage 3.0

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.1

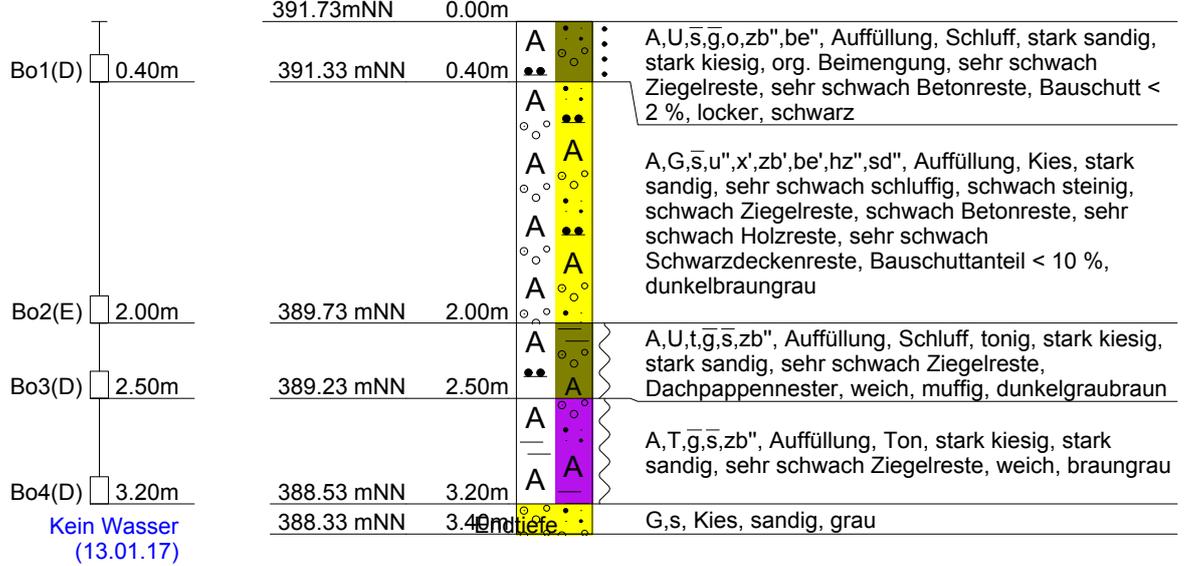
S 1

Ansatzpunkt: 391.38 mNN



S 2

Ansatzpunkt: 391.73 mNN

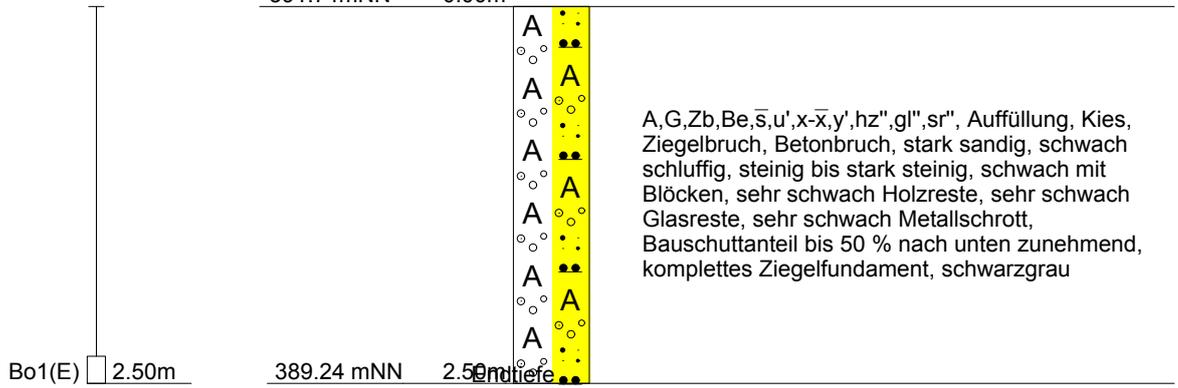


Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkergrasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.3

S 3

Ansatzpunkt: 391.74 mNN

391.74mNN 0.00m



Bo1(E) 2.50m

Kein Wasser
(13.01.17)

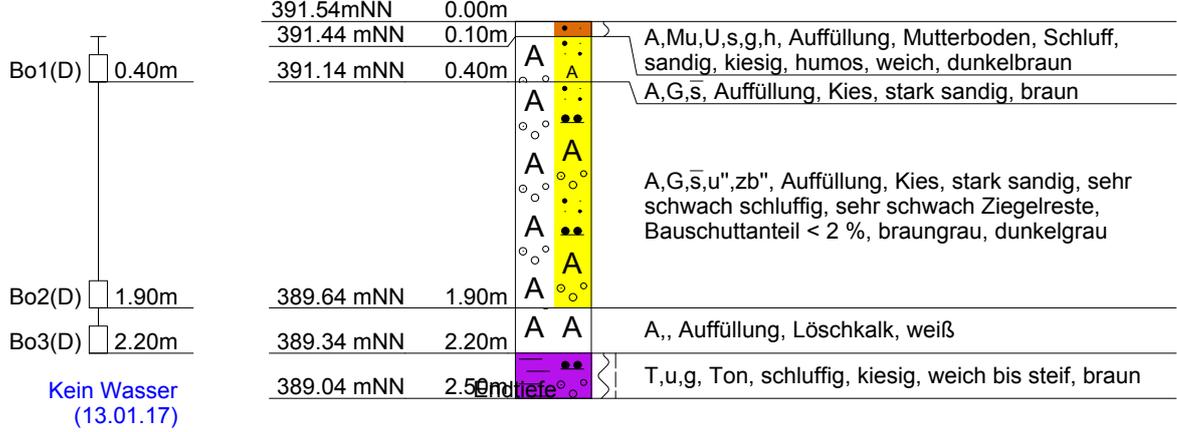
389.24 mNN 2.50m tiefe

Abbruch, kein Weiterkommen aufgrund Bauschuttblöcke
Schurf stürzt ein

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkergrasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.4

S 4

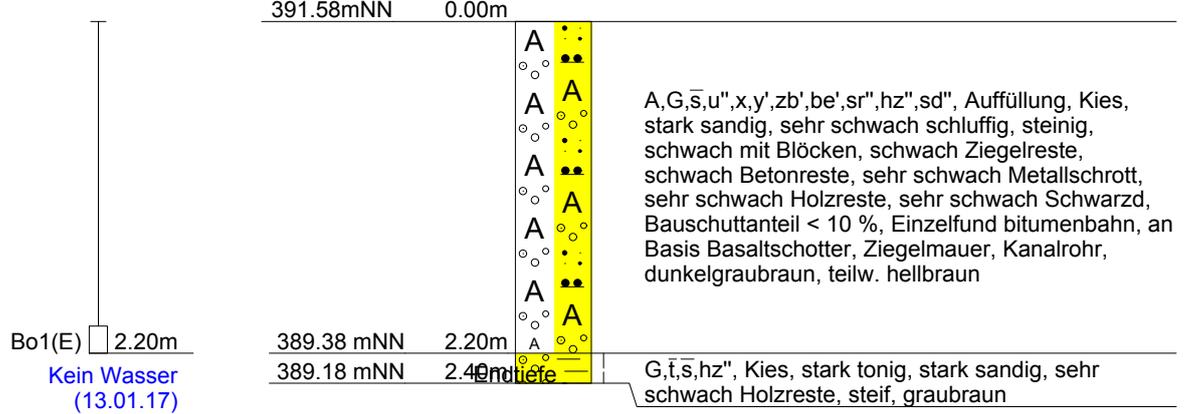
Ansatzpunkt: 391.54 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkergrasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.5

