



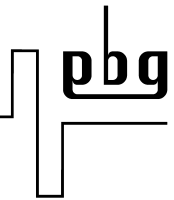
**Erschließung Baugebiet
"Am Schloßpark"
in Irlbach**

Geotechnischer Untersuchungsbericht

Bauherr/Auftraggeber	Gemeinde Irlbach Lindenstraße 1 94342 Straßkirchen
Planung	Bachmann + Peter Ing.-Büro für Bauwesen GmbH Hochweg 87 93049 Regensburg
Bearbeiter	Dipl.-Geol. Fritz Geyer
Datum	19.01.2023
Gutachten-Nr.	2268-BG1
Verteiler	3-fach Bachmann + Peter
Dieser Bericht enthält	27 Seiten und 8 Anlagen.

2268_230119 BG1.docx

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2. Projektbeschreibung.....	4
3. Baugrunduntersuchungen.....	5
4. Baugrundverhältnisse.....	6
4.1 Morphologischer und hydrogeologischer Überblick.....	6
4.2 Schichtenfolge.....	6
4.2.1 Straßenoberbau (BS 4 - 7).....	7
4.2.2 Auffüllungen (BS 8 + 9).....	7
4.2.3 Untergrund	7
4.3 Durchlässigkeiten.....	8
4.4 Grund-/Oberflächenwasser.....	8
4.5 Beton-/Stahlaggressivität Grundwasser	10
4.6 Umweltchemische Analysen.....	11
4.6.1 Abfallrechtliche Klassifikation Erdaushub	11
4.6.2 Analytik Ausbauasphalt.....	13
5. Bodenklassifizierung und bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden	13
6. Bodenkennwerte	15
7. Baugrundsituation, Geotechnische Kategorie.....	15
8. Erdbebenzone, Frosteinwirkzone.....	16
9. Hochwassersituation	16
10. Folgerungen für die Erschließungsmaßnahme.....	17
10.1 Kanal- und Leitungsbau	17
10.1.1 Kanal- und Leitungsgräben.....	17
10.1.2 Auflagerung.....	17
10.1.3 Rohrgrabenverfüllung	18
10.1.4 Schachtbauwerke.....	19
10.1.5 Wasserhaltung	19
10.2 Verkehrsflächen	19
10.2.1 Geländeprofilierung.....	19
10.2.2 Straßenoberbau	20
10.2.3 Bestandsstraße	21
10.3 Ableitung von Niederschlagswasser	22
11. Allgemeine Hinweise zur Bebauung	23
11.1 Grund-/Oberflächenwasser.....	23
11.2 Baugruben.....	23
11.3 Gründungen	24
12. Thermische Grundwassernutzung	24
13. Schlussbemerkungen.....	25
Projektunterlagen	27



Anlagenverzeichnis

Anlage

Lagepläne	1
Schnitt	2
Bohr-/Schurfprofile	3
Rammdiagramme	4
Bodenmechanische Laborversuche	5
Beton-/Stahlaggressivität Grundwasser	6
Umweltchemische Untersuchungen Boden und Ausbauasphalt	7
Nivellement	8

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Irlbach plant die Ausweisung des Baugebietes "Am Schloßpark" in Irlbach. Das *Geotechnische Büro Geyer gbg* wurde mit Datum vom 04.11.2022 beauftragt, für die Erschließung des Baugebietes die Baugrunderkundung durchzuführen und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen (Geotechnischer Untersuchungsbericht nach DIN EN 1997-2). Grundlage des Auftrages ist die Anfrage Bachmann & Peter vom 27.10.2022 und das Angebot des *gbg* vom gleichen Tag.

2. Projektbeschreibung

Das mit 15 Bauparzellen geplante, etwa 1,2 ha m² große Baugebiet liegt auf Flur-Nr. 944 im nordwestlichen Ortsbereich von Irlbach. Das bisher landwirtschaftlich genutzte Grundstück ist weitgehend eben, die ursprüngliche Geländehöhe liegt bei etwa 315 - 314 mNHN auf Niveau der angrenzenden Straßen. Das Baufeld wird im Süden vom geschotterten Parkweg, im Osten durch aufgelockerte EFH-Bebauung an der Dammstraße, im Westen von Wald begrenzt. Nach Norden reichen landwirtschaftliche Nutzflächen bis zum Donaudeich ca. 140 m nördlich der Baugrenze.

Gemäß vorliegendem Plan [2] erfolgt die Erschließung mit einer Stichstraße vom Parkweg aus. Die Straßengradienten wird dabei gegenüber dem Bestandsgelände auf 315 - 316 mNHN angehoben, am Geländetiefpunkt bis zu etwa 1,2 m.

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem. Der Schmutzwasserkanal DN 250 PP wird im Parkweg an die Bestandskanalisation angeschlossen werden. Das Regenwasser wird über einen Kanal DN 400 SB aus dem Baugebiet ausgeleitet und über einen Stauraumkanal DN 1.200 SB unter dem Parkweg gedrosselt. Dessen Überlauf wird mit einer Ableitung DN 500 SB über das Grundstück Flur-Nr. 956/78 dem Irlbach zugeleitet. Die Sohlhöhe des Regenwasserkanals fällt mit einem Gefälle von 4 - 9 ‰ von 313,34 am Wendehammer Stichstraße bis auf 311,50 mNN am Einlauf Irlbach, die Gesamtlänge liegt bei etwa 306 m. Die Kanaltiefe beträgt damit im Straßenbereich im Mittel etwa 2,6 m, im Zulauf zum Irlbach ca. 1,8 m.

3. Baugrunduntersuchungen

Zur Baugrunderkundung wurden im November 2022 die folgend aufgeführten Untersuchungen durchgeführt.

Baggerschürfe (Anlage 2, 3)	Anzahl Tiefe Bodenproben	2 Stück, S 1 - 2 2,9 / 2,4 m 5 Stück (3 l-Beutel)
Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (Anlage 2, 3)	Anzahl Tiefe Bohrdurchmesser Bodenproben Wasserproben Asphaltkernproben	9 Stück, BS 1 - 9 4,0 - 8,0 m 60 / 50 mm 10 Stück (gestört, 3 l-Beutel) 1 Stück DIN 4030 2 Stück (3 l-Beutel)
Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (Anlage 2, 4)	Anzahl Sondenart Masse Rammbar Spitzenquerschnitt Tiefe	3 Stück, DPH 1, 5, 8 Schwere Rammsonde DPH 50 kg 15 cm ² 5,0 - 10,0 m
Anhand des Sondeneindringwiderstandes (Anzahl Schläge n_{10} je 10 cm Eindringung) der schweren Rammsondierungen DPH können Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte/Konsistenz der anstehenden Böden gezogen werden. Sie sind weiterhin ein Maß für das Auftreten von felshaftem Untergrund, der mit Rammsondierungen nicht durchteuft werden kann.		
Bodenmechanische Laborversuche (Anlage 5)	6x Kornverteilungsanalysen DIN EN ISO 17892-4 (5x Nasssiebung, 1x Sieb-Schlamm-Analyse) 2x Wassergehalt DIN 18 121 2x Konsistenzbestimmung DIN 18 122	
Chemisch-technische Analyse Wasser (Anlage 6)	1x Betonaggressivität DIN 4030 T2 1x Stahlaggressivität DIN 50929 T3	
Umweltchemische Analysen (Anlage 7)	3x Deklarationsanalyse Verfüll-Leitfaden 2x Deklarationsanalytik LAGA M20 in Feinfraktion 2x Ausbauasphalt (PAK, Phenole)	

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 umweltchemische Laborversuche durchgeführt werden. Diese werden zu diesem Zweck für eine Dauer von 3 Monaten bei uns zurückgestellt.

Die Aufschlußpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Das Nivellement erfolgte auf örtliche Kanalschächte gemäß vorliegendem Einmessplan, das Nivellierprotoll ist als Anlage 8 beigefügt (Höhenbezugssystem DHHN 2016).

4. Baugrundverhältnisse

4.1 Morphologischer und hydrogeologischer Überblick

Naturräumlich liegt das Bauvorhaben im Gäuboden bzw. Dungau, der durch den Bayrischen Wald im Norden und dem tertiären Hügelland im Süden begrenzten Donauebene zwischen Wörth a.d. Donau und Künzing.

Geologisch ist das Gebiet geprägt von quartären Schotterebenen der Donau, die großflächig von Löß und Lößlehm überdeckt sind. Mit Grundwasser ist bereits oberflächennah zu rechnen. Der hydrogeologischen Karte 1:100.000 in [3] ist für den Standort ein Wasserstand von etwa 313 mNN zu entnehmen (Messung Mittelwasser) bei einer Generalfießrichtung nach Ost bis Nordost zur Donau. Mit gespanntem Grundwasser muss gerechnet werden.

Die Gebietsentwässerung von Irlbach erfolgt über den gleichnamigen Bach südlich der Bachstraße. Dieser mündet ca. 500 m östlich der Baumaßnahme in die Donau als Hauptvorflut des Dungaues.

Irlbach und Umgebung sind durch Deichbauwerke gegen Überschwemmungen bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis HQ_{100} der Donau geschützt. Bei extremen Hochwasserereignissen muss jedoch mit Überflutungen der Deichbauwerke gerechnet werden. Zudem ist nach Mitteilung des WWA Deggendorf artesisch drückendes Grundwasser nicht auszuschließen.

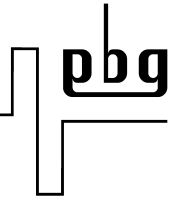
In der Gefahrenhinweiskarte im Umweltatlas Bayern sind keine Eintragungen auf sonstige Geogefahren vorhanden [3].

Das Baugebiet liegt außerhalb von Trink-/Heilquellenschutzgebieten.

4.2 Schichtenfolge

Anlage 2 enthält einen schematischen, zusammenfassenden Schnitt durch die Kanaltrasse Planstraße bis zum Einlauf Irlbach. Details zur Schichtenfolge sind den Schurf - und Bohrprofilen in Anlage 3 zu entnehmen.

Im Untersuchungszeitraum 11/2022 war der Mutterboden im Bereich der Planstraße zur archäologischen Sondage abgeschoben und war seitlich aufgehaldet. Nach den sichtbaren Anschnitten weist die Mutterbodenüberdeckung eine Mächtigkeit von etwa 50 cm auf, die Aufschlüsse in der Planstraße wurden ab Niveau Unterboden ausgeführt.



4.2.1 Straßenoberbau (BS 4 - 7)

Der Parkweg ist unbefestigt. Aufliegend ist eine 0,4 m mächtige Tragschicht aus Gneisschotter. In Bohrung BS 4 wurden darin Schwarzdeckenreste gefunden.

Die Asphaltdeckschicht der Ortsstraße hat eine Dicke von 8 bzw. 13 cm, die Tragschicht besteht aus Kiessand. Die Gesamtmächtigkeit des Straßenoberbaus wurde mit 70/75 cm erbohrt, darunter folgen ortstypische Decklehme (BS 6) bzw. direkt quartäre Kiessande (BS 7).

4.2.2 Auffüllungen (BS 8 + 9)

Auf dem Wiesengrundstück Flur-Nr. 956/78 von der Bachstraße zum Irlbach wurden bis 1,0/1,3 m Tiefe künstliche Auffüllungen angetroffen. Erbohrt wurden sandig-kiesige Schluffe mit Bauschutt (Ziegel, Beton) sowie organischen Beimengungen.

4.2.3 Untergrund

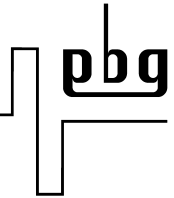
Die natürliche Bodenfolge beginnt mit flächig verbreiteten **Decklehmen** aus Löß, Lößlehm und Auelehm (BS 9).

Bodenmechanisch handelt es sich beim Löß um schwach feinsandige Schluffe. An einer Bodenprobe S1-Bo1 wurde eine geringe Plastizität ($I_p = 10 \%$) festgestellt. Das Material ist entsprechend als wasserempfindlich einzustufen, bereits geringe Änderungen des Wassergehaltes können es vom weichen in den halbfesten Zustand überführen und umgekehrt.

Verlehnte Bereiche sind dahingegen deutlich tonhaltiger und entsprechend mittel- bis ausgeprägt plastisch. Die Decklehme zum Irlbach weisen als Talfüllungen zudem organische Beimengungen auf.

Die Unterkante der Decklehme wurde bei 0,6 - 1,2 m unter Ansatzpunkt festgestellt, beim Irlbach reicht sie bis 2,4 m unter GOK.

Darunter folgen bis zur jeweiligen Aufschlußendtiefe wechselgelagerte **Sande und Kiese**. Lediglich in BS 1 wurde in dieser Abfolge eine Schluffzwischenlage erbohrt, ansonsten ist das Material nahezu feinkornfrei. Bei den Kiesen handelt es sich gemäß den in Anlage 5 beigefügten Kornverteilungsanalysen um weitgestuftes Material der Bodengruppe GW nach DIN 18 196. Die Sande sind gemäß einer Körnungslinie enggestuft (SE nach DIN 18 196). Der Feinkornanteil liegt mit $< 2 \text{ Gew\%}$ im unerheblichen Bereich.



Genetisch handelt es sich hierbei würmeiszeitliche Niederterrassenschotter. Die zunehmende Lagerungsdichte und olive Farbe lässt vermuten, dass es sich ab etwa 5 m (BS 1) bzw. 7 m (BS 8) um tertiäre Schichten handelt.

Bei Schlagzahlen der schweren Rammsondierung von $n_{10} = 3 - 8$ unter Grundwasser kann für die Kiessande insgesamt eine lockere bis mitteldichte Lagerung angesetzt werden (bezogene Lagerungsdichte $I_d = 0,35 - 0,65$). Höhere Lagerungsdichten weist die Grundwasserwechselzone sowie der tiefere (tertiäre) Untergrund auf.

4.3 Durchlässigkeiten

Anhand von Kornverteilungsanalysen können Rückschlüsse auf die Durchlässigkeit k_f von Lockerböden gezogen werden. Diese wurden über die Auswertemethode nach BEYER (in [28]) festgestellt mit:

Decklehm	$k_f = 7,5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$	(1 Versuch)
Sand	$k_f = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	(1 Versuch)
Kiese	$k_f = 6,4/8,3 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	(2 Versuche)

Die Durchlässigkeit hängt dabei neben der Kornverteilung auch von der Korneinregelung und Lagerungsdichte ab, sind jedoch für die quartären Kiessande insgesamt als realistisch anzunehmen. Für die tertiären Abfolgen im tieferen Untergrund wird aufgrund der hohen Lagerungsdichte die Durchlässigkeit geringer ausfallen.

4.4 Grund-/Oberflächenwasser

Die quartären Kiessande sind grundwasserführend. Am 07.11.2022 wurde in einem Grundwasserschacht in der Bachstraße ein Ruhewasserstand von 1,90 m u.GOK = 312,20 mNHN gemessen. Die Wasserstände in den Aufschlüssen wurden bei drei Untersuchungstagen in 11/2022 im Bereich 313,1 - 311,6 mNHN gemessen (Tabelle 1). Die Messungen erfolgten im unverrohrten Bohrloch/Schurf, es muss sich dabei also nicht um Ruhewasserstände handeln.

Aufschluß in Trassenverlauf	Datum	Ansatzhöhe [mNHN]	Wasserstand	
			[m u.GOK]	[mNHN]
BS 1	30.11.22	314,00	1,75	312,3
S 2	07.11.22	314,62	2,10	312,5
BS 2	29.11.22	314,36	2,40	312,0
BS 3	29.11.22	314,59	2,25	312,3
S 1	07.11.22	314,10	2,70	312,4
BS 4	30.11.22	315,08	2,70	313,1
BS 5	29.11.22	315,03	2,70	312,6
BS 6	29.11.22	314,71	2,45	312,3
BS 7	29.11.22	313,92	2,30	311,6
BS 8	29.11.22	313,72	2,10	311,6
BS 9	29.11.22	313,49	1,70	311,8

Wasserstände in Bohrungen/Schürfe nur informativ und auf ± 10 cm gerundet. Keine Ruhewasserstände!

Brunnenschacht Bachstraße	07.11.22	314,10	1,90	312,20
------------------------------	----------	--------	------	--------

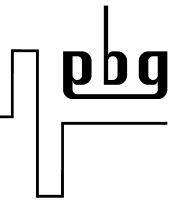
Tabelle 1: Grundwasseranschnitte

Irlbach mit dem Baugebiet Am Schloßpark ist mit Deichbauwerken gegen Überschwemmungen bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis HQ_{100} der Donau geschützt, das Ortsgebiet liegt nach Umweltatlas [3] bzw. Auskünfte zur Bohrerlaubnis¹ außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten. Bei einem extremen Hochwasserereignis HQ_{extrem} , definiert mit der 1,5-fachen Abflußmenge eines HQ_{100} -Ereignisses, werden die Deiche überspült. Im Umweltatlas Bayern [3], Fachmodul Überschwemmungsgefahren, ist für solch ein Ereignis regional eine Überschwemmungshöhe > 2 bis 4 m angegeben.

Im Rahmen der Bohrgenehmigung wurde darauf hingewiesen, dass gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen. Die maßgebliche Grundwasserdruckhöhe liegt bei ca. 317,5 mNN¹. Auf Nachfrage beim Wasserwirtschaftsamt Deggendorf gibt dieser Bemessungswasserspiegel "den hundertjährigen Wasserstand der Donau an. D.h. bei diesem Ereignis kann auch der Grundwasserstand in Irlbach bis zu diesem Wasserstand ansteigen."²

¹ LRA Straubing-Bogen 17.11.2022: Wasserrechtlicher Erlaubnisbescheid für die Ausführung von Aufschlußbohrungen auf dem Grundstück Fl.Nr. 944 der Gemarkung und Gemeinde Irlbach (Az. 21-6422/1)

² Mail WWA Deggendorf, Frau Lindner an gbg, 24.11.2022



Insoweit muss, auch wenn das Baugebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten liegt, bei Hochwasserereignissen mit oberflächlichem (artesischen) Austritt von Grundwasser und entsprechende Überschwemmungen gerechnet werden. Die maßgebliche Druckwasserhöhe ist gemäß der Behördenauskunft mit

$$BHGW = 317,5 \text{ mNN}$$

anzusetzen. Dies bedeutet einen artesischen Wasserdruckspiegel ca. 2,5 - 4 m über Bestandsgelände! Es wird jedoch empfohlen, diese Angabe nochmals beim Wasserwirtschaftsamt abzufragen und zu verifizieren.

Konkrete und langjährige Messungen der Grundwasserschwankung im Umfeld von Irlbach liegen uns nicht vor. Die Schwankung sowie maßgebliche Grundwasserhauptwerte können deshalb nur grob geschätzt werden.

Der langjährige Mittelwasserstand dürfte in etwa dem Wasserstand 11/2022 entsprechen. Der mittlere Hochwasserstand als Mittel der jährlichen Hochwasserstände wird grob mit 1 m darüber abgeschätzt.