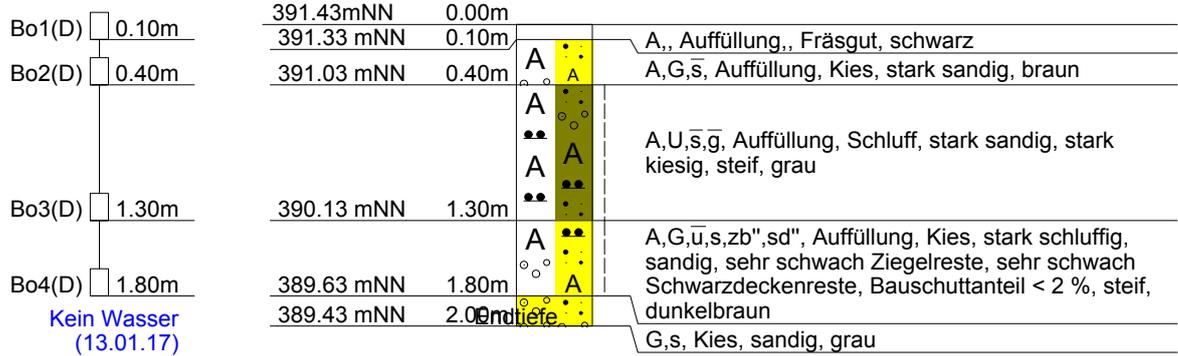
S 5

Ansatzpunkt: 391.58 mNN



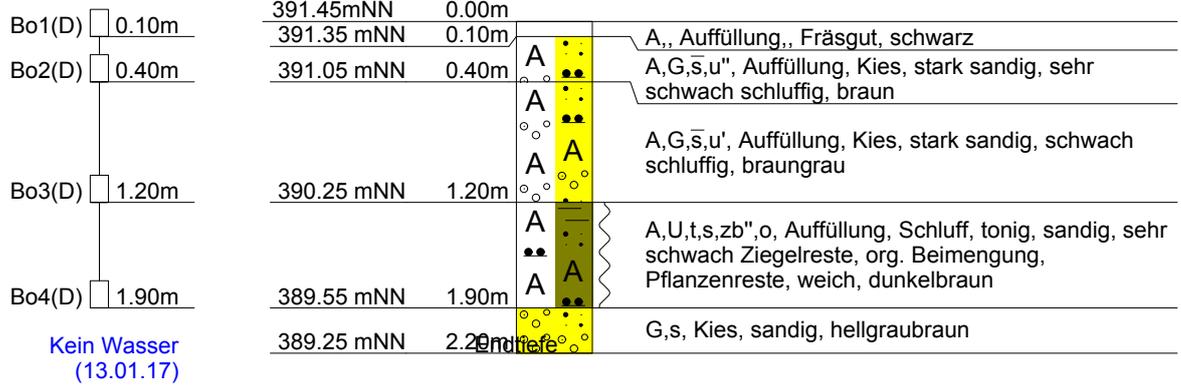
S 6

Ansatzpunkt: 391.43 mNN



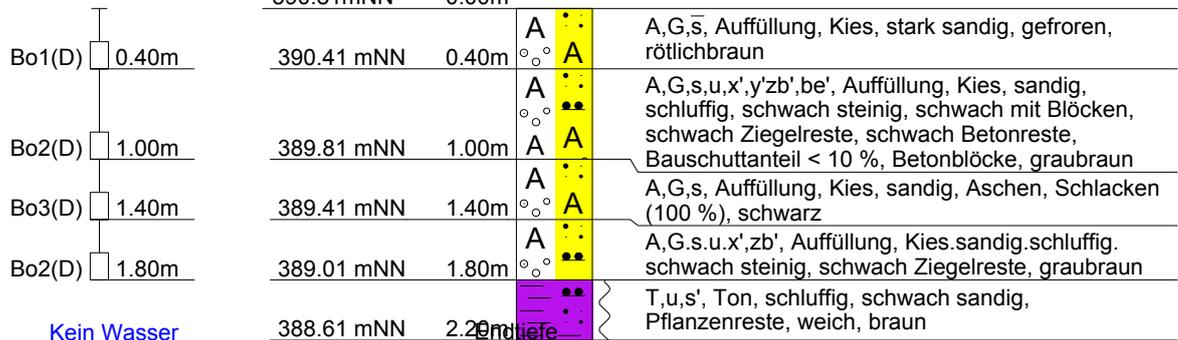
S 7

Ansatzpunkt: 391.45 mNN



S 8

Ansatzpunkt: 390.81 mNN

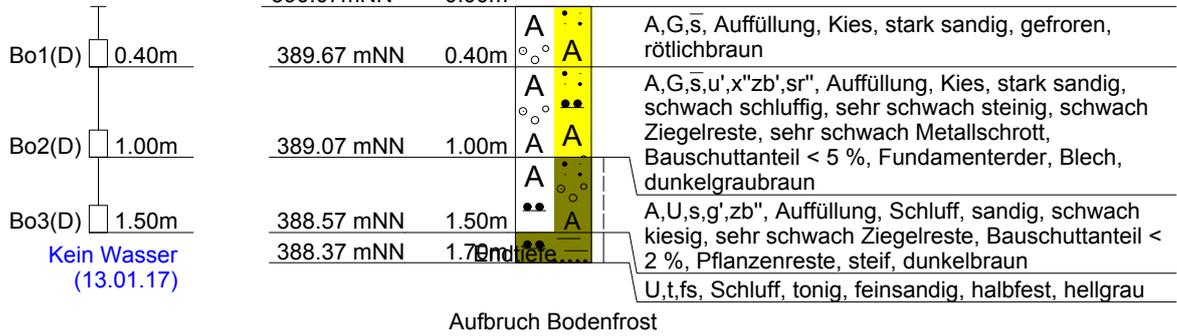


Aufbruch Bodenfrost

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.9

S 9

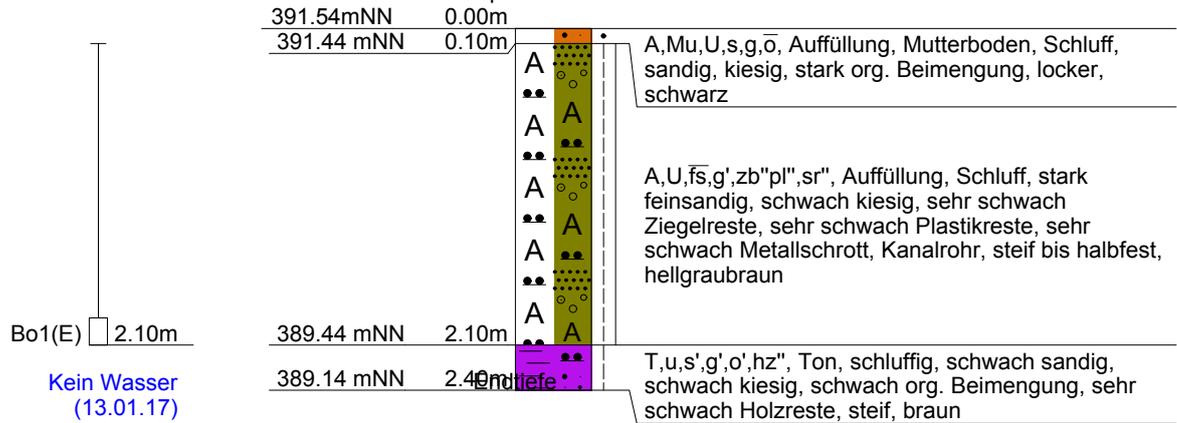
Ansatzpunkt: 390.07 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkergrasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.10

S 10

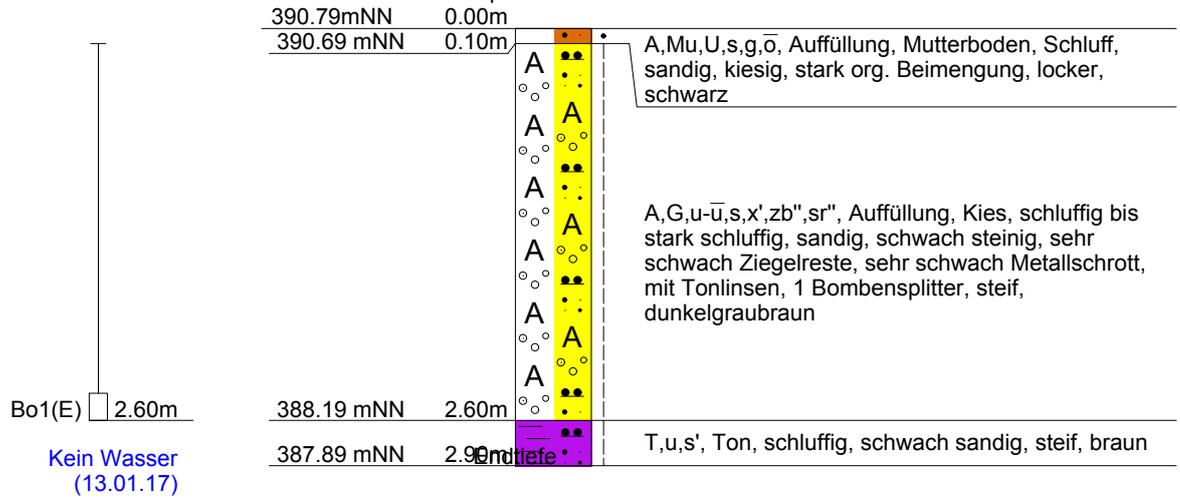
Ansatzpunkt: 391.54 mNN



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Bahnbetriebsgelände Landshut
Wollwirkerstraße 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 16/51 Datum : 13.01.2017
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 4.11

S 11

Ansatzpunkt: 390.79 mNN



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 1



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 2



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 3



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 4



Schurf 5



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 6



Schurf 7



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 8



Schurf 9



Fotodokumentation Schürfe

Schurf 10



Schurf 11





Anlage 5

Zusammenstellung der Laboranalysen

(10 Seiten)

16/51 Bahnbetriebsgelände Bahnhofstraße Landshut

Zusammenstellung Laborergebnisse

Abkürzungen/Zeichenerklärung

Bodenbeschreibung DIN 4022	
A	Auffüllung
G, g	Kies, kiesig
S, s	Sand, sandig
U, u	Schluff, schluffig
T, t	Ton, tonig
M	Müll/Abfall
Zb, zb	Ziegelreste
Sl, sl	Schlackereste
Be, be	Beton
Bs, bs	Bauschuttreste
H, h	Holzreste
Gl, gl	Glasreste
Ash, ash	Aschen
o	organisch
s" / s' / s*	sehr schwach / schwach / stark (sandig)

Parameter	
EOX	Extrahierbare organ. gebundene Halogene
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle

Sonstiges	
S	Baggerschurf
BS	Bohrsondierung
Bo	Bodenprobe
MP	Mischprobe
n.n.	nicht nachgewiesen
-/-	nicht untersucht
DK	Deponieklasse
HW	Hilfswert
PW	Prüfwert

Einstufung nach Eckpunktepapier EPP

"Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (2005)"

0	Analysenwerte $\leq Z 0$
5	Analysenwerte $> Z 0$ bis Z.1.1
10	Analysenwerte $> Z 1.1$ bis Z 1.2
15	Analysenwerte $> Z 1.2$ bis Z 2
20	Analysenwerte $> Z 2$

(xx) Einstufung nur informativ (keine vollständige Analyse nach Eckpunktepapier)

Fußnoten:

- 1) Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Material unterschiedl. Herkunft) gilt die Kategorie Lehm/Schluff
- 2) Für Nassverfüllungen gelten die Z0-Werte für Sand, maximal für Lehm/Schluff, abhängig vom zu verfüllenden Material
- 3) Bei $pH < 6$ (Cd, Ni, Zn) bzw. $pH < 5$ (Pb) gelten die Werte der nächst niedrigeren Kategorie
- 4) Bei Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Z-Werte bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüberhinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen aufweisen
- 5) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.
- 6) Verwertung für $Z 2 > 100 \mu\text{g/l}$ ist zulässig, wenn $Z 2$ Cyanid (leicht freisetzbar) $< 50 \mu\text{g/l}$.
- 7) Bei Chrom $> 30 \mu\text{g/l}$ ist Chrom(VI) zu bestimmen. Der Chrom(VI)-Gehalt darf $8 \mu\text{g/l}$ nicht überschreiten.
- 8) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber darf nicht enthalten sein (Nachweis)

16/51 Bahnbetriebsgelände Bahnhofstraße Landshut

Zusammenstellung Laborergebnisse

Einstufung nach Deponieverordnung DepV (2009)

0	Analysenwerte \leq DK 0
5	Analysenwerte > DK 0 bis DK I
10	Analysenwerte > DK I bis DK II
15	Analysenwerte > DK II bis DK III
20	Analysenwerte > DK III

(xx) Einstufung nur informativ (keine vollständige Analyse nach DepV)

Fußnoten:

2) Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.

3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn

- die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
- sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
- auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.

5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.

8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.

9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.

13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C_o -Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschreitet.

16) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der C_o -Wert der Perkulationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschritten wird.