Mittlerer Grundwasserstand *MGW* $\cong 312,2 \text{ mNN}$

Mittlerer Grundwasserhochstand *MHGW* $\cong 313,2 \text{ mNN}$

Es handelt sich hierbei um grobe Abschätzungen ohne statistische Grundlage. Eine Abstimmung mit der Fachbehörde wird auch hierzu empfohlen.

4.5 Beton-/Stahlaggressivität Grundwasser

Eine Wasserprobe WP 1 aus BS 4 wurde im Labor auf Beton-/Stahlaggressivität geprüft. Nach dem in Anlage 6 beigefügten Laborprüfbericht ist das Grundwasser

nicht betonangreifend nach DIN 4030

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern wird als sehr gering, die Güte der Deckschicht auf feuerverzinkten Stählen wird als gut eingestuft

4.6 Umweltchemische Analysen

4.6.1 Abfallrechtliche Klassifikation Erdaushub

Auffüllungen wurden im Parkweg (Schotterauflage) und auf Flur-Nr. 956/78 (Bauschuttverfüllungen) festgestellt, ansonsten handelt es sich bei den aufgeschlossenen Böden durchwegs um natürliches Bodenmaterial ohne sensorische Auffälligkeiten. Da seitens der Entsorger mittlerweile auch für unverdächtigen Bodenaushub entsprechende Analysen gefordert werden, wurden neben den Auffüllungen auch Mischproben des gewachsenen Bodens auf die Parameter nach Verfüll-Leitfaden VGBT [32], Anlage 2+3 analysiert (Laborprüfberichte Anlage 7, tabellarische Zusammenstellung Tabelle 2). Es ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei lediglich um eine erste orientierende Einstufung auf Grundlage von Einzelproben handelt.

Verfüllungen

Die Schotterauflage des Parkwegs ist geringfügig mit MKW, Blei und Zink belastet im Bereich Z 1.1 nach VGBT. In den Auffüllungen Flur-Nr. 956/78 wurden dahingegen keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt, die Einstufung ergibt Z 0 nach VGBT.

Es wird empfohlen die Verfüllungen und sonstige sensorisch auffällige Bodenschichten oder Verfüllungen bei Bauausführung zu separieren und seitlich im Haufwerk zwischenzulagern. Dort sind sie repräsentativ zu beproben und zu analysieren, der Verwertungs-/Entsorgungsweg ist auf Grundlage dieser Deklarationsuntersuchung festzulegen. Bezüglich der Vorgehensweise wird auf die LAGA PN 98 sowie die einschlägigen Merkblätter des LfU Bayern [22 - 24] verwiesen.

Anstehender Boden (Decklehme/Kiessand)

Nach vorliegender Analytik ist der natürlich anstehende Boden der Decklehme und Kiessande schadstofffrei und kann damit uneingeschränkt wiederverwertet bzw. über Z 0-Gruben nach VGBT entsorgt werden. Der erhöhte pH-Wert ≥ 9 der Kiessande ist geogen bedingt und würde damit kein Ausschlußkriterium für eine Z 0-Wiederverwertung in der Region bzw. eine Entsorgung über regionale Z 0-Gruben darstellen.

Eine altlastenrelevante Vornutzung der Baufläche ist nicht bekannt, es handelt sich um sogenannte "grüne Wiese". Die Einverständnis der annehmenden Stelle vorausgesetzt, ist dann zur Abfuhr des natürlich anstehenden Bodens keine weitere Beprobung/Analytik mehr erforderlich. Im Bedarfsfall können an den rückgestellten Bodenproben oder baubegleitend im Haufwerk weitere Kontroll-/Deklarationsanalysen durchgeführt werden.

Einstufung Verfüll-Leitfaden		Zuordnungswerte L/U				Schotter- auflage Parkweg	Auffüllung Fl.Nr. 956/78		Decklehm	Kiessand
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2					
Mischprobe aus						BS4+5 Bo1	BS8-Bo1	BS9-Bo1	S1+2 Bo1	S1+2 Bo2
pH-Wert Feststoff		-	-	-	-				6,9	7,0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,60	0,64	0,71	< 0,58	< 0,52
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	150	< 50	< 50	< 35	< 31
Cyanide (ges.)	mg/kg	1	10	30	100	< 0,70	< 0,70	< 0,70	< 0,35	< 0,31
PAK n. EPA	mg/kg	3	5	15	20	0,94	0,32	0,043	n.n.	n.n.
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	1	1	0,11	0,029	0,010	< 0,05	< 0,05
PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	4,8	7,2	8,1	6,4	< 5
Blei	mg/kg	70	140	300	1.000	130	19	13	11	< 2
Cadmium	mg/kg	1	2	3	10	0,68	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1
Chrom (ges.)	mg/kg	60	120	200	600	32	31	31	28	3,7
Kupfer	mg/kg	40	80	200	600	20	18	13	13	< 3
Nickel	mg/kg	50	100	200	600	18	19	19	24	9,9
Thallium	mg/kg	-	-	-	-				0,25	< 0,1
Quecksilber	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,05	0,095	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zink	mg/kg	150	300	500	1.500	220	61	48	45	< 10
BTEX-Aromaten	mg/kg	-	-	-	-				n.n.	n.n.
LHKW	mg/kg	-	-	-	-				n.n.	n.n.
pH-Wert Eluat		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	8,1	8,5	8,1	8,5	9,8 ¹⁾
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	78	104	74	126	53
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	9,6	1,1	2,4	< 1	1,6
Cyanid (ges.)	µg/l	10	10	50	100	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	< 6	< 6	< 6	< 8	< 8
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 5	< 5	< 5	< 3	< 3
Blei	µg/l	20	25	100	200	< 1	< 1	< 1	< 5	< 5
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 04	< 04	< 04	< 0,5	< 0,5
Chrom (ges.)	µg/l	15	30	75	150	< 2	< 2	< 2	< 4	< 4
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 15	< 15	< 15	< 5	< 5
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 3	< 3	< 3	< 5	< 5
Thallium	µg/l	-	-	-	-				< 0,2	< 0,2
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	µg/l	100	100	300	600	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Einstufung Verfüll-Leitfaden						Z 1.1	Z 0 ²⁾	Z 0 ²⁾	Z 0	Z 0 ¹⁾
Einstufung LAGA M20						Z 1.1 ³⁾	Z 0 ³⁾	Z 0 ³⁾	Z 0	Z 0 ¹⁾

¹⁾ Der erhöhte pH-Wert ist geogen aus kalkhaltigem Material bedingt und stellt kein Ausschlusskriterium für eine Z 0-Wiederverwertung in der Region bzw. eine Entsorgung über regionale Z 0-Gruben dar.

²⁾ Eine Verbringung in Z 0-Gruben ist nur bei unerheblichem Bauschuttanteil zulässig.

³⁾ Einstufung informativ. Keine vollständige Analyse nach LAGA vorliegend.

	Analysewert/Einstufung ≤ Z 0		Analysewert/Einstufung > Z 1.2 bis ≤ Z 2
	Analysewert/Einstufung > Z 0 bis ≤ Z 1.1		Analysewert/Einstufung > Z 2
	Analysewert/Einstufung > Z 1.1 bis ≤ Z 1.2	n.n.	nicht nachgewiesen

Tabelle 2: Analysenergebnisse Boden - Klassifizierung Verfüll-Leitfaden [32]

4.6.2 Analytik Ausbauasphalt

Die Bohrkern der Asphaltdeckschicht BS 6 + 7 wurden auf teertypische Inhaltsstoffe analysiert (Anlage 7). Die Beurteilung der Analysenergebnisse erfolgt nach LfW-Merkblatt 3.4/1 und RuVA-StB 01 [25, 27].

Probe	Dicke [cm]	Σ PAK [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Einstufung LfW-Mbl. 3.4/1	Verwertungsklasse RuVA-StB 01
BS 6-Bo1	8	14	< 0,006	gering verunreinigter Ausbauasphalt	A Ausbauasphalt
BS 7-Bo1	13	0,35	< 0,006	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A Ausbauasphalt

Tabelle 3: Klassifizierung Ausbauasphalt

Auf Grundlage der vorliegenden Analysen handelt es sich um nicht bis gering verunreinigten Ausbauasphalt. Beide Proben können jedoch einer Verwertung als Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB zugeführt werden.

Vorliegend handelt es sich um nicht repräsentative Einzelproben zur Vorinformation. Die letztendliche Einstufung und Festlegung des Entsorgungs-/Verwertungsweges ist baubegleitend eigenverantwortlich zu prüfen.

5. Bodenklassifizierung und bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Die folgende Tabelle 4 beinhaltet die Boden- und Felsklassifizierungen u.a. nach VOB 2016 (Homogenbereiche), DIN 18 196, ZTV E-StB 17 sowie die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden nach DIN 18 196 als qualitative Beurteilung in Hinblick auf die Baumaßnahme. Weiterhin enthalten sind die ursprünglichen Klassifizierungen nach DIN 18 300 und 18 301 der VOB 2012.

Homogenbereiche nach VOB 2016 sind begrenzte Bereiche von Boden oder Fels, dessen Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben. Es sollen Bereiche definiert sein, welche für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen. In der folgenden Tabelle sind die nach DIN 18 300 (Erdarbeiten), 18 301 (Bohrarbeiten) und DIN 18 304 (Ramm-/Rüttelarbeiten) anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte der einzelnen Homogenbereiche enthalten, soweit dies auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse möglich ist.

Homogenbereich Schichtpaket	B1 Auffüllungen Flur-Nr. 956/78	B2 Decklehme (Löß/Lößlehm/Talaue)	B3 Kies/Sand inkl. Tragschichten
Bodenart DIN 4023	A, U,s,g,x'.o	U/T, fs U, fs, o	f-mS / S, g-g* G, s-s*, (u'=
Bodenart DIN EN ISO 14688-1 und -2	gr sa Si	sa Si/Cl	Sa / gr Sa sa Gr
Bemerkung	Bauschuttbeimengungen	-	zwischengelagerte Schluff- schichten Homogenbereich B 2
Körnungsanteile [Gew%]	Bodenansprache Ton/Schluff 50 - 75 Sand 10 - 30 Kies 10 - 30	Bodenansprache/Kornverteilung Ton/Schluff 70 - 95 Sand 5 - 30 Kies < 2	Bodenansprache/Kornverteilung Ton/Schluff < 3 Sand 20 - 95 Kies 5 - 80
Steinanteil geschätzt [Gew%]	0 - 30	keine Hinweise	0 - 30
Blockanteil [Gew%]	nicht auszuschließen	keine Hinweise	keine Hinweise
Große Blöcke [Gew%]	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise
Organischer Anteil			
- Erfahrungswert [%]	0 - 10	< 2	< 1
Dichte			
- Erfahrungswert [g/cm³]	1,5 - 1,9	1,8 - 2,0	1,7 - 2,1
Kohäsion c			
- Erfahrungswert [kN/m²]	0 - 5	5 - 10	0
undrån. Scherfestigkeit c _u			
- Erfahrungswert [kN/m²]	10 - 20	15 - 30	0
Wassergehalt [%]			
- Erfahrungswert [g/cm³]	10 - 40	10 - 30	-
- Laborwert [g/cm³]	-	10,9 / 26,2	-
Konsistenz I _c	weich - steif	steif	-
- Erfahrungswert [-]	0,5 - 1	0,75 - 1,0	-
- Laborwert [-]	-	2,12 / 0,99	-
Plastizität I _p	leicht- bis mittelpastisch	leicht- ausgeprägt plastisch	-
- Erfahrungswert [%]	5 - 30	10 - 40	-
- Laborwert [%]	-	10,4 / 41,7	-
Lagerungsdichte I _p	locker - mitteldicht	-	locker - dicht
- Rammsonde [%]	15 - 65-	-	15 - 85
Cerchar-Abrasivität -Index	nicht - stark abrasiv	nicht abrasiv	stark abrasiv
- Erfahrungswert [10] [-]	< 0,3 - 4	< 0,3	2 - 4
Bodengruppe DIN 18 196	[UL/TL, UM/TL, GU*] [OU]	UL/TL, UM/TM. TA, ST* OU	SE, SW, GI, GW

Bodenklassifizierungen nach VOB 2012			
Bodenklasse DIN 18 300 alt	[4]	4	3
Bodenklasse DIN 18 301 alt	BB 2, BN 2, BO 1	BB 2	BN 1
Sonstige Klassifizierungen			
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E StB 09	F 3 sehr frostempfindlich	F 3 sehr frostempfindlich	F 1 nicht frostempfindlich
Wasserdurchlässigkeit k DIN 18 130	schwach durchlässig	schwach durchlässig	sehr durchlässig
- Erfahrungswert [m/s]	< 10 ⁻⁶	< 10 ⁻⁶	> 10 ⁻³
- Laborwert [m/s]	-	7,5 * 10 ⁻⁸	3,6 - 8,3 * 10 ⁻³
Rammbarkeit	leicht - mittelschwer Rammhindernisse möglich	leicht	mittelschwer - schwer ab 5 m schwer bis sehr schwer
Bautechnische Eigenschaften in Anlehnung an DIN 18 196			
Scherfestigkeit	gering	gering	groß
Verdichtungsfähigkeit	schlecht	schlecht	meist gut
Zusammendrückbarkeit	groß	groß	gering
Bautechnische Eignung in Anlehnung an DIN 18 196 als			
- Baugrund zur Gründung	ungeeignet	ungeeignet	geeignet
- Baugrund zur Versickerung	ungeeignet	ungeeignet	geeignet
- Baustoff zur Hinterfüllung	ungeeignet	ungeeignet	geeignet
Schadstoffklassifikation Eckpunktepapier			
- Laborwert	Z 0	Z 0	Schotter Parkweg: Z 1.1 sonst Z 0

Tabelle 4: Klassifizierung der Lockerböden VOB 2016 (Homogenbereiche) und VOB 2012 mit bautechnischen Eigenschaften/Eignungen

6. Bodenkennwerte

In Tabelle 5 sind die anzunehmenden Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben. Diese basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden unter Bezug auf DIN 1055-2, EAB [21], TÜRKE [30] u.a. sowie eigenen Erfahrungswerten. Sie beziehen sich auf die erbohrten Bodenschichten im ungestörten Zustand. Durch Störungen, wie z.B. Auflockerungen, können sich die angegebenen Parameter erheblich reduzieren.

Schichtpaket Homogenbereich	Bodenwichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
	feucht	Auftrieb			
	γ_k [kN/m ³]	$\gamma'_{k,k}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,k}$ [°]	$c'_{k,k}$ [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
B1 Auffüllungen Flur 956/78 mitteldicht / weich - steif	15 - 19 18	5 - 9 8	22,5 - 32,5 25,0	0 - 5 0	3 - 30 4
B2 Decklehme steif	18 - 20 19	8 - 10 9	17,5 - 27,5 22,5	5 - 10 7	3 - 10 5
B3.1 Kiessand bis 5 m locker - dicht	17 - 20 18,5	9 - 12 10,5	30,0 - 37,5 32,5	0	30 - 80 50
B3.2 Sand unter 5 m sehr dicht	18 - 21 19,5	10 - 13 11,5	32,5 - 37,5 35,0	0	60 - 100 80

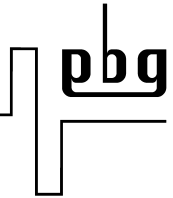
Die fett gedruckten Werte sind als charakteristische Kennwerte i.S.d. DIN EN 1997-1 anzusetzen. Für Nachweise der Grenzzustände Auftrieb und hydraulischer Grundbruch (HYD) sind die jeweils ungünstigeren Werte des angegebenen Bereiches anzusetzen.

Tabelle 5: Bodenkennwerte

7. Baugrundsituation, Geotechnische Kategorie

Insgesamt liegen einheitliche Baugrundverhältnisse vor mit einer geringmächtigen Decklehmauflage, gefolgt von gut tragfähigen Sanden und Kiessanden. Das Grundwasser steht bereits oberflächennah an, bei Hochwasserereignisse muss mit artesischem Überdruck und damit Überschwemmungen gerechnet werden.

Unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Gesamtsituation mit möglicherweise artesischen Druckwasserverhältnissen sind sämtliche Baumaßnahmen mindestens in Geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 1054 "mittlerer Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund" einzustufen.



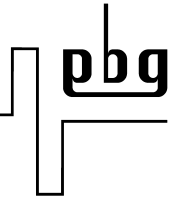
8. Erdbebenzone, Frosteinwirkzone

Der Standort liegt gemäß DIN 1998-1/NA in keiner Erdbebenzone und gemäß RStO 12 in Frosteinwirkungszone II.

9. Hochwassersituation

Auch wenn das Baugebiet außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten liegt, muss bei Hochwasserereignissen mit oberflächlichem (artesischen) Austritt von Grundwasser und entsprechenden Überschwemmungen gerechnet werden. Die maßgebliche Kote für solch ein Ereignis wird vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf mit BHGW = 317,5 mNN ca. 2,5 - 4 m über Bestandsgelände angegeben. Es wird jedoch empfohlen, diese Angabe nochmals beim Wasserwirtschaftsamt abzufragen und zu verifizieren.

Bei dieser hydrogeologischen Situation müssen sämtliche Bauwerke aufschwimmsicher konzipiert werden. Sonstige Maßnahmen zur hochwasserangepassten Bauweise (Wasserdichtigkeit, Abdichtungen, Freiborde, Abflußmöglichkeiten/Flutöffnungen, Lagerung/Umgang mit wassergefährdenden Stoffen etc.) müssen mit dem Wasserwirtschaftsamt abgestimmt werden.



10. Folgerungen für die Erschließungsmaßnahme

10.1 Kanal- und Leitungsbau

Zur Planung und Ausführung sind die einschlägigen Richtlinien der DIN EN 1610 (Abwasserleitungen und -kanäle), DIN EN 805 (Trinkwasserleitungen) sowie u.a. die DVGW-Arbeitsblätter G 459, G 462 (Gasleitungen) zu beachten.

10.1.1 Kanal- und Leitungsgräben

Bei der Herstellung und Sicherung von Kanal- und Leitungsgräben sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten.

Baugruben und Kanalgräben mit Tiefen > 1,25 m sind unter Beachtung der DIN 4124 abzuböschten. Über Grundwasser sind folgende Böschungsneigungen maximal zulässig:

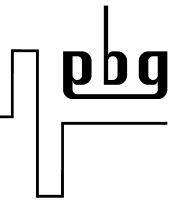
Auffüllung Flur 956/78	$\leq 45^\circ$
Decklehme	$\leq 60^\circ$
Sand/Kiessand	$\leq 45^\circ$

Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes sowie des großen Platzbedarfs für freie Baugruben und entsprechend große Aushub-/Einbaukubaturen wird jedoch i.d.R. eine Baugrubensicherung mit z.B. Gleitschienenverbauten oder sonstige herkömmliche Grabenverbautensystemen zur Ausführung empfohlen.

10.1.2 Auflagerung

Die Rohrauflagerung muss den Vorgaben der Rohrstatik entsprechen. Zur Ermittlung der Erddruckansätze für die Rohrstatik sind die in Tabelle 5 angegebenen Bodenkennwerte zu verwenden. Die Rohrstatik soll gemäß den Vorgaben des ATV-DVWK-Arbeitsblattes A 127 berechnet werden. Generell sind die Vorgaben der Rohrhersteller zu beachten.

Die Kanalsohlen werden voraussichtlich komplett im Sand/Kiessand zu liegen kommen, zum Einlaufbauwerk in den Irlbach ist auch mit organischen Talauen zu rechnen. Es wird empfohlen, die Bettung gemäß DIN EN 1610, Abschnitt 7.2.1 Typ 1 (Regelausführung) auszuführen. Die untere Bettung a ist mit mindestens 10 cm bzw. nach Angaben des Rohrherstellers auszuführen.



In Lockerböden sind sämtliche Aushubsohlen sorgfältig nachzuverdichten. Treten bereichsweise bindige Schichten in Kanal-/Rohrsohle auf, sind diese gegen ein gut verdichtetes Kiessandpolster auszutauschen, dessen Dicke mindestens dem 1-fachen Rohrdurchmesser ("untere Bettung" gemäß DIN EN 1610) bzw. mindestens 15 cm (Gas-/Trinkwasserleitungen) entspricht. Aufgeweichte Schichten sind generell auszutauschen. Als Bodenaustauschmaterial eignet sich neben dem örtlichen Kiessand-Aushub z.B. ein gemischtkörniges Kies-Sand-Gemisch mit einem Feinkornanteil < 15 Gew.-%.

Das Material für die Bettungsschicht muss den Anforderungen der DIN EN 1610, Abschnitt 5.3 entsprechen. Das Größtkorn darf bei Rohren DN 200 - DN 600 maximal 40 mm betragen. Für Stahlbetonrohre kann das Größtkorn im Auflagerbereich bis zur halben Wanddicke, höchstens jedoch 64 mm betragen.

10.1.3 Rohrgrabenverfüllung

In der Leitungszone ist Material nach den Anforderungen der DIN EN 1610 bzw. DIN EN 805 und der einschlägigen DVGW-Arbeitsblätter bzw. Herstelleranforderungen einzubauen. Das Größtkorn ist in Abhängigkeit vom verwendeten Rohrtyp festzulegen. In der Leitungszone ist der Boden beiderseits des Kanals gleichzeitig lageweise einzubauen und sorgfältig auf $D_{Pr} \geq 97\%$ zu verdichten. Insbesondere ist auf eine ausreichende Verfüllung der Rohrzwinkel zu achten. Die Dicke der Abdeckung über der Rohrleitung sollte i.d.R. 300 mm betragen.

Für den Einbau der Verfüllzone sollten nur gut verdichtbare nichtbindige bis schwach bindige, grob- bis gemischtkörnige Böden (Bodengruppen GW/GI/GE, SW/SI/SE, GU/GT, SU/ST, entspricht Verdichtbarkeitsklasse V1 nach DWA A-139) verwendet werden. Das örtliche kiesig-sandige Aushubmaterial Homogenbereich B 3 ist hierzu geeignet.

Das Material ist lagenweise mit Schütthöhen von maximal 30 cm einzubauen und auf die Werte gemäß ZTV E-StB bzw. ZTV A-StB zu verdichten:

- bis 0,5 m unter Planum: $D_{Pr} = 98\%$
- darüber: $D_{Pr} = 100\%$

Im übrigen wird auf die Vorgaben der ZTV E-StB 17 und ZTV A-StB 12 für die Verfüllung in Straßenbereichen verwiesen.

Die Verdichtungsqualität der Rückverfüllung muss insbesondere im Straßenbereich durch leichte Rammsondierungen überprüft werden. Auf dem Planum Unterkante Frostschutz Straßenoberbau ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ mit dem statischen Plattendruckversuch DIN 18 134 nachzuweisen.

10.1.4 Schachtbauwerke

Im Gründungsbereich der Schachtbauwerke kann überwiegend mit ausreichend tragfähigem Baugrund gerechnet werden. Bei Auftreten von bindigen Schichten sind obige Empfehlungen sinngemäß anzuwenden.

10.1.5 Wasserhaltung

Die Grabensohlen liegen \pm im Bereich des angenommenen Mittelwasserstands. Zur Herstellung/Verdichtung der Baugrubensohle muss gewährleistet sein, dass das Grundwasser mindestens 0,5 m unter dem Planum ansteht bzw. auf diese Kote abgesenkt wird.

Insoweit ist eine Wasserhaltung vorzusehen. Diese kann bei geringen Absenkmaßen bis etwa 0,3 m i.d.R. noch mit einer offenen Wasserhaltung über Dränagen und Pumpensümpfen bewerkstelligt werden. Bei größeren Absenkungen werden jedoch Bohr- oder Schachtbrunnen erforderlich werden.

10.2 Verkehrsflächen

Zur Bemessung und Ausführung der Planstraßen sind die Richtlinien der RStO 12, der ZTV E-StB 17 und der ZTV T-StB 95 bzw. ZTV SoB-StB 04 zu beachten.

10.2.1 Geländeprofilierung

Die humosen Mutterbodenauflagen sind im kompletten Baubereich abzuschieben. Eine Wiederverwertung vor Ort ist anzustreben.

Für Abgrabungen und Anschüttungen sind hinsichtlich Material-, Einbau- und Verdichtungsanforderungen die Vorgaben der ZTV E StB 17 zu beachten.

Aufgrund der Grundwassersituation ist eine Anhöhung der Straßengradiente bis zu 1,2 m gegenüber dem Urgelände geplant. Im jetzigen Planum stehen wasserempfindliche, stark kompressible Decklehme an. Diese sind entweder zu entfernen oder mittels Kalkzugabe hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Verdichtungseigenschaften zu verbessern.

Für die Schüttung wird die Verwendung von grob bis gemischtkörnigem Material der Bodengruppen GW, GU nach DIN 18 196 mit einem Feinkornanteil $< 15 \%$ empfohlen. Schüttungen sind lagenweise mit Höhen < 30 cm auszuführen und zu verdichten. Gemischt- und feinkörniges Material ist auf $D_{Pr} \geq 97 \%$ Proctordichte bei einem Luftporenanteil $n_a \leq 12 \%$ zu verdichten, grobkörnige Böden (Feinkornanteil $< 15 \%$) bis 1,0 m unter Planum auf $D_{Pr} \geq 98 \%$, darüber auf $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten.

Auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ mit dem statischen Plattendruckversuch DIN 18 134 nachzuweisen.

10.2.2 Straßenoberbau

Für die Verkehrsflächen wird ein Straßenoberbau nach RStO "Richtlinien zur Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen" sowie die ZTV E-StB empfohlen.

Die nach RStO erforderlichen Mindestdicken des frostsicheren Straßenaufbaus sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Diese Werte setzen auf dem Planum des Frostschutzpaketes ein Verformungsmodul mit dem statischen Plattendruckgerät von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus, was auf dem vorbeschriebenen Schüttpolster i.d.R. erreicht wird.

Die Frostschutzschicht ist lagenweise mit Schütthöhen < 30 cm einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten. Auf OK Frostschutz sind mit dem statischen Plattendruckversuch DIN 18 134 die in Tabelle 6 angegebenen Verformungsmodul nachzuweisen.

Sämtliche Aushubplanien sind sorgfältig nachzuverdichten. Aufgeweichte, bindige Bodenschichten sind zu entfernen.

Belastungsklasse RStO 12¹⁾	Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus - Frostempfindlichkeitsklasse F 2 nach ZTV E-StB - Frosteinwirkungszone II nach RStO - Grundwasser zeitweise < 1,5 m unter Planum - Fahrbahntwässerung über Rinnen/Abläufe/Rohrleitungen ²⁾	Verformungsmoduli auf OK Frostschutz Plattendruckversuch DIN 18 134
Geh-/Radwege	35 cm	$E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ ³⁾ $E_{v2}/E_{v1} < 2,5$
Bk 0,3 (Pkw-Verkehr)	55 cm	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$
Bk 1,0/Bk 1,8 (nicht ständig von Schwerverkehr genutzte Flächen)	65 cm	$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$

¹⁾ bei höheren Belastungen sind die Werte entsprechend RStO anzupassen

²⁾ bei einer Fahrbahntwässerung über Mulden/Gräben/Böschungen sind die Mindestdicken um 5 cm zu erhöhen.

³⁾ bei ungebundenen Deckschichten $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$

Tabelle 6: Mindestdicken des frostsicheren Straßenaufbaus / Verdichtungsanforderungen

10.2.3 Bestandsstraße

Für die Bestandsstraße wird Bauklasse Bk 1,0/1,8 angenommen. Die mit BS 6+7 erbohrte Gesamtdicke des Straßenoberbaus entspricht mit 70/75 cm den Anforderungen der RStO. (gefordert mind. 65 cm gem. Tab. 6).

Gemäß ZTV-SoB ist für Frostschutzschichten im eingebauten Zustand ein Feinkornanteil $\leq 7 \text{ Gew\%}$ zulässig. Dies ist nach vorliegenden Körnungslinien Anlage 5 Seite 5f mit 6,8 / 7,1 Gew% mit kleinen Einschränkungen gegeben

Vorbehaltlich einer Zustandsbeurteilung der Bestandsstraße durch einen Bausachverständigen wäre damit aus geotechnischer Sicht ein Teilneubau der Asphaltdecke unter Erhalt der Trag- und Frostschutzschichten möglich. Hierbei muss auf dem Planum OK Frostschutz ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden. Zum Nachweis, inwieweit dies eingehalten ist, sollten an Probefeldern nach Entfernung der Asphaltdeckschicht Lastplattenversuche DIN 18 134 durchgeführt werden.

Bei Komplettneubau sind die entsprechenden Anforderungen der RStO und ZTV-E gemäß Abschnitt 10.2.2 zu beachten.

10.3 Ableitung von Niederschlagswasser

Der für eine geregelte Versickerung geeignete Durchlässigkeitsbereich des Untergrundes liegt nach DWA A-138 bei $10^{-3} > k_f \text{ [m/s]} > 10^{-6}$.

Die mittels Kornverteilungsanalysen ermittelten Durchlässigkeiten der Kiessande Homogenbereich B 3 liegen im Bereich $k_{kv} = 3 - 8 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ (Tabelle 1). Da die so ermittelten Durchlässigkeiten mit Unsicherheiten behaftet sind, müssen sie gemäß DWA A-138 mit dem Faktor 0,2 multipliziert werden. Die Bemessungsdurchlässigkeit für Sickereinrichtungen k_v ergibt sich dann mit Ansatz des unteren Wertes der Kornverteilungen $k_{kv} = 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2$ mit

$$\text{Durchlässigkeit } k_v = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

und liegt in oben genannten, für Versickerungsanlagen geeigneten Bereich.

Die Sickerzone = Abstand Sickersohle zu mittlerem Grundwasserhochstand soll nach DWA A-138 mindestens 1 m betragen. Der mittlere Grundwasserhochstand, der als langjähriges Mittel der jährlichen Hochwasserstände definiert ist, wird gemäß Abschnitt 4.4 abgeschätzt mit

$$MHGW = 313,2 \text{ mNHN}$$

Die Unterkante von Versickerungsanlagen ist damit auf 314,2 mNHN zu begrenzen. Darunter noch anstehende Decklehme müssen entfernt und gegen sickerfähiges Material ausgetauscht werden.

Es muss gewährleistet sein, dass im Bereich der Versickerungsanlagen keine schadstoffbelasteten Auffüllungen vorhanden sind. Im Bedarfsfall sind Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Generell sind die "Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser" (TRENGW) zu beachten.

11. Allgemeine Hinweise zur Bebauung

Nähere Angaben zur geplanten Bebauung liegen nicht vor. Mit der vorliegenden groben Baubeschreibung gehen wir von einer Bebauung mit einfach und nicht unterkellerten Einfamilienhäusern aus. Nach aktueller Planung sind 15 Bauparzellen geplant.

An dieser Stelle können nur allgemeine Hinweise zur Gründung und Ausführung gegeben werden. Diese können eine objektspezifische Gründungsberatung unter Berücksichtigung der konkreten Planung (insbesondere abzutragende Lasten und Fundamentgeometrie) nicht ersetzen. Zur Konkretisierung sind ggf. weitere Baugrunderkundungen erforderlich, die in Art und Umfang auf die jeweilige Planung abzustimmen ist (Hauptuntersuchung nach DIN EN 1997-1).

11.1 Grund-/Oberflächenwasser

Bezüglich der Grund- und Oberflächenwassersituation wird auf Abschnitte 4.4 und 9 verwiesen.

Soweit die BHGW-Kote durch das Wasserwirtschaftsamt bestätigt wird, müssen sämtliche Bauwerke aufschwimmsicher auf BHGW = 317,5 mNN konzipiert werden. Sonstige Maßnahmen zur hochwasserangepassten Bauweise (Abdichtungen, Freiborde, Abflußmöglichkeiten/Flutöffnungen, Lagerung/Umgang mit wassergefährdenden Stoffen etc.) müssen ebenfalls mit dem Wasserwirtschaftsamt abgestimmt werden.

11.2 Baugruben

Baugruben bis 0,5 m über Grundwasser können i.d.R. unter Beachtung der DIN 4124 mit einer Neigung von maximal 45° frei geböscht werden. Es wird empfohlen, die Böschungen abzuplanen. Bei tieferen Baugruben wird eine Grundwasserabsenkung mittels Bohr-/Schachtbrunnen erforderlich und/oder ein Baugrubenverbau.

Zur Hinterfüllung der Bauwerke kann i.d.R. das örtliche, kiesig-sandige Aushubmaterial wiederverwendet werden.

11.3 Gründungen

Die Gründung von **nicht unterkellerten Gebäuden** kann auf Einzel- und Streifenfundamenten erfolgen, die frostsicher mindestens 1,0 m unter Gelände einbinden müssen. Zudem müssen die Fundamente die Decklehme durchstoßen und bis auf die unterlagernden Kiessande geführt werden. Dies erfolgt i.d.R. mittels sogenannter "Baggerfundamente".

Die Fundamentsohlen sind sorgfältig nachzuverdichten. Aufgelockerte oder aufgeweichte bindige/gemischtkörnige Böden sind nicht bis nur schwer wieder verdichtbar und sollten entfernt werden und gegen verdichteten Kiessand, Schotter oder Magerbeton ausgetauscht werden.

Die Fundamente sind nach DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054 zu bemessen. Für Vorbemessungen können die um 20 % verminderten Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nach Tabelle A 6.2 der DIN 1054 für nichtbindigen Boden angesetzt werden.

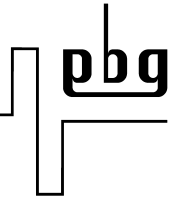
Plattengründungen sind ebenfalls möglich, wobei umlaufend Frostschränken mit mindestens 1,0 m Einbindung vorzusehen sind. Bereichsweise sind Bodenaustauschpolster zur Setzungsreduktion und -ausgleich vorzusehen, deren Dicke vom Einzelfall abhängt.

Bei **unterkellertem Ausführung** binden die Gebäude in die Grundwasserwechselzone ein und sind entsprechend wasserdicht und aufschwimmsicher auszuführen.

Die zur Bemessung der Gründungsplatten anzusetzenden Bettungsmoduli sind über Setzungsrechnungen unter Berücksichtigung der tatsächlichen Gründungsgeometrie und -lasten zu ermitteln.

12. Thermische Grundwassernutzung

Oberflächennahes Grundwasser hat jahreszeitenunabhängig eine Durchschnittstemperatur von etwa 8° - 14° C und stellt einen idealen Wärmeträger für den Betrieb von Wärmepumpen dar. Bei dieser Nutzungsart wird Grundwasser über Brunnen gefördert, über einen Wärmetauscher geleitet und dort um etwa 6° C abgekühlt (Heizbetrieb) bzw. auf max. 20° C aufgeheizt (Kühlbetrieb). Das ansonsten chemisch unveränderte Wasser wird über Schluckbrunnen wieder dem Grundwasserkörper zugeleitet. In der Regel geht man von einem erforderlichen Grundwasserförderfluss von 0,25 m³/h je Kilowatt Verdampferleistung aus.



Für ein herkömmliches Einfamilienhaus liegt die erforderliche Fördermenge i.d.R. bei ± 1 l/s. Für diese geringen Fördermengen liegen am Standort mit Einschränkungen günstige Bedingungen vor. Das nutzbare Grundwasservorkommen des obersten, quartären Grundwasserleiters steht bereits oberflächennah mit einer Aquifermächtigkeit von > 3 m an. Die quartären Kiessande sind sehr wasserdurchlässig bei Durchlässigkeiten von $k \geq 10^{-3}$ m/s. Der Aufschluss des Grundwassers kann in diesem Fall i.d.R. mittels Schachtbrunnen erfolgen.

Bei hohen bis sehr hohen Grundwasserständen ist jedoch die Rückführung des Wassers in den Schluckbrunnen nicht mehr gewährleistet, was zum Ausfall der thermischen Anlage führen kann. Um solche i.d.R. aber kurzfristigen Ereignisse zu überbrücken, wird die Installation einer Wärmepumpe mit Heizstab oder eine Alternativheizung z.B. mit Kachel-/Schwedenofen empfohlen.

Zur Bemessung und Ausführung von thermischen Anlagen ist die VDI 4640 zu beachten. Grundsätzlich empfiehlt es sich, die für den Betrieb einer Grundwassernutzung anzusetzenden hydraulischen Parameter einschließlich dem Grundwasserchemismus mittels Probebrunnen und Pump-/Schluckversuchen zu verifizieren.

Für eine thermische Grundwassernutzung des Untergrunds sind die wasserrechtlichen Vorgaben zu beachten. Für Wärmepumpenanlagen < 50 kW Heizleistung ist eine beschränkte Erlaubnis für Gewässerbenutzungen nach Art. 15 i.V.m. Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 HS 1 BayWG zu beantragen.

13. Schlussbemerkungen

Die gewählten Aufschlussmethoden können nur punktuelle Information über den Baugrund geben. Die Angabe der Homogenbereiche und die in den Schnitten linear interpolierten Schichtgrenzenverläufe können nicht als Grundlage für verbindliche Massenermittlungen dienen und ersetzen kein örtliches Aufmaß.

Falls bei Bauausführung von der Baugrunderkundung abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist der Baugrundgutachter zu verständigen. Weiterhin ist der Gutachter zu verständigen, wenn Umplanungen erfolgen, da sich in Abhängigkeit vom Bauverfahren oder von der Konstruktion die anzusetzenden Bemessungswerte ändern können.