Überschreitungen des TOC und des Glühverlustes sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen des TOC und des Glühverlustes durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn

- der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 7, 8 oder 9, eingehalten wird,
- die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität-AT4) oder von 20 l/kg (bestimmte Gasbildungsrate im Gärtest – GB21) unterschritten wird und
- der Brennwert (HO) von 6 000 kJ/kg nicht überschritten wird.

Boden (Abfallschlüssel 17 05 04, 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) darf nicht mehr als 5 Volumenprozent an Fremdstoffen enthalten.

Überschreitungen des TOC nach Satz 1 sind bei Deponien der Klasse 0 bis max. 6 Masseprozent zulässig.

16/51 Bahnbetriebsgelände Bahnhofstraße Landshut

Zusammenstellung Laborergebnisse

Einstufung nach LfW-Merkblatt 3.8/1

0	Analysenwerte \leq Hilfswert 1 / \leq Prüfwert
5	Hilfswert 1 < Analysenwerte \leq Hilfswert 2
10	Analysenwerte > Hilfswert 2 / > Prüfwert

Fußnoten:

- 1) Falls weitere Naphthaline (z. B. Methylnaphthaline) auftreten, so sind sie zur Konzentration von Naphthalin zu addieren.
- 2) Bei Überschreitung des Hilfswerts 1 ist eine Bestimmung der Einzelstoffe bzw. des techn. Produkts durchzuführen.
- 3) Untersuchungen auf Gesamtstoffgehalte liefern grundsätzlich nur bei bindigem Untergrund sinnvolle Werte.
- 4) Ist die Summe der 6 PCB-Kongeneren größer als der Hilfswert 1, so ist der PCB-Typ (techn. Produkt) und die Menge nach DIN38407-3-2 bzw. -3 zu bestimmen. Der Hilfswert 2 gilt für die so ermittelten Ergebnisse.
- 5) Falls weitere Alkylbenzole (z. B. C3- bis C6-Alkylbenzole) vorhanden sind, so sind sie in die Summe der BTEX-Aromaten ein-zubeziehen.
- 6) Überschreitet die Summe der BTEX-Aromaten in der Bodenluft den Hilfswert 1, so sind an ausgewählten, repräsentativen Bodenproben Untersuchungen auf den Gesamtstoffgehalt an einkernigen Aromaten durchzuführen; dabei sind insbesondere die höher alkylierten Homologe (C3- bis C6-Alkylbenzole, Aromatenreiche technische Produkte, z. B. Lacklösemittel) zu erfassen.
- 7) Der Hilfswert 2 für den Gesamtstoffgehalt ist bei überwiegenden Anteilen schwerflüchtiger Alkylbenzole heranzuziehen.
- 8) Falls weitere Naphthaline (z. B. Methylnaphthaline) auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten.
- 9) Ist die Summe der 6 PCB-Kongeneren größer als der Prüfwert, so ist der PCB-Typ (techn. Produkt) und die Menge nach DIN38407-3-2 bzw. -3 zu bestimmen.
- 10) Falls weitere Alkylbenzole (z. B. C3- bis C6-Alkylbenzole) auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten.
- 11) Bei Überschreitung des Prüfwertes ist eine Bestimmung der Einzelstoffe durchzuführen.

16/51 Bahnbetriebsgelände Bahnhofstraße Landshut / Zusammenstellung Laborergebnisse / Einstufung nach Deponieverordnung

ausgeführt sind nur Proben mit Stoffgehalten > Z 2 nach Eckpunktepapier

Erläuterung Fußnoten siehe Anlage 5.1

Aufschluss	Probe	Tiefe	MP aus	Bodenart DIN 4022	Eluat																				Einstufung nach DepV									
					Glühverlust ²⁾	Lipophile Stoffe	TOC ²⁾	elementarer Kohlenstoff	ΣBTEX-Aromaten	MKW	ΣPAK	PCB	pH ⁸⁾	DOC ⁹⁾	Chlorid ¹²⁾	Sulfat ¹²⁾	Phenol-index	Antimon ¹⁶⁾	Arsen	Barium	Blei	Cadmium	Chrom gesamt	Kupfer		Molybdän	Nickel	Quecksilber	Selen	Zink	Cyanide lt. freisetzbar	Fluorid	gelöste Stoffe ¹²⁾	
Einheit		m			%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
Zuordnungswerte nach Deponieverordnung Anh. 3, Tab. 2				DK 0	3	0,1	1		6	500	30	1	5,5-13	50	80	2000	200	30	200	5000	200	50	300	1000	300	50	10	400	100	1000	400			
				DK I	3 ^{3,4,5)}	0,4 ⁵⁾	1 ^{3,4,5)}								5,5-13	50 ^{3,10)}	1500 ¹³⁾	2000 ¹³⁾	200	30 ¹³⁾	200	5000 ¹³⁾	200	50	300	1000	300 ¹³⁾	200	5	30 ¹³⁾	2000	100	5000	3000
				DK II	5 ^{3,4,5)}	0,8 ⁵⁾	3 ^{3,4,5)}								5,5-13	80 ^{3,10,11)}	1500 ¹³⁾	2000 ¹³⁾	5000	70 ¹³⁾	200	10000 ¹³⁾	1000	100	1000	5000	1000	20	150 ¹³⁾	5000	500	15000	6000	
				DK III	10 ^{4,5)}	4 ⁵⁾	6 ^{4,5)}								4-13	100	2500	5000	100000	500	2500	30000	5000	500	7000	10000	3000	4000	200	700	20000	1000	50000	10000
Fläche I: Brachfläche Südwest, Flur-Nr. 1580/182, /306 ohne Gewerbefläche Bahnhofstraße 25																																		
S 1	Bo1	0,0-1,8		A,G,s*,u',x',o',zb',be',sr',M''	5,8	-/-	-/-	-/-	-/-	230	43,3	n.n.	8,7 8,9	1,4	< 1	3	< 10	< 5	< 5	19	< 3	< 0,5	< 3	3	< 5	< 3	< 0,2	< 5	< 5	-/-	300	-/-	DK II *	
S 2	Bo1	0,0-0,4		A,U,s*,g*,o zb'',be''	7,9	-/-	-/-	-/-	-/-	220	42	-/-	8,5	2,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	(DK II) *	
S 3	Bo1	0,0-2,5		A,G,Zb,Be s*,u',hz'',gl'',sr''	9,1	0,073	5,9	-/-	0,06	550	129	0,11	8,9 8,8	2,1	< 1	2 3	< 10	-/-	< 5	16	< 3 6	< 0,5	< 3	4 6	< 3	< 3	< 0,2	< 5	5 < 5	< 5	600	< 100	DK II *	
S 5	Bo1	0,0-2,2		A,G,s*,u',x',y' zb',be',sr'',hz'',sd''	5,4	0,22	3,4	-/-	0,01	240	39,8	n.n.	8,8 8,9	1,1	< 1	2	< 10	< 5	< 5 5	13	3 5	< 0,5	< 3	5	< 3	< 3	< 0,2	< 5	5 13	< 5	400	< 100	DK II *	
S 1+3+5			S 1-Bo1 S 3-Bo1 S 5-Bo1		-/-	-/-	5,2	3,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	(DK II) *	
Fläche II: - Östlicher Bereich der Gartenanlage Süd, Flur-Nr. 1580/28																																		
S 8	Bo3	1,0-1,4		A,Ash,Sl	13,7	< 0,03	13,8	-/-	n.n.	200	24,5	n.n.	8,8	< 1	< 1	2	< 10	< 5	< 5	18	< 3	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 0,2	< 5	< 5	< 5	500	< 100	DK I **	
BS 7	Bo2	1,7-2,7		A,G,s zb, as	13,7	< 0,03	11,7	-/-	n.n.	130	41,2	n.n.	8,9	5,3	< 1	19	< 10	5	< 5	21	< 3	< 0,5	< 3	8	5	< 3	< 0,2	< 5	< 5	< 5	400	< 100	DK I **	
BS 8	Bo2	2,2-2,7		A,U,o* zb	10,1	< 0,03	6	-/-	n.n.	440	100	n.n.	8,4	1,6	< 1	6	< 10	< 5	< 5	54	4	< 0,5	< 3	< 3	3	< 3	< 0,2	< 5	14	< 5	500	< 100	DK I **	
BS 16	Bo1	0,5-2,7		A,G,s,u',o'' zb''	5,2	< 0,03	1,4	-/-	n.n.	19	27	n.n.	9,1	1	1	7	< 10	< 5	< 5	7	< 3	< 0,5	< 3	< 3	< 3	< 0,2	< 5	< 5	< 5	200	< 100	DK I **		
BS 7+8+16			BS7-Bo2 BS8-Bo2 BS16-Bo1		-/-	-/-	6,8	5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	(DK I) **	
Fläche III - Sonstiges Baugebiet																																		
BS 25	Bo1	0-1,1		A,U,g*,s,o, zb	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	17	0,04	-/-	8,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	< 3	-/-	-/-	< 0,2	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	(DK 0)	