Gemäß DIN EN 1997-1, Abschnitt 4.3 wird generell eine geotechnische Baubegleitung zur Verifizierung der Annahmen der Baugrunderkundung empfohlen. Hierzu ist der Baugrundgutachter bei der Bauausführung mit einzubeziehen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Regensburg, den 19.01.2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'F. Geyer'.

gbg – Dipl.-Geol. Fritz Geyer



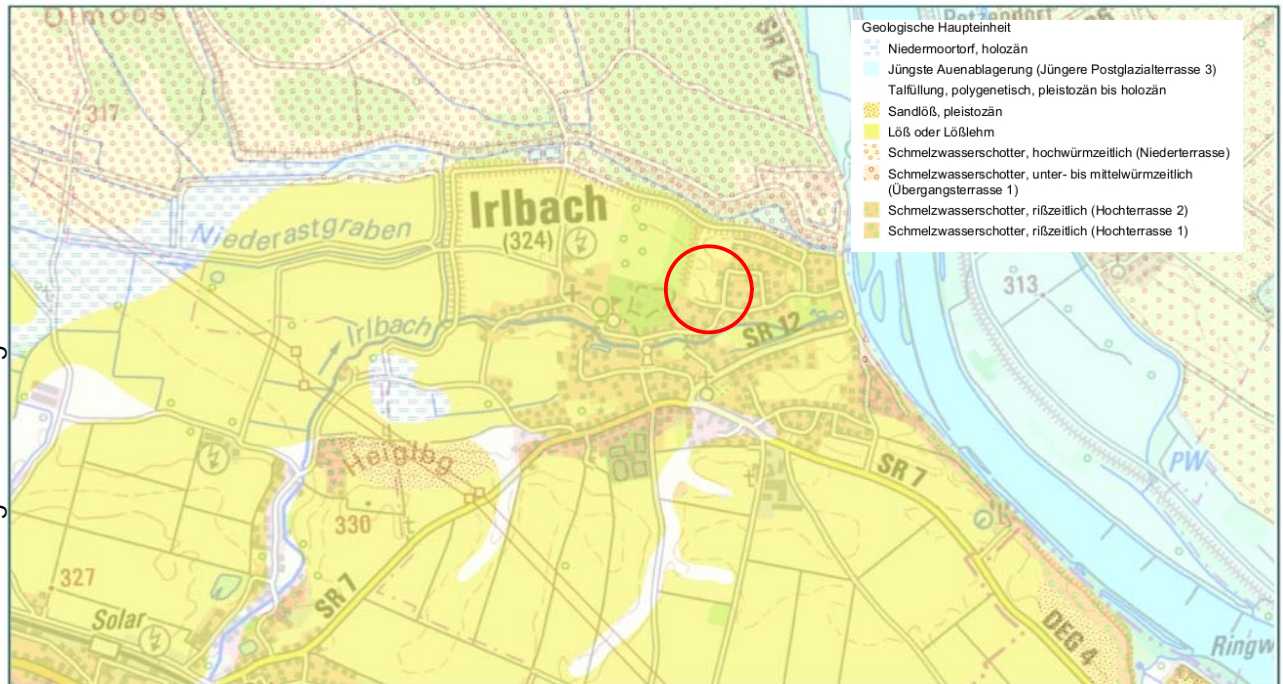
Projektunterlagen

- [1] Bachmann + Peter GmbH: Angebotsanfrage mit Beschreibung des Leistungsumfang, Mail vom 27.10.2022
- [2] Bachmann + Peter GmbH: Kanallageplan/-längsschnitt Vorentwurf Variante B Stand 16.11.2022
- [3] Umweltatlas Bayern www.umweltatlas.bayern.de

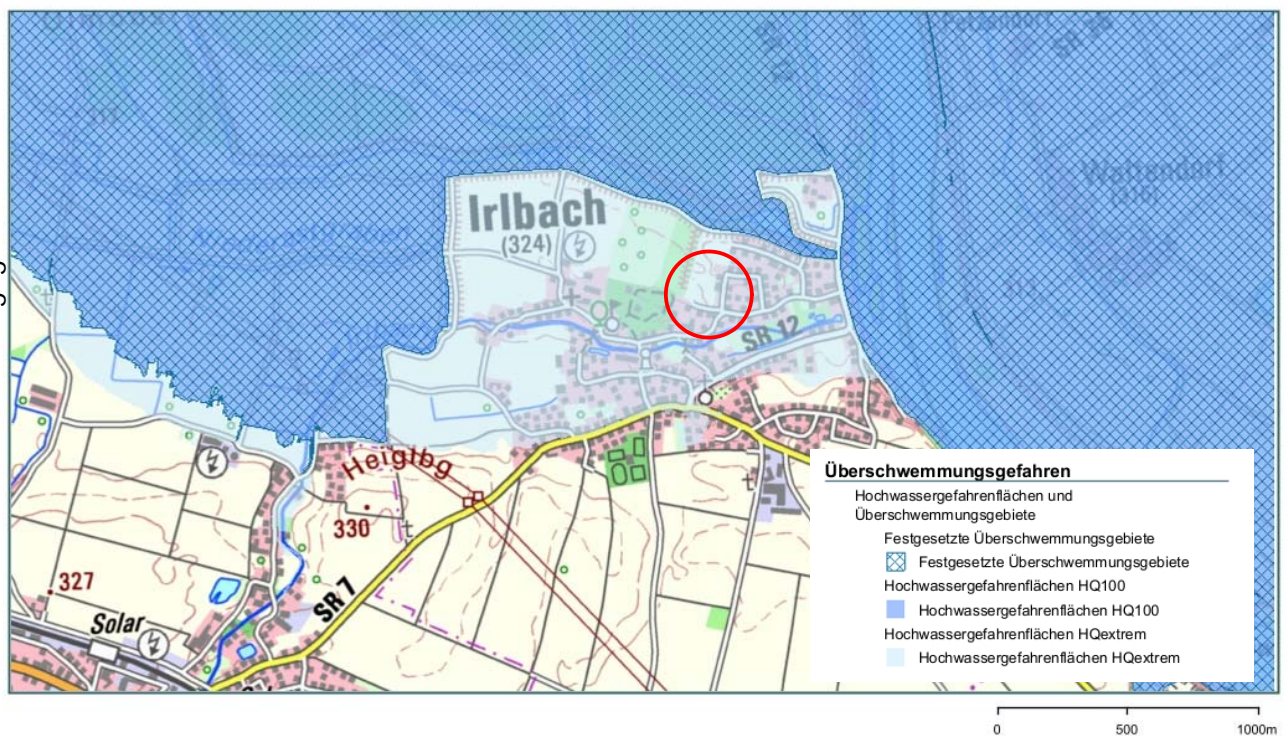
Literatur / Normen / Richtlinien (Auswahl)

- [4] ATV DIN 18 300: Erdarbeiten (2016)
- [5] ATV DIN 18 301: Bohrarbeiten (2016)
- [6] ATV-DWVK A-127: Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen(2000/2008)
- [7] BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (07/1999)
- [8] DIN 1054: Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (2010)
- [9] DIN 1055-2: Einwirkungen auf Tragwerke - Bodenkenngrößen
- [10] DIN 18 134: Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch (2012)
- [11] DIN 18 196: Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke (2011)
- [12] DIN 18 533: Abdichtung von erdberührten Bauteilen (2017)
- [13] DIN 4124: Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten (2012)
- [14] DIN EN 1610: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (2015)
- [15] DIN EN 1997-1: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln (2010)
- [16] DIN EN 1997-2: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds (2010)
- [17] DIN EN 805: Wasserversorgung - Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden (2000)
- [18] DWA A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (2005)
- [19] DWA A-139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (2019)
- [20] DWA M-153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (2007)
- [21] EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (Ernst & Sohn 2012)
- [22] LAGA PN 98: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen (2001)
- [23] LfU-Merkblatt "Beprobung von Boden und Bauschutt" (11 /2017)
- [24] LfU-Merkblatt "Umgang mit Bodenmaterial" (07/2022)
- [25] LfW-Merkblatt 3.4/1: Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch (08/2017)
- [26] RStO: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (2012)
- [27] RuVA-StB 01: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (Fassung 2005)
- [28] SMOLTCZYK, U. (Hrsg.): Grundbautaschenbuch Teil 1 - 3 (Ernst & Sohn, 2001)
- [29] TRENGW: Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (2008)
- [30] TÜRKE, H.: Statik Im Erdbau (Ernst & Sohn, 1990)
- [31] VDI 4640: Thermische Nutzung des Untergrundes (2001 - 2016)
- [32] Verfüll-Leitfaden: Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (BayStMLU 12/2019)
- [33] VOB-C: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) (2016)
- [34] ZTV E-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (2017)

Digitale Geologische Karte dGK25



Überschwemmungsgefahren



Druckdatum: November 2022

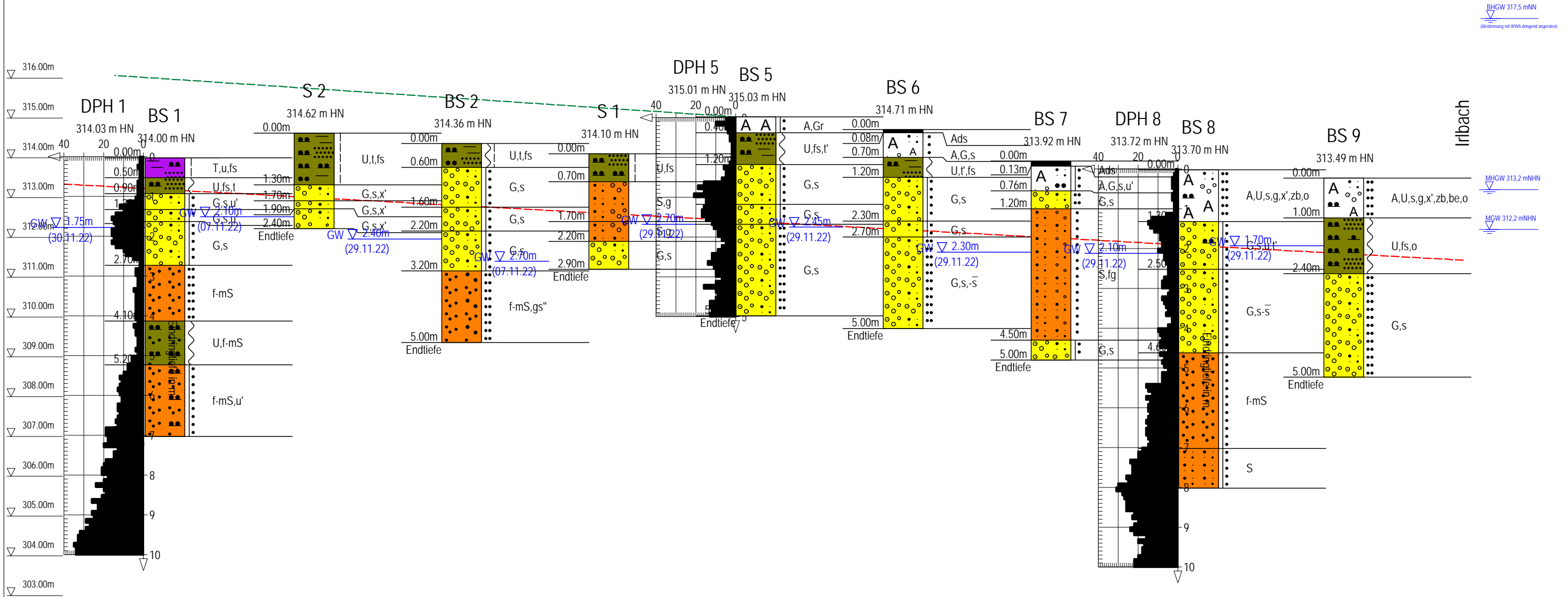
Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer

Geotechnisches Büro Geyer

Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - Mail: geyer@gbg-geotechnik.de

Bauherr	Gemeinde Irlbach	Maßstab	1:20000	Plan-Nr.	2268_N01 G
Projekt	Baugebiet "Am Schloßpark", Irlbach	Datum	07.11.2022	Anlage	1.1
Planinhalt	Übersichtslageplan / Geologie / Hochwasser	Bearbeiter	FG		



Profile auf Schnittlinie projiziert und entzerrt
Darstellung zur horizontalen Maßentnahme nicht geeignet.




































Schematische Verläufe, zur Maßentnahme nicht geeignet:
Rohsohle Regenwasserkanal
Straßengradiente neu

Legende Bohrprofile siehe Anlage 3.0

Geotechnisches Büro Geyer		
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg		
Tel: 0941 / 94 67 168 - Mail: geyer@gbg-geotechnik.de		
Bauherr	Gemeinde Irlbach	
Projekt	Baugebiet "Am Schloßpark", Irlbach	
Planinhalt	Schnitt	
Maßstab	1:100/1:1000	Anlage 2
Datum	30.11.2022	
Bearbeiter	FG	
Plan-Nr.	2268_N03 S	

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Legende Bohrprofilardarstellung DIN 4023
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr. : Datum :
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 38 Anlage : 3.0

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

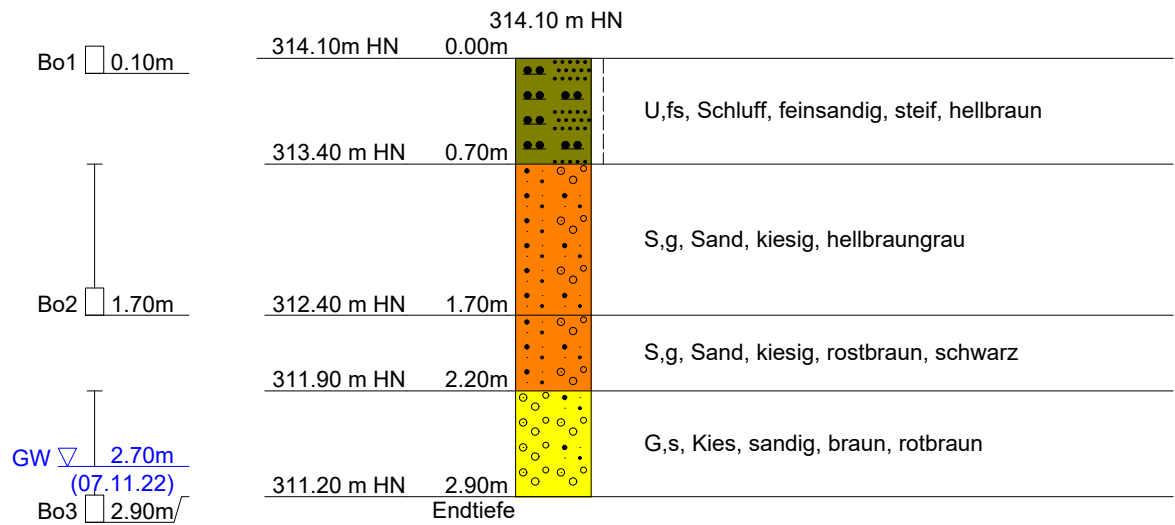
■ 8.70m

△ 8.90m

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

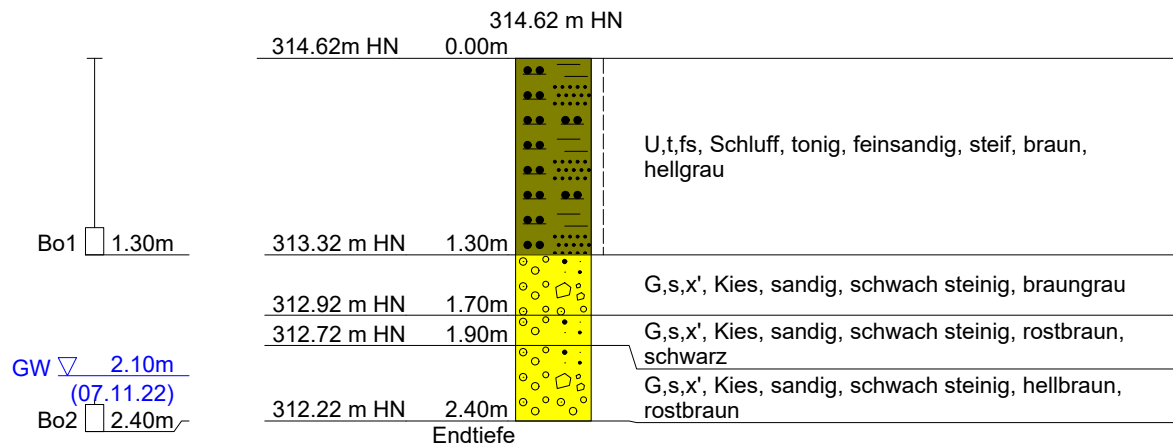
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirkergergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 07.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1

S 1



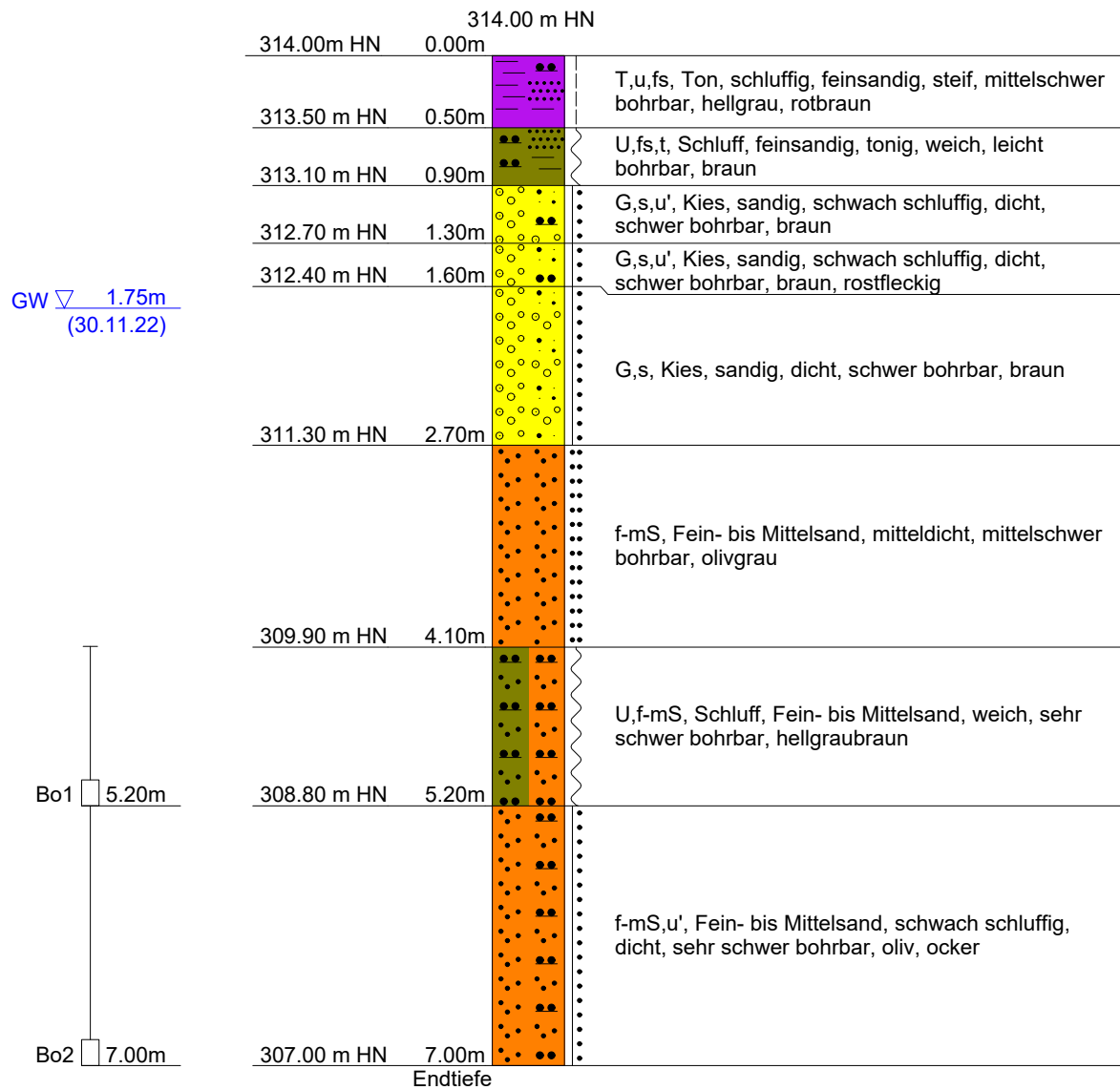
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 07.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.2

S 2



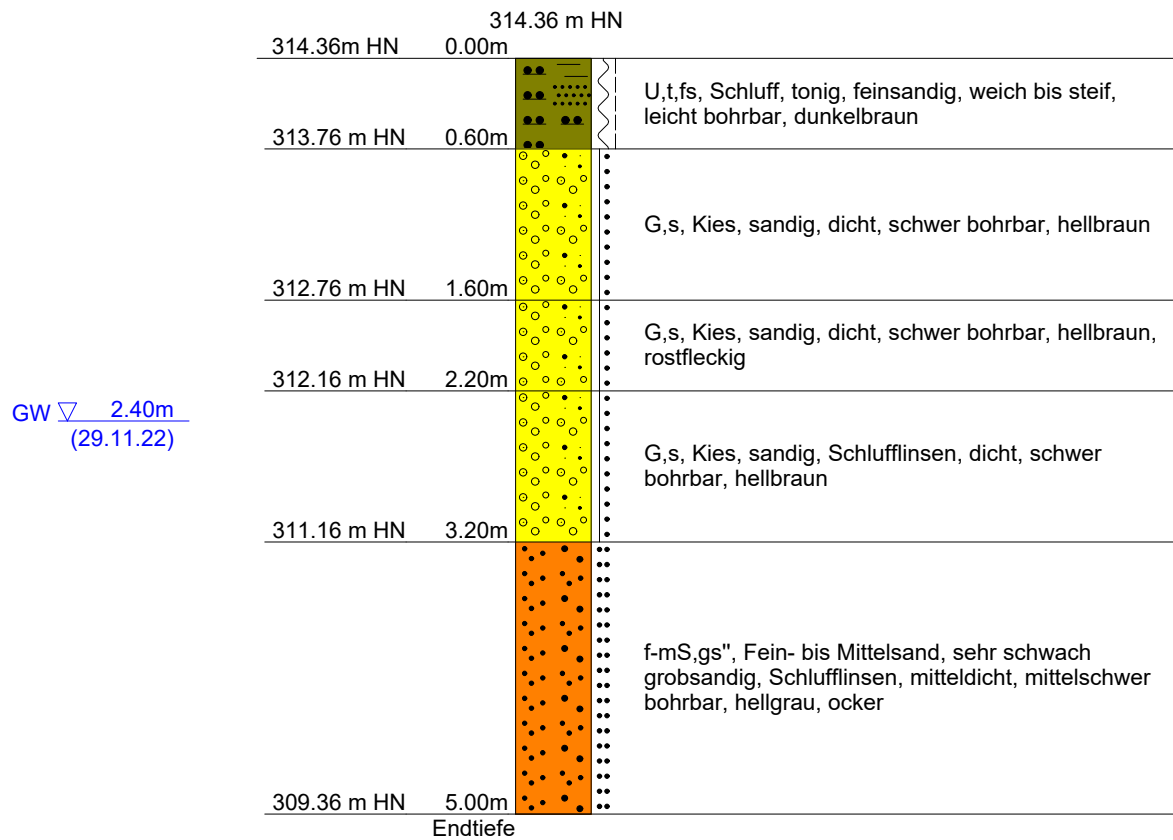
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 30.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.3

BS 1



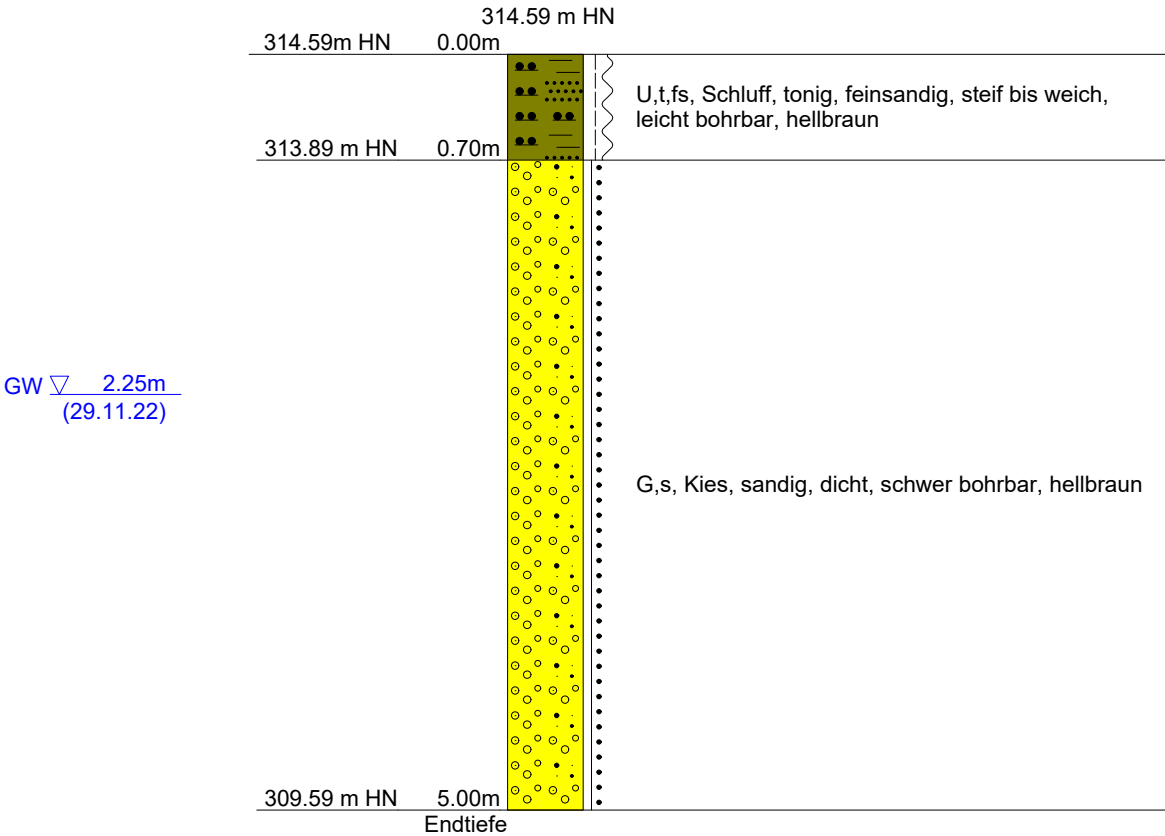
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.4

BS 2



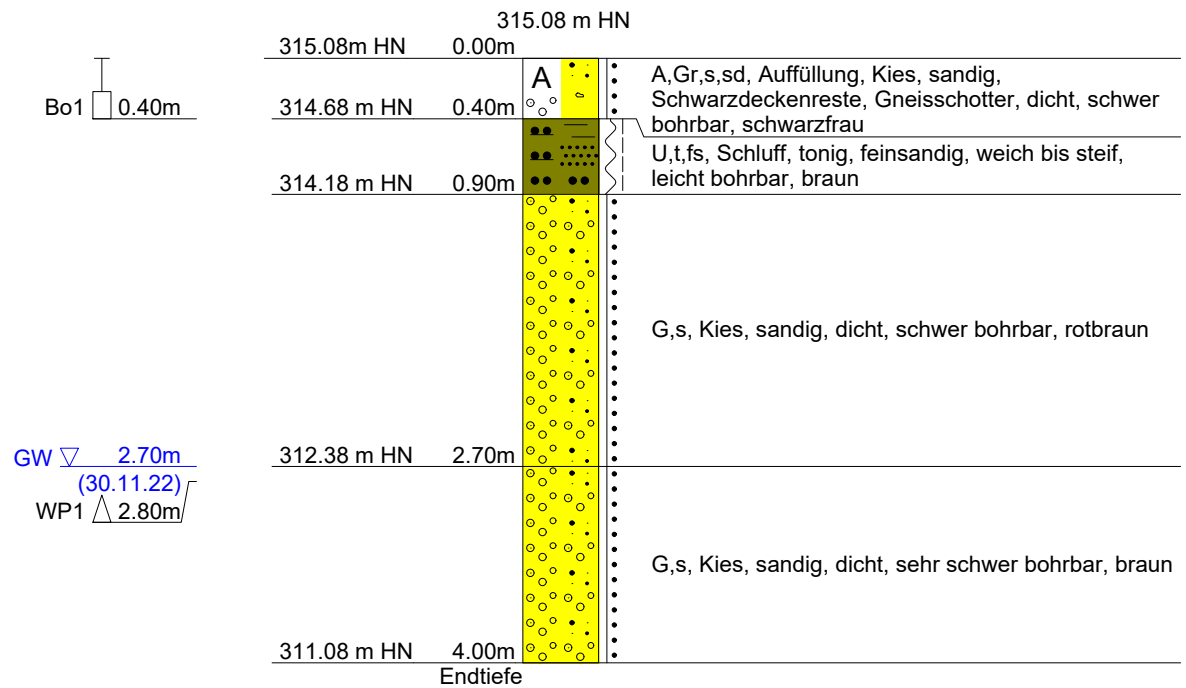
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.5

BS 3



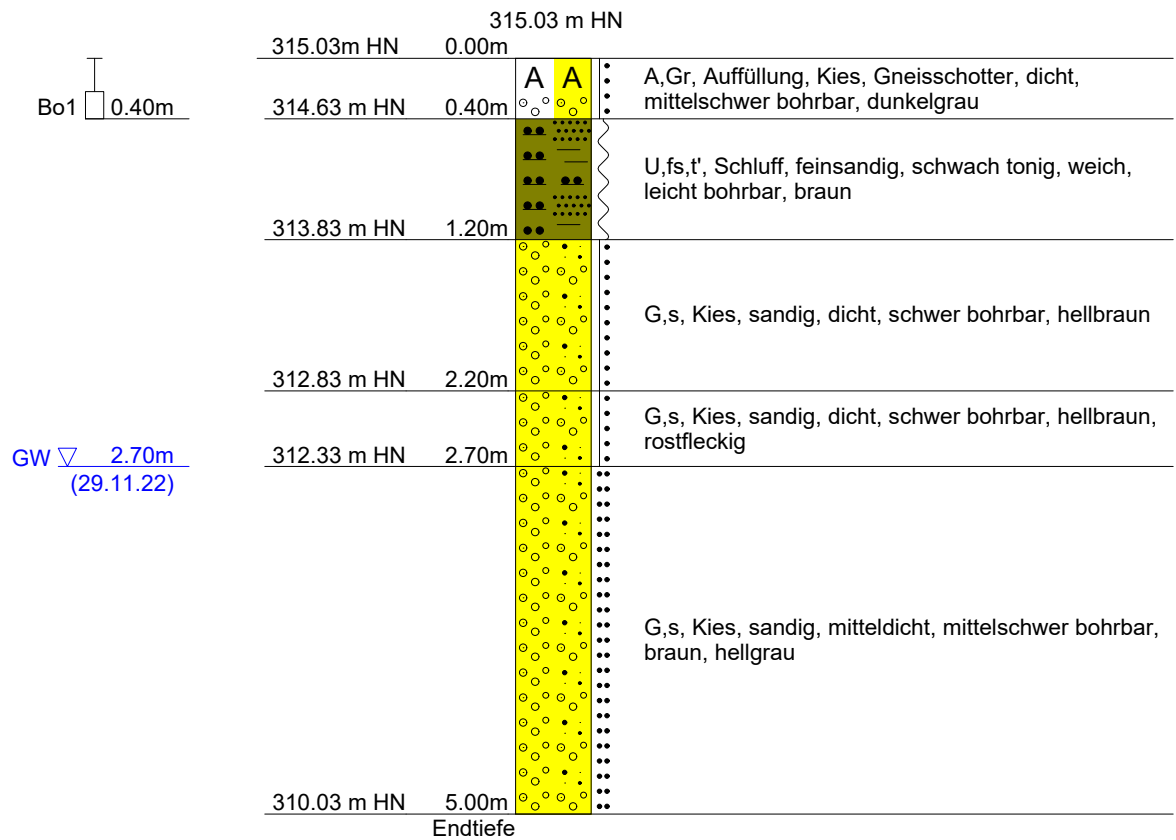
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirkergergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	22/68	Datum : 30.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 50	Anlage : 3.6

BS 4



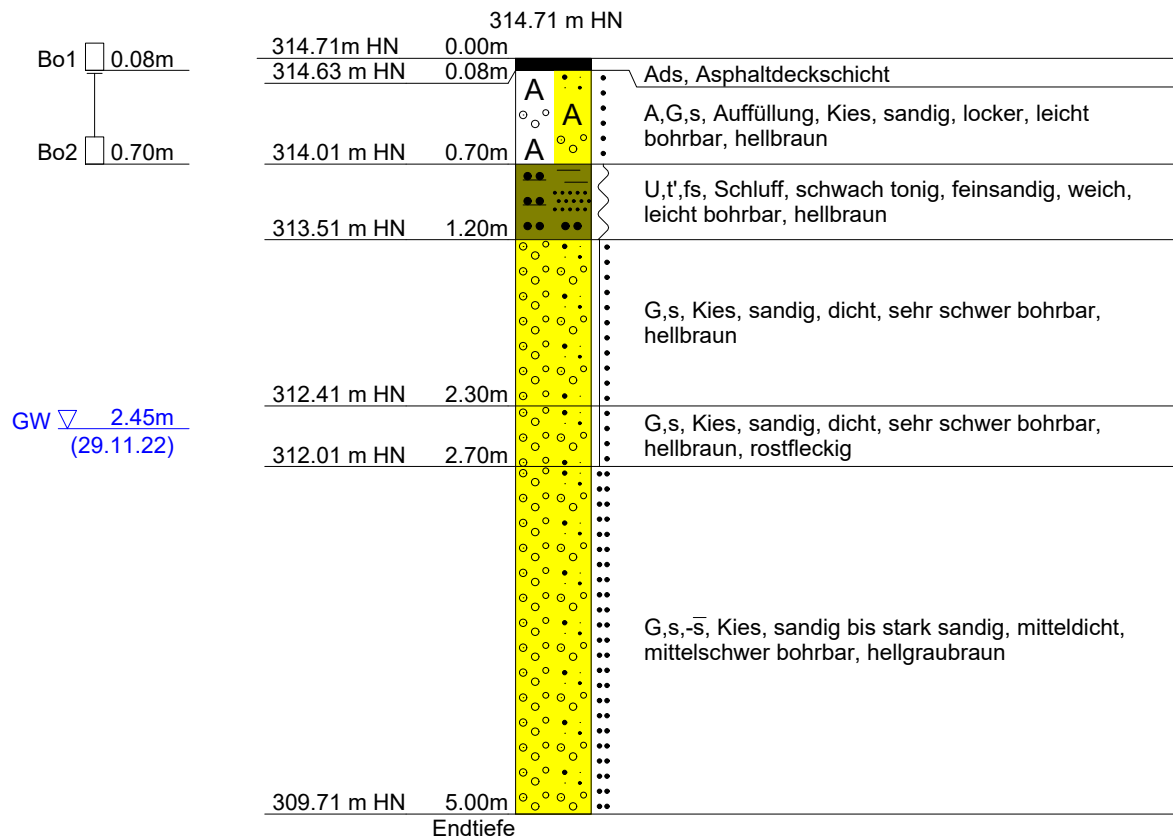
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 50	Anlage : 3.7

BS 5



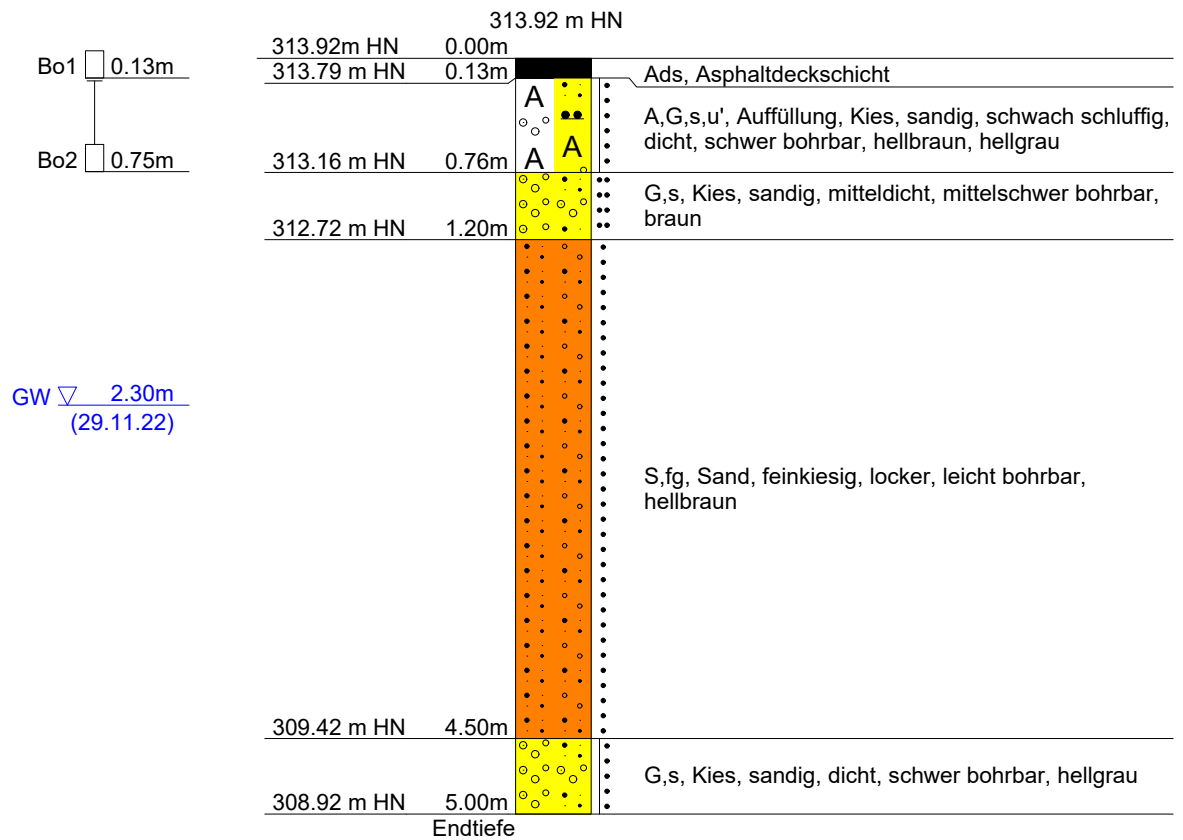
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.8