* Einstufung unter Berücksichtigung der Nachanalytik von Mischproben auf elementarem Kohlenstoff
 ** Einstufung unter Berücksichtigung der Nachanalytik von Mischproben auf elementarem Kohlenstoff sowie Fußnote 3 zu DepV Anh. 3, Tab. 2



Anlage 6

Laborprüfberichte der chemischen Analysen

(CD-Rom)

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

Geotechnisches Büro Geyer
 Herr Fritz Geyer
 Wollwirkergasse 7
 93047 Regensburg

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: T. Schröder
 Durchwahl: +49 89 829969 17
 Fax: +49 89 829969 22
 E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

16/51 Bahnbetriebsgelände Bahnhofstraße Landshut

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-01				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S2 Bo1 0-0,4				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-01		
Bezeichnung	S2 Bo1 0-0,4		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-01		
Bezeichnung	S2 Bo1 0-0,4		
Trockenrückstand	Gew%	OS	88,2
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	37
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	63

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-01		
Bezeichnung	S2 Bo1 0-0,4		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	220

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	17-011573-01		
Bezeichnung	S2 Bo1 0-0,4		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	28
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	160
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,44
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	29
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	120
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	24
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,56
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	200

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-01		
Bezeichnung	S2 Bo1 0-0,4		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	0,17
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,2
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,6
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,27
Fluoren	mg/kg	TF <2	0,12
Phenanthren	mg/kg	TF <2	2,4
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,5
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	6,9
Pyren	mg/kg	TF <2	6,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	3,9
Chrysen	mg/kg	TF <2	3,9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	3,8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	1,8
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	5,2
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,62
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	2,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	3,2
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	42,0

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-02				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S2 MP S 2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-02		
Bezeichnung	S2 MP S 2		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-02		
Bezeichnung	S2 MP S 2		
Trockenrückstand	Gew%	OS	79,9
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	47
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	53

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-02		
Bezeichnung	S2 MP S 2		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	180

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-02		
Bezeichnung	S2 MP S 2		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	15
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	52
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	19
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	82
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	21
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,19
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	150

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-02		
Bezeichnung	S2 MP S 2		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	0,04
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,03
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,33
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,05
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,8
Pyren	mg/kg	TF <2	0,69
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,36
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,41
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,37
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,19
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,45
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,27
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,22
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	4,26

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-03				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S 6+7 MP S6+7-2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-03		
Bezeichnung	S 6+7 MP S6+7-2		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-03		
Bezeichnung	S 6+7 MP S6+7-2		
Trockenrückstand	Gew%	OS	94,4
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	29
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	71

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-03		
Bezeichnung	S 6+7 MP S6+7-2		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	<10

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-03		
Bezeichnung	S 6+7 MP S6+7-2		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	21
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	7,4
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	9,4
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	9,6
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	11
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	25

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-03		
Bezeichnung	S 6+7 MP S6+7-2		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-04
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	S6 Bo3 0,4-1,3
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 1l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-04
Bezeichnung	S6 Bo3 0,4-1,3
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-04	
Bezeichnung	S6 Bo3 0,4-1,3	
Trockenrückstand	Gew% OS	89,5
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	38
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	62

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-04	
Bezeichnung	S6 Bo3 0,4-1,3	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	21

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-04	
Bezeichnung	S6 Bo3 0,4-1,3	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	5,9
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	6,7
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	7,2
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	8,1
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	7,9
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	16

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-04		
Bezeichnung	S6 Bo3 0,4-1,3		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,03
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,13

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-05
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	S6 Bo4 1,3-1,8
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 1l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-05
Bezeichnung	S6 Bo4 1,3-1,8
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-05	
Bezeichnung	S6 Bo4 1,3-1,8	
Trockenrückstand	Gew% OS	83,3
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	39
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	61

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-05	
Bezeichnung	S6 Bo4 1,3-1,8	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	18

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-05	
Bezeichnung	S6 Bo4 1,3-1,8	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	14
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	25
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	17
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	30
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	18
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	0,18
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	44

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-05		
Bezeichnung	S6 Bo4 1,3-1,8		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,09
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,19
Pyren	mg/kg	TF <2	0,19
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,08
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,09
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,04
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,11
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,07
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	1,02

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-06				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S7 Bo3 0,4-1,2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-06		
Bezeichnung	S7 Bo3 0,4-1,2		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-06		
Bezeichnung	S7 Bo3 0,4-1,2		
Trockenrückstand	Gew%	OS	85,8
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	43
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	57

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-06		
Bezeichnung	S7 Bo3 0,4-1,2		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	110

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-06		
Bezeichnung	S7 Bo3 0,4-1,2		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	8,0
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	15
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	15
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	13
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	12
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,13
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	40

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-06		
Bezeichnung	S7 Bo3 0,4-1,2		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,6
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,06
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,06
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,06
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,06
Fluoranthen	mg/kg	TF <2	0,11
Pyren	mg/kg	TF <2	0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,06
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,08
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TF <2	<0,06
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TF <2	<0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,11
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,06
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,06
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,55