BS 6



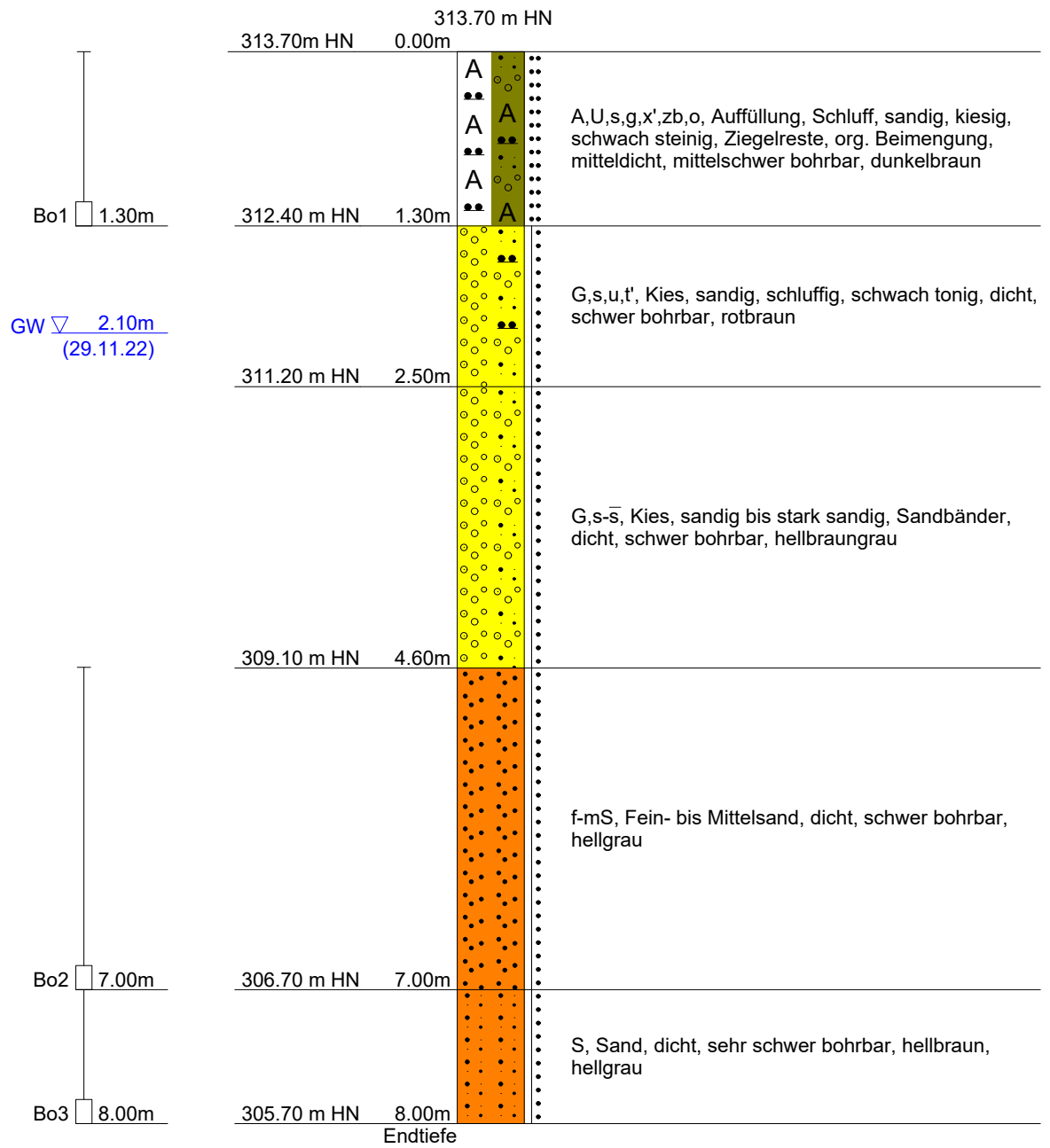
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.9

BS 7

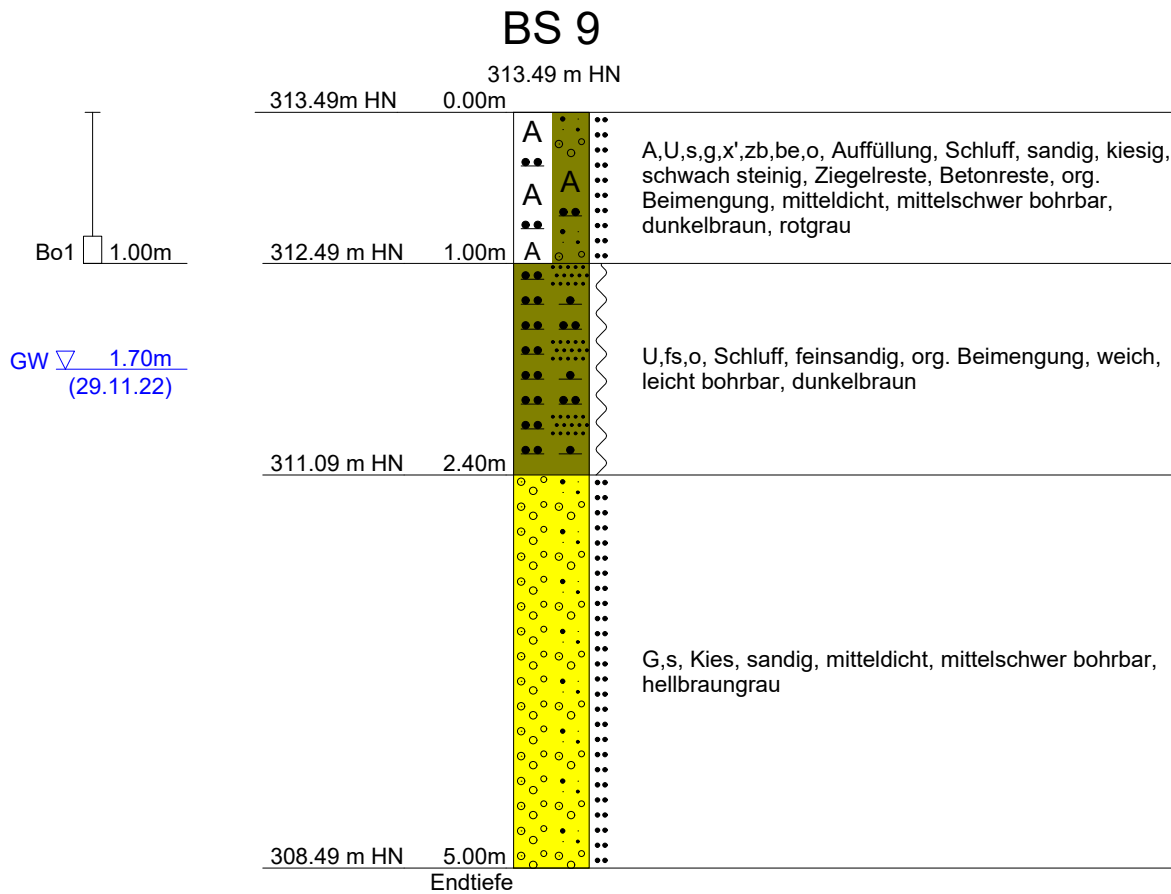


Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 50	Anlage : 3.10

BS 8

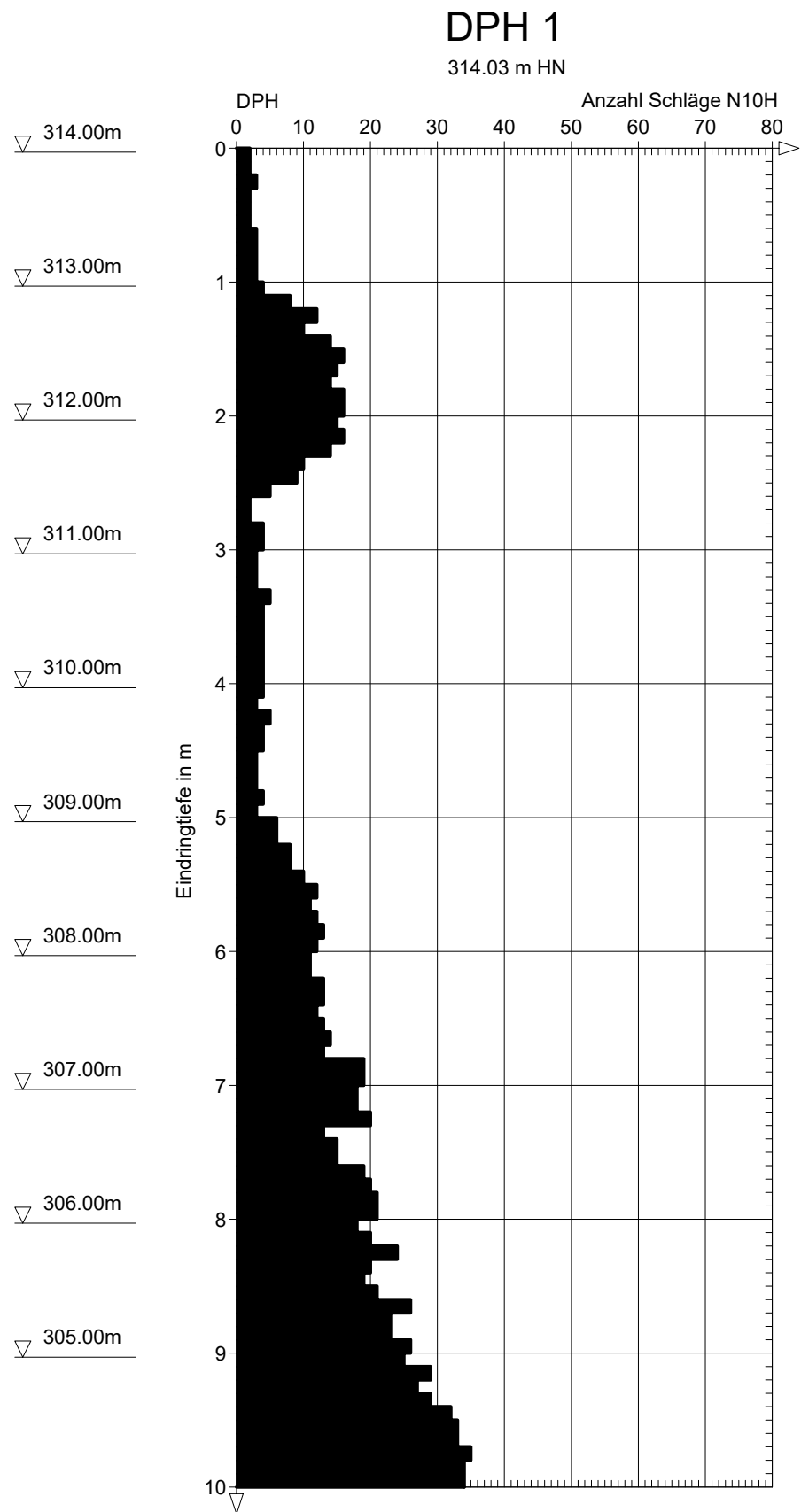


Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 50	Anlage : 3.11



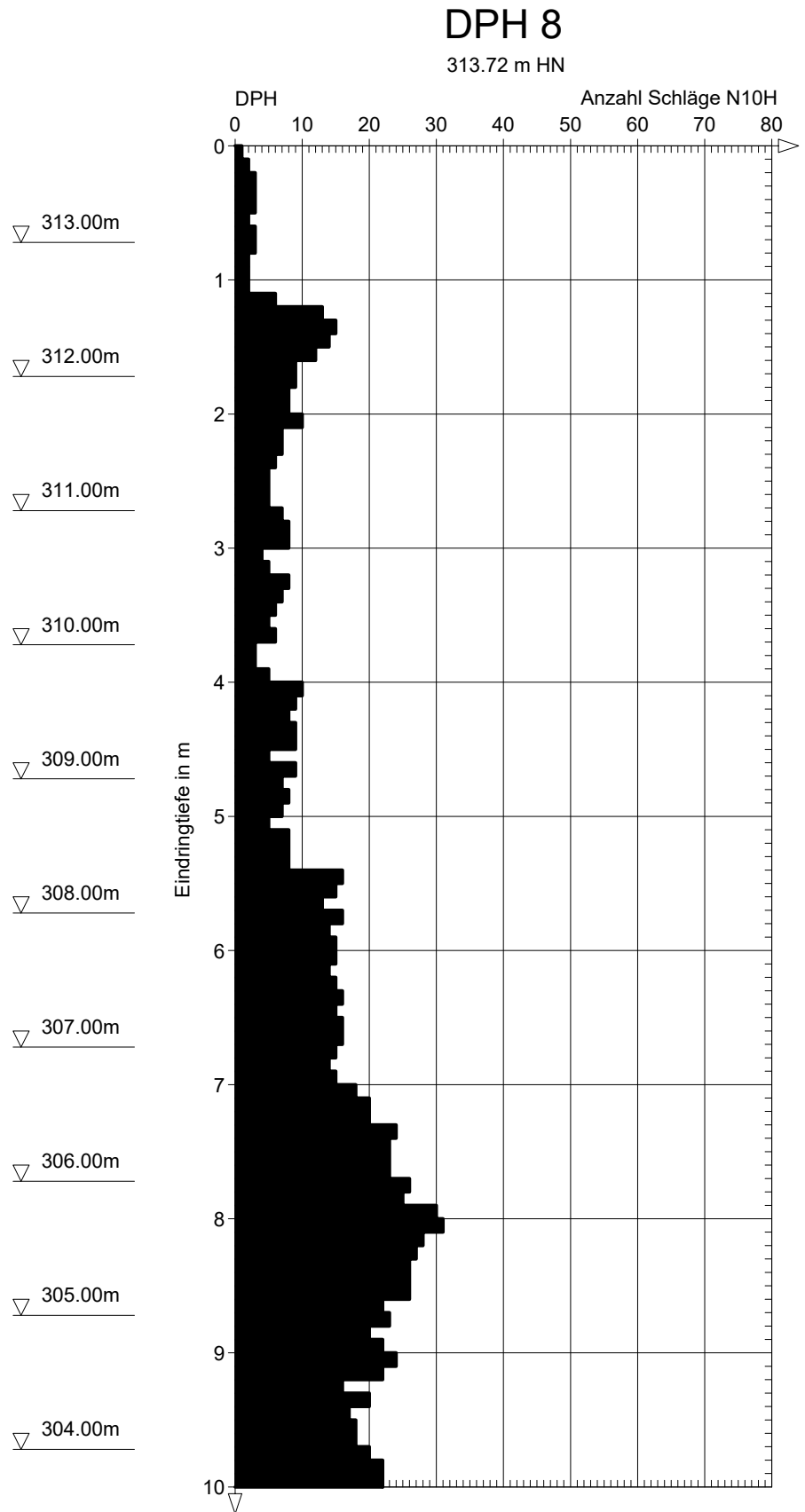
Geotechnisches Büro Geyer		Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwürgergasse 7 - 93047 Regensburg		Projektnr.: 22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169		Maßstab : 1: 50	Anlage : 4.1

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	11
0.20	2	6.20	11
0.30	3	6.30	13
0.40	2	6.40	13
0.50	2	6.50	12
0.60	2	6.60	13
0.70	3	6.70	14
0.80	3	6.80	13
0.90	3	6.90	19
1.00	3	7.00	19
1.10	4	7.10	18
1.20	8	7.20	18
1.30	12	7.30	20
1.40	10	7.40	13
1.50	14	7.50	15
1.60	16	7.60	15
1.70	15	7.70	19
1.80	14	7.80	20
1.90	16	7.90	21
2.00	16	8.00	21
2.10	15	8.10	18
2.20	16	8.20	20
2.30	14	8.30	24
2.40	10	8.40	20
2.50	9	8.50	19
2.60	5	8.60	21
2.70	2	8.70	26
2.80	2	8.80	23
2.90	4	8.90	23
3.00	4	9.00	26
3.10	3	9.10	25
3.20	3	9.20	29
3.30	3	9.30	27
3.40	5	9.40	29
3.50	4	9.50	32
3.60	4	9.60	33
3.70	4	9.70	33
3.80	4	9.80	35
3.90	4	9.90	34
4.00	4	10.00	34
4.10	4		
4.20	3		
4.30	5		
4.40	4		
4.50	4		
4.60	3		
4.70	3		
4.80	3		
4.90	4		
5.00	3		
5.10	6		
5.20	6		
5.30	8		
5.40	8		
5.50	10		
5.60	12		
5.70	11		
5.80	12		
5.90	13		
6.00	12		

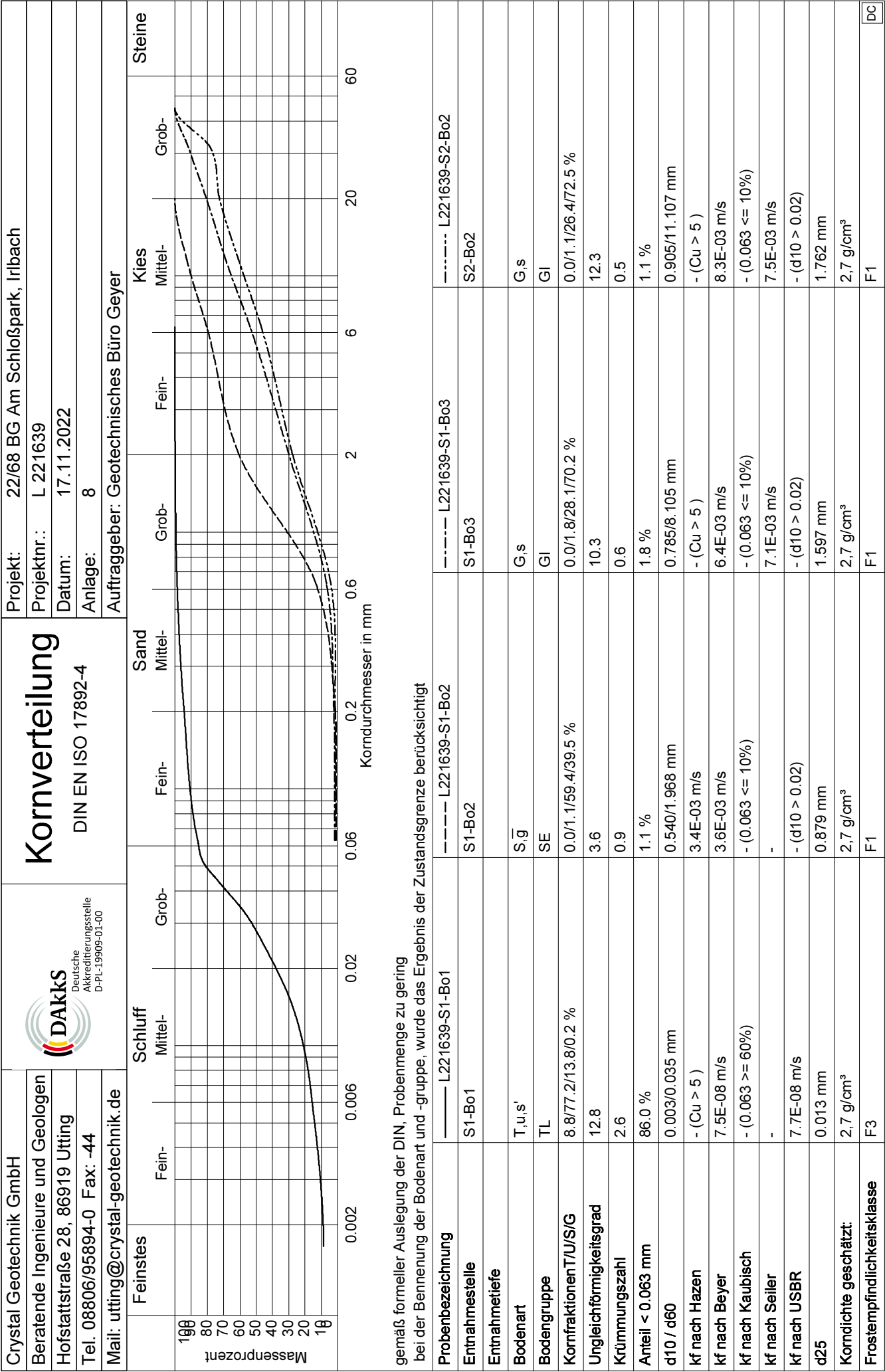


Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : BG "Am Schloßpark", Irlbach	
Wollwürgergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 22/68	Datum : 29.11.2022
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50	Anlage : 4.3

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	15
0.20	2	6.20	14
0.30	3	6.30	15
0.40	3	6.40	16
0.50	3	6.50	15
0.60	2	6.60	16
0.70	3	6.70	16
0.80	3	6.80	15
0.90	2	6.90	14
1.00	2	7.00	15
1.10	2	7.10	18
1.20	6	7.20	20
1.30	13	7.30	20
1.40	15	7.40	24
1.50	14	7.50	23
1.60	12	7.60	23
1.70	9	7.70	23
1.80	9	7.80	26
1.90	8	7.90	25
2.00	8	8.00	30
2.10	10	8.10	31
2.20	7	8.20	28
2.30	7	8.30	27
2.40	6	8.40	26
2.50	5	8.50	26
2.60	5	8.60	26
2.70	5	8.70	22
2.80	7	8.80	23
2.90	8	8.90	20
3.00	8	9.00	22
3.10	4	9.10	24
3.20	5	9.20	22
3.30	8	9.30	16
3.40	7	9.40	20
3.50	6	9.50	17
3.60	5	9.60	18
3.70	6	9.70	18
3.80	3	9.80	20
3.90	3	9.90	22
4.00	5	10.00	22
4.10	10		
4.20	9		
4.30	8		
4.40	9		
4.50	9		
4.60	5		
4.70	9		
4.80	7		
4.90	8		
5.00	7		
5.10	5		
5.20	8		
5.30	8		
5.40	8		
5.50	16		
5.60	15		
5.70	13		
5.80	16		
5.90	14		
6.00	15		



EXCEL-Auswertung				Projektzusammenstellung														EX-KP-Projektzusammenstellung					
																		Revision A - Stand 2019-07					
																		Seite 1 von 1 Anlage 1					
Projekt: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach				Auftraggeber: Geotechnisches Büro Geyer																			
Projekt-Nr.: L 221639				Probenehmer:				Probenahme: 07.11.2022				Probeneingang: 17.11.2022				Bearbeiter: GG/JK/ML/AW/KA							
Entnahmestelle	Probenart	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt [%]	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen				Schrumpfgrenze w _s / Schrumpffmaß [%]	Dichte		Proctor- versuch opt. Wasserg. w _{pr} / Proctordichte p _{pr} / [t/m ³]/[%]	Kf-Wert [m/s]	Glühverlust [%]	Komp.-Versuch Laststufen Steifemodul [kPa]	Taschenpenetrometer [kPa]	Flügelischerversuch [kPa]
						Ø < 0,002 mm [%]	Ø 0,002 - 0,063 mm [%]	Ø 0,063 - 2 mm [%]	Ø 2 - 63 mm [%]	Ø > 63 mm [%]	Wasserg. Ø < 0,4 mm [%]	Fließgrenze w _L [%]	Ausrollgrenze w _p [%]	Plastizität I _p [%]		Konsistenz	Feuchtdichte p [t/m ³]						
S1-Bo1		L221639-S1-Bo1	Ton, schluffig, schwach sandig gelbliches braun	T _{u,s'} TL	10,9	8,8	77,2	13,8	0,2	0,0	10,9	32,9	22,5	10,4	2,12 halbfest bis fest								
S1-Bo2		L221639-S1-Bo2	Sand, stark kiesig gelbliches grau	S _g * SE		1,1	59,4	39,5	0,0														
S1-Bo3		L221639-S1-Bo3	Kies, sandig braun	G _s GI		1,8	28,1	70,2	0,0														
S2-Bo1		L221639-S2-Bo1	Ton, schwach sandig braun	T _{s'} TA	26,2						26,2	67,5	25,8	41,7	0,99 steif								
S2-Bo2		L221639-S2-Bo2	Kies, sandig braun	G _s GI		1,1	26,4	72,5	0,0														



EXCEL-Auswertung

**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande
gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10**

Projekt: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach

Projekt-Nr.: L 221639

Auftraggeber: Geotechnisches Büro Geyer

Probenbezeichnung: L221639-S1-Bo1

Entnahmestelle: S1-Bo1

entnommen am: 07.11.2022

durch:

Entnahmetiefe:

ausgeführt am: 21.11.2022

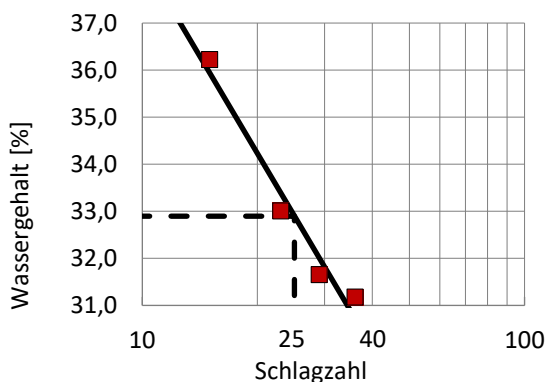
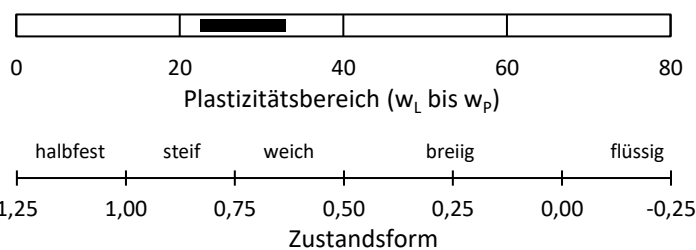
durch: JK

Bodenart: T,u,s'

Größtkorn_{Versuch}: 0,4 mm

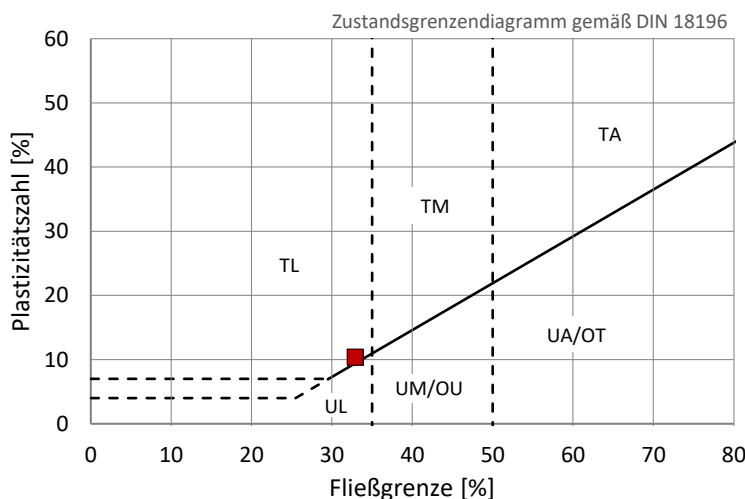
Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			K85	N97	N18	N2	N5	N29	N89
Zahl der Schläge			36	29	23	15			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	23,51	29,48	23,93	25,96	12,06	12,15	10,62
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	18,73	23,38	18,88	20,28	10,61	10,76	9,40
Behälter	m_B	[g]	3,40	4,11	3,58	4,60	4,11	4,57	4,04
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	4,78	6,10	5,05	5,68	1,45	1,39	1,22
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	15,33	19,27	15,30	15,68	6,50	6,19	5,36
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	31,2	31,7	33,0	36,2	22,3	22,5	22,8

Wassergehalt w 10,9 %Fließgrenze w_L 32,9 %Plastizitätszahl I_p 10,4 %Ausrollgrenze w_p 22,5 %Konsistenzzahl I_c 2,12

Bodengruppe: TL

Projektleiter: Gerhard Gold



EXCEL-Auswertung

Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10

Projekt: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach

Projekt-Nr.: L 221639

Auftraggeber: Geotechnisches Büro Geyer

Probenbezeichnung: L221639-S2-Bo1

Entnahmestelle: S2-Bo1

entnommen am: 07.11.2022

durch:

Entnahmetiefe:

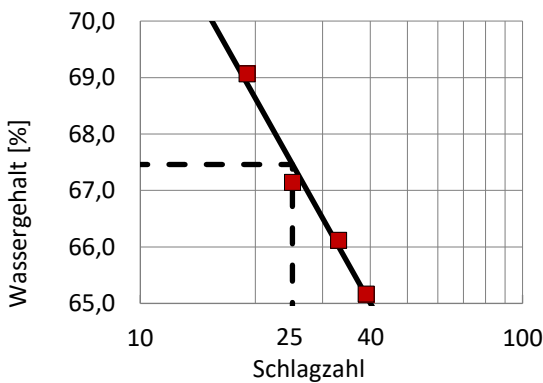
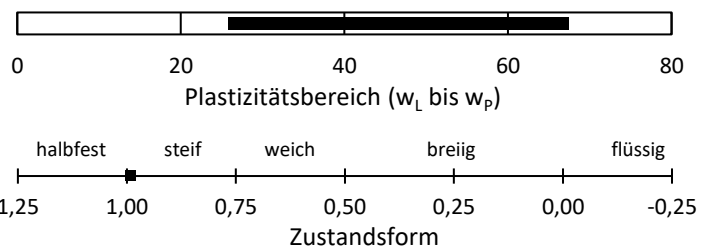
ausgeführt am: 21.11.2022

durch: JK

Bodenart: T_s'Größtkorn_{Versuch}: 0,4 mm

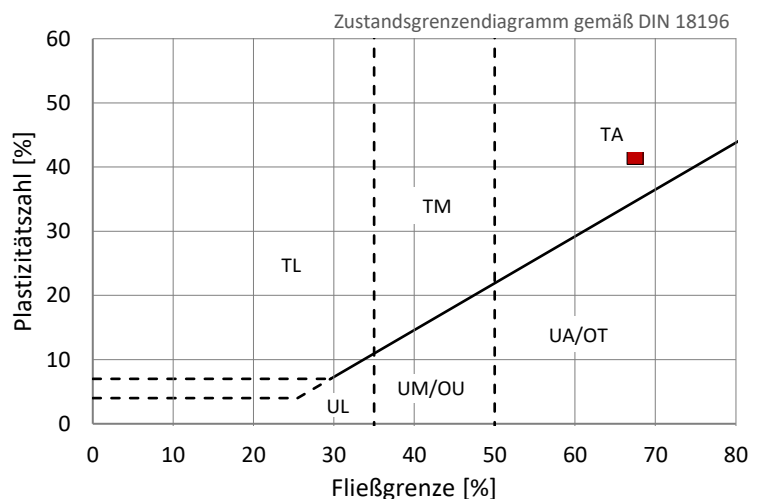
Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			B212	K66	M18	N59	K1*	C5	K138
Zahl der Schläge			39	33	25	19			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	21,92	22,38	23,47	24,44	11,94	11,72	12,61
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	14,55	14,73	15,99	16,09	10,95	10,16	10,43
Behälter	m_B	[g]	3,24	3,16	4,85	4,00	4,51	4,02	4,48
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	7,37	7,65	7,48	8,35	0,99	1,56	2,18
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	11,31	11,57	11,14	12,09	6,44	6,14	5,95
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	65,2	66,1	67,1	69,1	15,4	25,4	36,6

Wassergehalt w 26,2 %Fließgrenze w_L 67,5 %Ausrollgrenze w_p 25,8 %Plastizitätszahl I_p 41,7 %Konsistenzzahl I_c 0,99

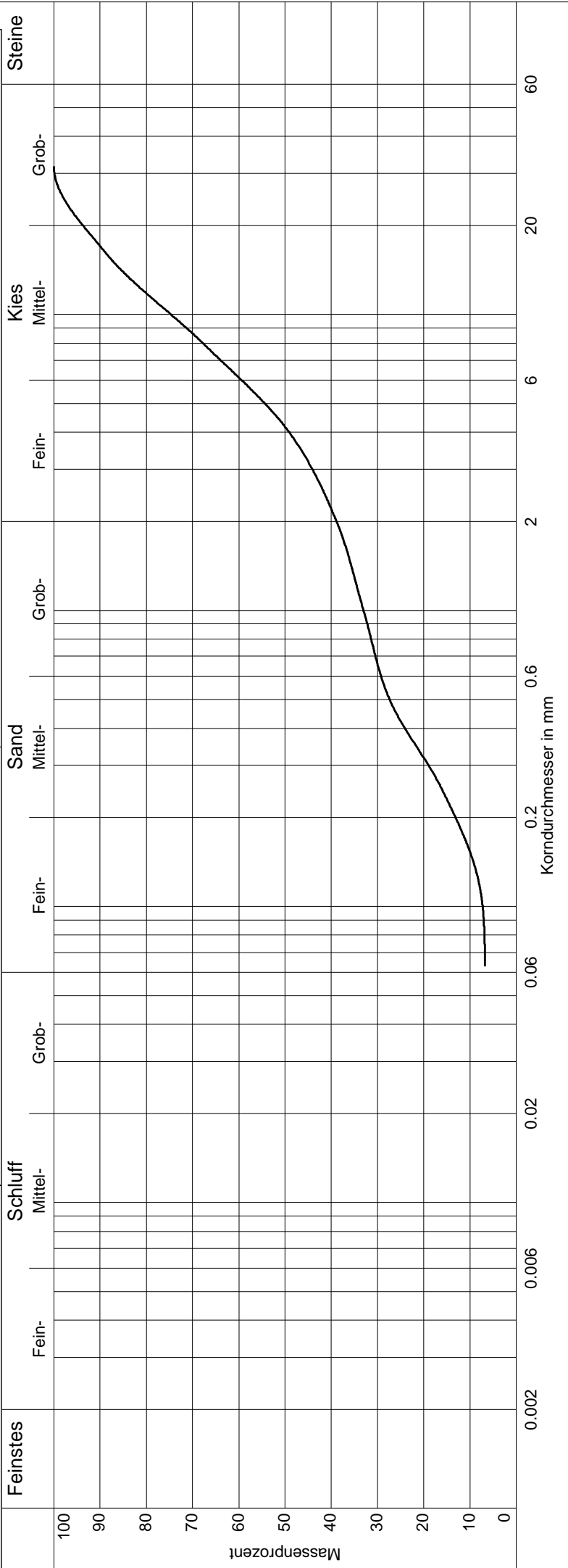
Bodengruppe: TA

Projektleiter: Gerhard Gold



Projektzusammenstellung													
Projekt: 22/68 BG Schlosspark Irlbach													
Auftraggeber: Ingenieurbüro Geyer													
Seite													
Anlage													
Bearbeite AE/LP													
Probeneingang: 19.01.2022													
Probenehme: 29.11.2022													
Probenehmer: IB													
Probenbezeichnung													
Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06													
Kurzzeichen nach DIN 4023													
Wassergehalt [%]													
Kornverteilung in M-%													
Wasserg. Ø < 0.4 mm [%]													
Fließgrenze w _L [%]													
Ausrollgrenze w _p [%]													
Plastizität I _p [%]													
Konsistenz													
Feuchtdichte p													
Dichte													
Proctor- versuch													
Verdichtungsgrad													
Gühverlust													
Kf-Wert													
Taschenpenetrometer													
Flügelischerversuch													
Kalkgehalt													
CaCO ₃ / CaMg(CO ₃) [%]													

CRYSTAL GEOTECHNIK		<h1>Kornverteilung</h1> <p>EN ISO 17892-4</p>	Projekt : 22/68 BG Schlosspark Irlbach	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH			Projektnr.: L 235005	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg			Datum : 19.01.2023	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22			Anlage :	



Labornummer	BS6 BO2	
Ungleichförm. Cu	40.0	
Krümmungszahl Cc	0.5	
Bodengruppe	GU	
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.8/32.1/61.1 %	
Bodenart	G,s,u'	
Anteil < 0.063 mm	6.8 %	
Entnahmetiefe	0,1 m - 0,7 m	
kf nach Seiler	2.5E-04 m/s	
d10	0.153 mm	
d25	0.423 mm	
d60	6.124 mm	