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-07				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S7 Bo4 1,2-1,9				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-07		
Bezeichnung	S7 Bo4 1,2-1,9		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-07		
Bezeichnung	S7 Bo4 1,2-1,9		
Trockenrückstand	Gew%	OS	80,8
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	52
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	48

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-07		
Bezeichnung	S7 Bo4 1,2-1,9		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	89

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-07		
Bezeichnung	S7 Bo4 1,2-1,9		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	12
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	45
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	17
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	32
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	18
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,59
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	66

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-07		
Bezeichnung	S7 Bo4 1,2-1,9		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,55
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,09
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	1,7
Pyren	mg/kg	TF <2	1,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,7
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,78
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,64
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,33
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,82
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,08
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,49
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,41
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	8,09

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-08				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S8 Bo3 1,0-1,4				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-08		
Bezeichnung	S8 Bo3 1,0-1,4		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-08		
Bezeichnung	S8 Bo3 1,0-1,4		
Trockenrückstand	Gew%	OS	86,6
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	35
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	65

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-08		
Bezeichnung	S8 Bo3 1,0-1,4		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	200

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-08		
Bezeichnung	S8 Bo3 1,0-1,4		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	15
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	83
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,42
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	17
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	190
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	72

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-08		
Bezeichnung	S8 Bo3 1,0-1,4		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,6
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,06
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,06
Phenanthren	mg/kg	TF <2	1,3
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,28
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	4,7
Pyren	mg/kg	TF <2	4
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	2,3
Chrysen	mg/kg	TF <2	3
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	1,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	2,6
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,35
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	1,6
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	1,2
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	24,5

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-09				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	S8+9 MP S8+9-1				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 1l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-09		
Bezeichnung	S8+9 MP S8+9-1		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-09		
Bezeichnung	S8+9 MP S8+9-1		
Trockenrückstand	Gew%	OS	93,1
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	37
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	63

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-09		
Bezeichnung	S8+9 MP S8+9-1		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	11

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-09		
Bezeichnung	S8+9 MP S8+9-1		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	12
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	12
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	7,6
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	8,9
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	9,9
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	23

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-09		
Bezeichnung	S8+9 MP S8+9-1		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,03
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,06
Pyren	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,03
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,03
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,04
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,04
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,3

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-10
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS5 Bo1 0,3-2,3
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 500ml WG
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-10
Bezeichnung	BS5 Bo1 0,3-2,3
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-10	
Bezeichnung	BS5 Bo1 0,3-2,3	
Trockenrückstand	Gew% OS	87,1
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	39
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	61

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-10	
Bezeichnung	BS5 Bo1 0,3-2,3	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	60

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-10	
Bezeichnung	BS5 Bo1 0,3-2,3	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	9,6
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	44
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	12
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	18
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	11
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	0,21
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	130

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-10		
Bezeichnung	BS5 Bo1 0,3-2,3		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,05
Fluoren	mg/kg	TF <2	0,07
Phenanthren	mg/kg	TF <2	1,2
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,3
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	3,1
Pyren	mg/kg	TF <2	2,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	1,2
Chrysen	mg/kg	TF <2	1,6
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,53
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	1,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,16
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,84
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,66
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	14,7

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-11				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS7 Bo2 1,7-2,7				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-11		
Bezeichnung	BS7 Bo2 1,7-2,7		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-11		
Bezeichnung	BS7 Bo2 1,7-2,7		
Trockenrückstand	Gew%	OS	73,1
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	48
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	52

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-11		
Bezeichnung	BS7 Bo2 1,7-2,7		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	130

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-11		
Bezeichnung	BS7 Bo2 1,7-2,7		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	21
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	110
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,44
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	26
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	100
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	33
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,39
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	200

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-11		
Bezeichnung	BS7 Bo2 1,7-2,7		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	0,16
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,1
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,14
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,4
Fluoren	mg/kg	TF <2	0,26
Phenanthren	mg/kg	TF <2	4,4
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,93
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	9,3
Pyren	mg/kg	TF <2	7,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	2,9
Chrysen	mg/kg	TF <2	3,9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	2,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	1,3
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	3,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,31
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	2,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	1,8
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	41,2

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-12				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS8 Bo2 2,2-2,7				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-12		
Bezeichnung	BS8 Bo2 2,2-2,7		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-12		
Bezeichnung	BS8 Bo2 2,2-2,7		
Trockenrückstand	Gew%	OS	72,4
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	51
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	49

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-12		
Bezeichnung	BS8 Bo2 2,2-2,7		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	440

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-12		
Bezeichnung	BS8 Bo2 2,2-2,7		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	23
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	84
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,36
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	36
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	56
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	53
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	1,2
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	310

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-12		
Bezeichnung	BS8 Bo2 2,2-2,7		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,06
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,6
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,17
Fluoren	mg/kg	TF <2	0,15
Phenanthren	mg/kg	TF <2	6,7
Anthracen	mg/kg	TF <2	1,6
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	24
Pyren	mg/kg	TF <2	22
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	9,7
Chrysen	mg/kg	TF <2	1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	7,8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	4,3
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	11
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	1,1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	5,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	4,9
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	100

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-13				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS12 Bo2 0,1-2,5				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-13		
Bezeichnung	BS12 Bo2 0,1-2,5		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-13		
Bezeichnung	BS12 Bo2 0,1-2,5		
Trockenrückstand	Gew%	OS	74,3
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	26
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	74

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-13		
Bezeichnung	BS12 Bo2 0,1-2,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	30

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-13		
Bezeichnung	BS12 Bo2 0,1-2,5		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	13
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	39
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,40
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	28
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	40
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,76
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	73

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-13		
Bezeichnung	BS12 Bo2 0,1-2,5		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	0,03
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,03
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,47
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,08
Fluoranthen	mg/kg	TF <2	1,2
Pyren	mg/kg	TF <2	1,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,71
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,84
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TF <2	0,66
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TF <2	0,28
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,92
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,11
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,59
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,39
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	7,83

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-14				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS13 Bo2 0,9-2,5				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-14		
Bezeichnung	BS13 Bo2 0,9-2,5		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-14		
Bezeichnung	BS13 Bo2 0,9-2,5		
Trockenrückstand	Gew%	OS	61,8
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	36
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	64

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-14		
Bezeichnung	BS13 Bo2 0,9-2,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	34

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-14		
Bezeichnung	BS13 Bo2 0,9-2,5		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	15
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	32
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,32
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	35
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	47
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	37
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,11
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	63

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-14		
Bezeichnung	BS13 Bo2 0,9-2,5		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,04
Pyren	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,03
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,03
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,15

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-15				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS16 Bo1 0,5-2,7				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-15		
Bezeichnung	BS16 Bo1 0,5-2,7		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-15		
Bezeichnung	BS16 Bo1 0,5-2,7		
Trockenrückstand	Gew%	OS	90,9
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	55
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	45

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-15		
Bezeichnung	BS16 Bo1 0,5-2,7		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	19

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-15		
Bezeichnung	BS16 Bo1 0,5-2,7		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	18
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	15
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	9,5
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	12
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	9,6
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,13
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	23

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-15		
Bezeichnung	BS16 Bo1 0,5-2,7		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,11
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	26
Pyren	mg/kg	TF <2	0,23
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,1
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,13
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,07
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,06
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	27,0

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-16				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS16 Bo2 2,7-3,1				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-16		
Bezeichnung	BS16 Bo2 2,7-3,1		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.01.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-16		
Bezeichnung	BS16 Bo2 2,7-3,1		
Trockenrückstand	Gew%	OS	81,9
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	43
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	57

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-16		
Bezeichnung	BS16 Bo2 2,7-3,1		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	18

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-16		
Bezeichnung	BS16 Bo2 2,7-3,1		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	13
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	15
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	25
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	17
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	26
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	55

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-16		
Bezeichnung	BS16 Bo2 2,7-3,1		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,03
Pyren	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,09

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-17
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-1
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 1l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-17
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-1
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-17	
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-1	
Trockenrückstand	Gew% OS	86,4
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	49
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	51

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-17	
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-1	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	21

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-17	
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-1	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	19
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	13
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	18
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	15
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	17
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	37

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-17		
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-1		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,03
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,11
Pyren	mg/kg	TF <2	0,09
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,08
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,12
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,12
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,89

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-18
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-2
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 1l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-18
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-2
Königswasser-Extrakt	TF <2 25.11.2017

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-18
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-2
Trockenrückstand	Gew% OS 73,8
Feinanteil < 2mm	Gew% TS 82
Grobanteil > 2mm	Gew% TS 18

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-18
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-2
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2 84

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-18
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-2
Arsen (As)	mg/kg TF <2 14
Blei (Pb)	mg/kg TF <2 15
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2 <0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2 25
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2 20
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2 26
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2 <0,1
Zink (Zn)	mg/kg TF <2 42

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-18		
Bezeichnung	BS 17+18 MP B17+18-2		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-19				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS 19 Bo1 0-0,5				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-19		
Bezeichnung	BS 19 Bo1 0-0,5		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-19		
Bezeichnung	BS 19 Bo1 0-0,5		
Trockenrückstand	Gew%	OS	94,5
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	12
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	88

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-19		
Bezeichnung	BS 19 Bo1 0-0,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	28

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-19		
Bezeichnung	BS 19 Bo1 0-0,5		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	12
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	38
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	0,45
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	11
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	37
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	16
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	300

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-19		
Bezeichnung	BS 19 Bo1 0-0,5		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,1
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,2
Pyren	mg/kg	TF <2	0,16
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,08
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,13
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,13
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,09
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	1,16

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-20				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS 19 Bo2 0,5-1,3				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-20		
Bezeichnung	BS 19 Bo2 0,5-1,3		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-20		
Bezeichnung	BS 19 Bo2 0,5-1,3		
Trockenrückstand	Gew%	OS	70,3
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	88
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	12

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-20		
Bezeichnung	BS 19 Bo2 0,5-1,3		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	24

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-20		
Bezeichnung	BS 19 Bo2 0,5-1,3		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	26
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	16
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	28
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	24
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	29
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	45



Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-20		
Bezeichnung	BS 19 Bo2 0,5-1,3		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-21
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 21 Bo1 0,2-1,0
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 500ml WG
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-21
Bezeichnung	BS 21 Bo1 0,2-1,0
Königswasser-Extrakt	TF <2 25.11.2017

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-21
Bezeichnung	BS 21 Bo1 0,2-1,0
Trockenrückstand	Gew% OS 87,2
Feinanteil < 2mm	Gew% TS 27
Grobanteil > 2mm	Gew% TS 73

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-21
Bezeichnung	BS 21 Bo1 0,2-1,0
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2 36

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-21
Bezeichnung	BS 21 Bo1 0,2-1,0
Arsen (As)	mg/kg TF <2 35
Blei (Pb)	mg/kg TF <2 46
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2 <0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2 21
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2 60
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2 18
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2 5,4
Zink (Zn)	mg/kg TF <2 76

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-21		
Bezeichnung	BS 21 Bo1 0,2-1,0		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	0,03
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,03
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,81
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,11
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	1,9
Pyren	mg/kg	TF <2	1,4
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,69
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,77
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,64
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,36
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,89
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,09
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,46
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,42
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	8,65

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-22				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS 21 Bo2 1,0-2,5				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-22		
Bezeichnung	BS 21 Bo2 1,0-2,5		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-22		
Bezeichnung	BS 21 Bo2 1,0-2,5		
Trockenrückstand	Gew%	OS	75,5
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	92
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	8

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-22		
Bezeichnung	BS 21 Bo2 1,0-2,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	27

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-22		
Bezeichnung	BS 21 Bo2 1,0-2,5		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	11
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	16
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	25
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	20
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	28
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,12
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	42

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-22		
Bezeichnung	BS 21 Bo2 1,0-2,5		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-23
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 23 Bo23 5,3-6,2
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x Beutel
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-23
Bezeichnung	BS 23 Bo23 5,3-6,2
Königswasser-Extrakt	TF <2 25.11.2017

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-23
Bezeichnung	BS 23 Bo23 5,3-6,2
Trockenrückstand	Gew% OS 75,7
Feinanteil < 2mm	Gew% TS 98
Grobanteil > 2mm	Gew% TS 2

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-23
Bezeichnung	BS 23 Bo23 5,3-6,2
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2 21

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-23
Bezeichnung	BS 23 Bo23 5,3-6,2
Arsen (As)	mg/kg TF <2 10
Blei (Pb)	mg/kg TF <2 3,9
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2 <0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2 7,3
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2 8,9
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2 9,2
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2 <0,1
Zink (Zn)	mg/kg TF <2 15

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-23		
Bezeichnung	BS 23 Bo23 5,3-6,2		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-24				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS 24 Bo2 0,7-2,3				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-24		
Bezeichnung	BS 24 Bo2 0,7-2,3		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-24		
Bezeichnung	BS 24 Bo2 0,7-2,3		
Trockenrückstand	Gew%	OS	70,2
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	86
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	14

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-24		
Bezeichnung	BS 24 Bo2 0,7-2,3		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	30

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-24		
Bezeichnung	BS 24 Bo2 0,7-2,3		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	12
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	20
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	31
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	23
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	30
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,17
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	48

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-24		
Bezeichnung	BS 24 Bo2 0,7-2,3		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-25				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS 24 Bo3 2,3-3,4				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-25		
Bezeichnung	BS 24 Bo3 2,3-3,4		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-25		
Bezeichnung	BS 24 Bo3 2,3-3,4		
Trockenrückstand	Gew%	OS	85,7
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	21
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	79

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-25		
Bezeichnung	BS 24 Bo3 2,3-3,4		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	14

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-25		
Bezeichnung	BS 24 Bo3 2,3-3,4		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	41
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	15
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	21
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	16
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	19
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,11
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	37

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-25		
Bezeichnung	BS 24 Bo3 2,3-3,4		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-26
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 25 Bo1 0-1,1
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 500ml WG
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-26
Bezeichnung	BS 25 Bo1 0-1,1
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-26	
Bezeichnung	BS 25 Bo1 0-1,1	
Trockenrückstand	Gew% OS	84,8
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	31
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	69

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-26	
Bezeichnung	BS 25 Bo1 0-1,1	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	17

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-26	
Bezeichnung	BS 25 Bo1 0-1,1	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	10
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	27
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	22
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	30
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	22
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	13
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	48

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-26		
Bezeichnung	BS 25 Bo1 0-1,1		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,04

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-27
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 26 Bo1 0,2-1,1
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 500ml WG
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-27
Bezeichnung	BS 26 Bo1 0,2-1,1
Königswasser-Extrakt	TF <2 25.11.2017

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-27
Bezeichnung	BS 26 Bo1 0,2-1,1
Trockenrückstand	Gew% OS 82,2
Feinanteil < 2mm	Gew% TS 57
Grobanteil > 2mm	Gew% TS 43

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-27
Bezeichnung	BS 26 Bo1 0,2-1,1
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2 13

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-27
Bezeichnung	BS 26 Bo1 0,2-1,1
Arsen (As)	mg/kg TF <2 18
Blei (Pb)	mg/kg TF <2 14
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2 <0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2 18
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2 17
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2 18
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2 0,12
Zink (Zn)	mg/kg TF <2 31

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-27		
Bezeichnung	BS 26 Bo1 0,2-1,1		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-28				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	BS 27 Bo1 0,1-2,6				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 500ml WG				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-28		
Bezeichnung	BS 27 Bo1 0,1-2,6		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-28		
Bezeichnung	BS 27 Bo1 0,1-2,6		
Trockenrückstand	Gew%	OS	68,2
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	29
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	71

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-28		
Bezeichnung	BS 27 Bo1 0,1-2,6		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	23

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-28		
Bezeichnung	BS 27 Bo1 0,1-2,6		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	16
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	37
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	32
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	35
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	47
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	0,19
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	67

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-28		
Bezeichnung	BS 27 Bo1 0,1-2,6		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,19
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,05
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,39
Pyren	mg/kg	TF <2	0,33
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,14
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,21
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,13
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,16
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,11
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,09
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	1,89

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-29
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	BS 28 Bo1 0,1-2,5
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 500ml WG
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-29
Bezeichnung	BS 28 Bo1 0,1-2,5
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-29	
Bezeichnung	BS 28 Bo1 0,1-2,5	
Trockenrückstand	Gew% OS	85,1
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	31
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	69

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-29	
Bezeichnung	BS 28 Bo1 0,1-2,5	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	33

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-29	
Bezeichnung	BS 28 Bo1 0,1-2,5	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	14
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	41
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	0,42
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	26
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	40
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	29
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	0,28
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	330

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-29		
Bezeichnung	BS 28 Bo1 0,1-2,5		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	0,03
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,43
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,08
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	1
Pyren	mg/kg	TF <2	0,78
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,36
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,51
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,32
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,18
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,48
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,32
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,23
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	4,77

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-30
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	MP Deckschicht
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 5l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-30
Bezeichnung	MP Deckschicht
Königswasser-Extrakt	TF <2 25.11.2017

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-30
Bezeichnung	MP Deckschicht
Trockenrückstand	Gew% OS 81,1
Feinanteil < 2mm	Gew% TS 35
Grobanteil > 2mm	Gew% TS 65

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-30
Bezeichnung	MP Deckschicht
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2 51

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-30
Bezeichnung	MP Deckschicht
Arsen (As)	mg/kg TF <2 11
Blei (Pb)	mg/kg TF <2 24
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2 <0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2 21
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2 27
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2 24
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2 0,13
Zink (Zn)	mg/kg TF <2 44

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-30		
Bezeichnung	MP Deckschicht		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,14
Anthracen	mg/kg	TF <2	0,03
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,33
Pyren	mg/kg	TF <2	0,29
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,14
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,16
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,11
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,17
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	0,09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	0,08
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	1,62

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Probe Nr.	17-011573-31
Eingangsdatum	25.01.2017
Bezeichnung	MP Aue
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 5l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	25.01.2017
Untersuchungsende	30.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-31
Bezeichnung	MP Aue
Königswasser-Extrakt	TF <2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-31	
Bezeichnung	MP Aue	
Trockenrückstand	Gew% OS	72,5
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	19
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	81

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-31	
Bezeichnung	MP Aue	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TF <2	32

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-31	
Bezeichnung	MP Aue	
Arsen (As)	mg/kg TF <2	14
Blei (Pb)	mg/kg TF <2	13
Cadmium (Cd)	mg/kg TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg TF <2	25
Kupfer (Cu)	mg/kg TF <2	17
Nickel (Ni)	mg/kg TF <2	24
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg TF <2	35

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-31		
Bezeichnung	MP Aue		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	-/-

Prüfbericht Nr.	CMU17-001021-1	Auftrag Nr.	CMU-00247-17	Datum	30.01.2017
Probe Nr.	17-011573-32				
Eingangsdatum	25.01.2017				
Bezeichnung	MP Kies				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x Beutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	25.01.2017				
Untersuchungsende	30.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-011573-32		
Bezeichnung	MP Kies		
Königswasser-Extrakt	TF <2	25.11.2017	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-011573-32		
Bezeichnung	MP Kies		
Trockenrückstand	Gew%	OS	96,1
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	21
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	79

Summenparameter

Probe Nr.	17-011573-32		
Bezeichnung	MP Kies		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TF <2	12

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.	17-011573-32		
Bezeichnung	MP Kies		
Arsen (As)	mg/kg	TF <2	6,8
Blei (Pb)	mg/kg	TF <2	<3
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF <2	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TF <2	4,5
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF <2	4,2
Nickel (Ni)	mg/kg	TF <2	4,1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF <2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	TF <2	7,0

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-011573-32		
Bezeichnung	MP Kies		
Naphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TF <2	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF <2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoren	mg/kg	TF <2	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF <2	0,03
Anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TF <2	0,05
Pyren	mg/kg	TF <2	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF <2	0,02
Chrysen	mg/kg	TF <2	0,03
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF <2	0,03
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF <2	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF <2	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF <2	<0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF <2	0,21

Prüfbericht Nr. **CMU17-001021-1** Auftrag Nr. **CMU-00247-17** Datum **30.01.2017**

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 ^A
Siebung	DIN ISO 11464 ^A
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	LUA Merkblatt Nr. 1 ^A
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	DIN EN ISO 16703 ^A
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	DIN ISO 11466 ^A
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 ^A
Quecksilber	DIN ISO 16772 ^A
OS	Originalsubstanz
TF <2	Teilfraktion <2mm
TS	Trockensubstanz

ausführender Standort

Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München



Thorsten Schröder
 Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung
 Sachverständiger Umwelt