Kornverteilung

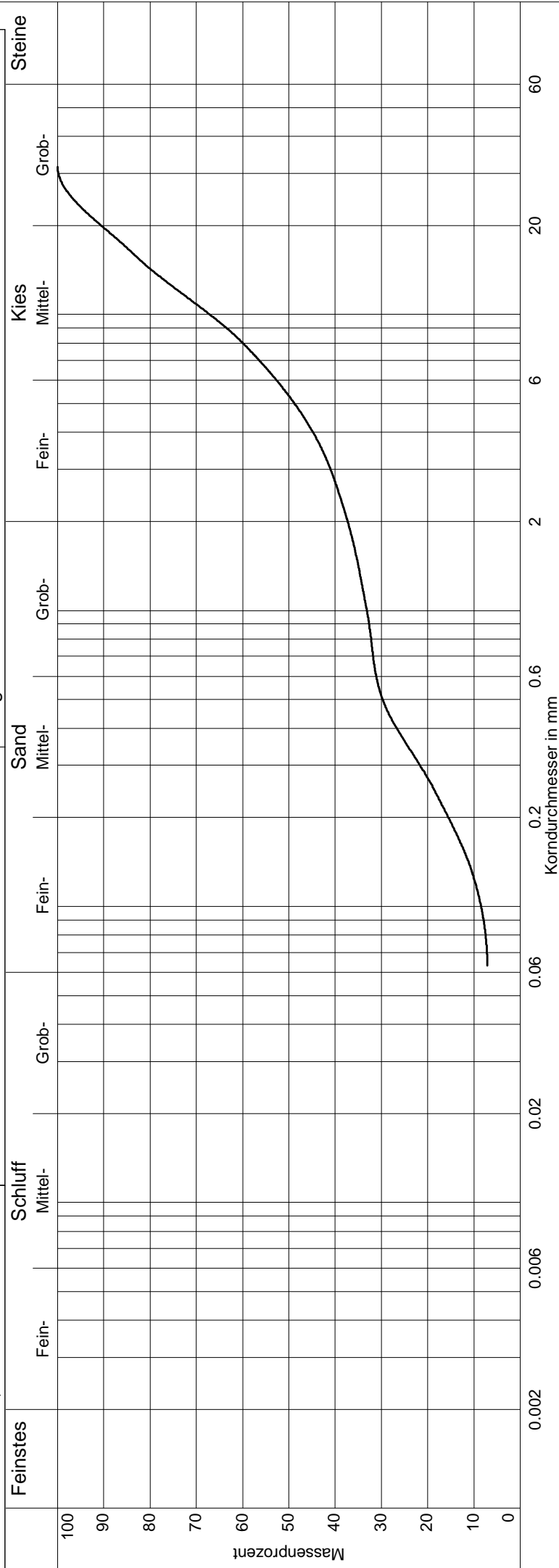
EN ISO 17892-4

Projekt : 22/68 BG Schlosspark Irlbach

Projektnr.: L 235005

Datum	: 19.01.2023
-------	--------------

Anlage	:
--------	---



Labornummer	———— BS6 BO2				
Ungleichförm. Cu	64.3				
Krümmungszahl Cc	0.3				
Bodengruppe	GU				
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/7.1/30.2/62.7 %				
Bodenart	G _s ,u'				
Anteil < 0.063 mm	7.1 %				
Entnahmetiefe	0,13 m - 0,75 m				
kf nach Seiler	3.7E-04 m/s				
d10	0.125 mm				
d25	0.362 mm				
d60	8.021 mm				



Quality of Life

WESSLING GmbH
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739
München
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

Geotechnisches Büro Geyer
Herr Fritz Geyer
Wollwirkergrasse 7
93047 Regensburg

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberger
Durchwahl: +49 89 829969 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberger@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU22-015211-1

Datum: 12.12.2022

Auftrag Nr.: CMU-04840-22

Auftrag: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach

Susanne Schreckenberger
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt


Probeninformation

Probe Nr.	22-176945-01
Bezeichnung	WP 1
Probenart	Grundwasser
Probenahme	30.11.2022
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	3x 250 ml Glas 250 ml PE 100 ml PE-HD (Anionen) 100 ml PE-HD (Elemente gelöst) 100 ml PE-HD (Ammonium) 250 ml PE-HD (Permanganat-Index) 100 ml PE-HD (Sulfid gelöst)
Anzahl Gefäße	9
Eingangsdatum	01.12.2022
Untersuchungsbeginn	01.12.2022
Untersuchungsende	12.12.2022

	22-176945-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Bewertung	s. Beurteilung				HA



**Wasser nach Beton/Stahlaggressivität**

	22-176945-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aussehen	stark getrübt		W/E	WES 088 (2007-12)	HA
pH-Wert	7,3		W/E	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	HA
Messtemperatur pH-Wert	19,3	°C	W/E	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	HA
Permanganat-Verbrauch	48,8	mg/l	W/E	DIN 4030 Teil 2 (2008-06) ^A	HA
Säurekapazität, pH 4,3	11,2	mmol/l	W/E	DIN 38409 H7 (2005-12) ^A	HA
Gesamthärte	8	mg/l	W/E	DIN 38409-6 mod. (1986-01) ^A	HA
Härtehydrogencarbonat	312	mg/l	W/E	DIN 38405 D8 (1971) ^A	HA
Nichtcarbonathärte	-/-	mg/l	W/E	DIN 38405 D8 (1971) ^A	HA
Ammonium (NH ₄)	<0,05	mg/l	W/E	DIN 38406 E5-1 (1983-10) ^A	HA
Sulfat (SO ₄)	40	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Chlorid (Cl)	53	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Kohlensäure (CO ₂), aggressive	<5	mg/l	W/E	DIN 38404-10-M4 (1995-04) ^A	HA
Sulfid (S), gelöst	<0,04	mg/l	W/E	DIN 38405 D26 (1989-04) ^A	HA
Chlorid (Cl)	1,49	mol/m ³	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Sulfat (SO ₄)	0,416	mol/m ³	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Calcium (Ca)	0,0332	mol/m ³	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	HA
Redoxpotential vs. NHE	0,171	V	W/E	DIN 38404 C6 (1984-05) ^A	HA
Calcium (Ca)	1,3	mg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Magnesium (Mg)	2,6	mg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA

Norm

DIN 38409-6 mod. (1986-01)

Modifikation

Bestimmung des Calcium- und Magnesium-Gehaltes mit der ICP-OES oder ICP-MS

Legende

aS	ausführender Standort	W/E	Wasser / Eluat	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)	HA	WESSLING GmbH Hannover



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Wasser auf Betonaggressivität	Probenahme und Analyse nach DIN 4030 Teil 2
---	--

1. Allgemeine Angaben		
Auftraggeber: Geotechnisches Büro Geyer		Auftrags-Nr.:
Bauvorhaben: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach		Labor-Nr.: 22-176945-01
Art des Wassers: (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers: WP 1
Entnahmestelle: (z.B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: m
Temperatur des Wassers: °C	Entnahmezeit: Uhr	Entnahmedatum:
2. Erweiterte Angaben		
Fließrichtung:		Fließgeschwindigkeit: m/s
Höhe des Wasserspiegels: m		Hydrostatischer Druck: m
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort: (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)		
Ort, Datum		Probenehmer

3. Wasseranalyse			4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 ¹⁾		
Parameter	Prüfergebnis		schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	stark getrübt		-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)			-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)			-	-	-
pH-Wert	7,3		6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	48,8	mg/l	-	-	-
Härte	8	mg CaO / l	-	-	-
Härtehydrogencarbonat	312		-	-	-
Nichtcarbonathärte	-/-		-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	2,6	mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	<0,05	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	40	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	53	mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	<5	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Sulfid (S ²⁻)	<0,04	mg/l	-	-	-

¹⁾ Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.
Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

5. Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist nicht betonangreifend.

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6
Gebäude 82, 81739 München

München, den 12.12.2022 S. Schreckenberger
Ort, Datum Sachbearbeiter

Anlage: Bewertung der Stahlaggressivität von Wässern

nach DIN 50929 Teil 3: Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
bei äußerer Korrosionsbelastung
(Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern)

Labornummer:	22-176945-01					
Merkmal und Dimension	Einheit	Analyse	unlegierte Eisen		verzinkter Stahl	
(1) Wasserart			N ₁ =	0	M ₁ =	-2
a) fließende Gewässer		x				
b) stehende Gewässer						
c) Küste von Binnenseen						
d) anaerobe Moor, Meeresküste						
(2) Lage des Objektes			N ₂ =	0	M ₂ =	0
a) Unterwasserbereich		x				
b) Wasser-/Luftbereich						
c) Spritzwasserbereich						
(3) c(Cl⁻) + 2c(SO₄²⁻)		2,322				
mit Chlorid (Cl ⁻)	mol/m ³	1,49				
mit Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mol/m ³	0,416	N ₃ =	-2	M ₃ =	0
(4) Säurekapazität bis pH 4,3	mol/m ³	11,2	N ₄ =	5	M ₄ =	-1
(5) Ca²⁺	mol/m ³	0,0332	N ₅ =	-1	M ₅ =	0
(6) pH-Wert	-	7,3	N ₆ =	0	M ₆ =	1
(7) Objekt/Wasser-Potential	V	0,171	N ₇ =	-8		
(Zur Feststellung der Fremdkathoden)						

Bewertungszahlsumme W ₀	1,60					
Bewertungszahlsumme W ₁	1,60					
Bewertungszahlsumme W _D	-2	Bewertungszahlsumme W _L =			-2	

Beurteilung:

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern ist im Unterwasserbereich

sehr gering bezüglich Mulden und Lochkorrosion und
sehr gering bezüglich der Flächenkorrosion.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern ist an der Wasser/Luft-Grenze

sehr gering bezüglich Mulden und Lochkorrosion und
sehr gering bezüglich der Flächenkorrosion.

Die Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen ist **gut.**

Bemerkung:

Bewertung für fließendes Gewässer
im Unterwasserbereich

S. Schreckenberger

München, den 12.12.2022 *Sachbearbeiter*

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6
Gebäude 82, 81739 München



GBA Analytical Services GmbH · Johann-Sebastian-Bach-Str. 40 · 85591 Vaterstetten

Umweltberatung Block
Rodauerweg 1 a

93138 Lappersdorf



Prüfbericht-Nr.: 2023PV00039 / 1

Auftraggeber	Umweltberatung Block
Eingangsdatum	14.12.2022
Projekt	22/68 BG Schloßpark, Irlbach
Material	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
GBA-Nummer	22V05730
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GBA)
Labor	GBA Analytical Services GmbH
Analysenbeginn / -ende	14.12.2022 - 03.01.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Vaterstetten, 03.01.2023

i. A. R. Maget
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PV00039 / 1

GBA Analytical Services GmbH
Johann-Sebastian-Bach-Str. 40
85591 Vaterstetten
Telefon +49 (0)8106 2460-0
E-Mail vaterstetten@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE71 7002 0270 0002 4296 83
SWIFT BIC HYVEDEMMXXX

Sitz der Gesellschaft:
Vaterstetten
Handelsregister:
München HRB 93447
USt-Id.Nr. DE 129 360 902
St.-Nr. 114/127/60117

Geschäftsführer:
Dr. Matthias Kleih


GBAGROUP
ENVIRONMENT
Prüfbericht-Nr.: 2023PV00039 / 1
22/68 BG Schloßpark, Irlbach

GBA-Nummer		22V05730	22V05730	22V05730
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Bohrkern	Bohrkern
Probenbezeichnung		BS-4-5-Bo-1	BST 6	BST7
Probemenge		ca. 5kg	ca. 1,5kg	ca. 1,5kg
Probeneingang		14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Abtrennung <2mm-Fraktion		-		
Fraktion < 2 mm	Masse-%	46,7		
Trockenrückstand	Masse-%	91,2	99,9	99,8
EOX	mg/kg TM	<0,60		
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	150		
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,70		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010	0,88	0,017
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010	0,33	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,038	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	0,019	2,3	0,086
Anthracen	mg/kg TM	0,048	0,42	<0,010
Fluoranthren	mg/kg TM	0,10	2,7	0,068
Pyren	mg/kg TM	0,091	2,3	0,086
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,080	0,94	0,043
Chrysen	mg/kg TM	0,064	0,80	0,054
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,11	0,87	<0,010
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,050	0,38	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,11	0,68	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,14	0,41	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,091	0,55	<0,010
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,94	14	0,35
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010		
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010		
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010		
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010		
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010		
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010		
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010		
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n.		
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.		
Auflösung mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	4,8		
Blei	mg/kg TM	130		
Cadmium	mg/kg TM	0,68		
Chrom ges.	mg/kg TM	32		
Kupfer	mg/kg TM	20		
Nickel	mg/kg TM	18		
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050		
Zink	mg/kg TM	220		
Eluat 10:1				

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



GBAGROUP
ENVIRONMENT

GBA-Nummer		22V05730	22V05730	22V05730
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Bohrkern	Bohrkern
Probenbezeichnung		BS-4-5-Bo-1	BST 6	BST7
Probemenge		ca. 5kg	ca. 1,5kg	ca. 1,5kg
Leitfähigkeit	µS/cm	78	67	67
pH-Wert		8,1	9,6	9,6
Chlorid	mg/L	<0,50		
Sulfat	mg/L	9,6		
Cyanid ges.	µg/L	<5,0		
Phenolindex	µg/L	<6,0	<6,0	<6,0
Arsen	µg/L	<5,0		
Blei	µg/L	<1,0		
Cadmium	µg/L	<0,40		
Chrom ges.	µg/L	<2,0		
Kupfer	µg/L	<15		
Nickel	µg/L	<3,0		
Quecksilber	µg/L	<0,20		
Zink	µg/L	<30		
Brechen mit Backenbrecher			-	-

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar



Prüfbericht-Nr.: 2023PV00039 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Fraktion < 2 mm	0,50	Masse-%	
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 54
EOX	0,60	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 54
Kohlenwasserstoffe	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 54
Cyanid ges.	0,70	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 54
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB Summe 7 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 54
Arsen	1,5	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	3,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,30	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

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



Parameter	BG	Einheit	Methode
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 54
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 54
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 54
Chlorid	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 54
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 54
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 54
Phenolindex	6,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 54
Arsen	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,40	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	2,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	15	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 54

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 54GBA Analytical Services GmbH



GBA Analytical Services GmbH · Johann-Sebastian-Bach-Str. 40 · 85591 Vaterstetten

gbg
Geotechnisches Büro, Dipl.-Geol. Fritz Geyer
Wollwirkergasse 7



93047 Regensburg

Prüfbericht-Nr.: 2023PV00074 / 1

Auftraggeber	gbg Geotechnisches Büro, Dipl.-Geol. Fritz Geyer
Eingangsdatum	23.12.2022
Projekt	22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	ca. 5kg
GBA-Nummer	22V05900
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GBA)
Labor	GBA Analytical Services GmbH
Analysenbeginn / -ende	23.12.2022 - 05.01.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Vaterstetten, 05.01.2023

i. A. R. Maget
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PV00074 / 1

GBA Analytical Services GmbH
Johann-Sebastian-Bach-Str. 40
85591 Vaterstetten
Telefon +49 (0)8106 2460-0
E-Mail vaterstetten@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE71 7002 0270 0002 4296 83
SWIFT BIC HYVEDEMMXXX

Sitz der Gesellschaft:
Vaterstetten
Handelsregister:
München HRB 93447
USt-Id.Nr. DE 129 360 902
St.-Nr. 114/127/60117

Geschäftsführer:
Dr. Matthias Kleih


GBAGROUP
ENVIRONMENT
Prüfbericht-Nr.: 2023PV00074 / 1
22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach

GBA-Nummer		22V05900	22V05900
Probe-Nummer		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS8-Bo1	BS9-Bo1
Probemenge		ca. 5kg	ca. 5kg
Probenahme		29.12.2022	29.12.2022
Probeneingang		23.12.2022	23.12.2022
Analysenergebnisse	Einheit		
Abtrennung <2mm-Fraktion		-	-
Fraktion < 2 mm	Masse-%	81,9	51,1
Trockenrückstand	Masse-%	85,0	88,2
EOX	mg/kg TM	<0,60	<0,60
TOC	Masse-% TM	0,64	0,71
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	<50
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,70	<0,70
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	0,015	<0,010
Anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg TM	0,044	<0,010
Pyren	mg/kg TM	0,036	0,011
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,027	<0,010
Chrysen	mg/kg TM	0,029	0,010
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,045	0,012
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,031	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,029	0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,032	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,031	<0,010
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,32	0,043
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	7,2	8,1
Blei	mg/kg TM	19	13
Cadmium	mg/kg TM	<0,30	<0,30
Chrom ges.	mg/kg TM	31	31
Kupfer	mg/kg TM	18	13
Nickel	mg/kg TM	19	19
Quecksilber	mg/kg TM	0,095	<0,050

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



GBA-Nummer		22V05900	22V05900
Probe-Nummer		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS8-Bo1	BS9-Bo1
Probemenge		ca. 5kg	ca. 5kg
Probenahme		29.12.2022	29.12.2022
Zink	mg/kg TM	61	48
Eluat 10:1			
Leitfähigkeit	µS/cm	104	74
pH-Wert		8,5	8,1
Chlorid	mg/L	<0,50	<0,50
Sulfat	mg/L	1,1	2,4
DOC	mg/L	2,2	1,6
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<6,0	<6,0
Arsen	µg/L	<5,0	<5,0
Blei	µg/L	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,40	<0,40
Chrom ges.	µg/L	<2,0	<2,0
Kupfer	µg/L	<15	<15
Nickel	µg/L	<3,0	<3,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<30	<30

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2023PV00074 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN 19747: 2009-07 ^a 54
Fraktion < 2 mm	0,50	Masse-%	
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 54
EOX	0,60	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 54
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 54
Kohlenwasserstoffe	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 54
Cyanid ges.	0,70	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 54
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 54
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
PCB Summe 7 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 54
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 54
Arsen	1,5	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	3,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	0,30	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

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



Parameter	BG	Einheit	Methode
Zink	2,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₅₄
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₅₄
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₅₄
Chlorid	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅₄
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅₄
DOC	0,50	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a ₅₄
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a ₅₄
Phenolindex	6,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₅₄
Arsen	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Cadmium	0,40	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Chrom ges.	2,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Kupfer	15	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Nickel	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄
Zink	30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅₄

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: ₅₄GBA Analytical Services GmbH



WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

Geotechnisches Büro Geyer
Herr Fritz Geyer
Wollwirkergasse 7
93047 Regensburg

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberger
Durchwahl: +49 89 829969 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberger@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU22-014553-1

Datum: 22.11.2022

Auftrag Nr.: CMU-04596-22

Auftrag: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach

Susanne Schreckenberger
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißing,
Florian Weißing,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	22-166128-01
Bezeichnung	MP 1 - Decklehm
Probenart	Boden
Probenahme	07.11.2022
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE Beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	09.11.2022
Untersuchungsbeginn	09.11.2022
Untersuchungsende	22.11.2022

Probenvorbereitung

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	15.11.2022			DIN EN 13657-V3 (2003-01) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fraktion < 2mm	100	Gew%	TS 40°C	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Fraktion > 2mm	0	Gew%	TS 40°C	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Feststoffanalytik aus	Siebdurchgang			DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Eluatanalytik aus	Gesamtfraktion			DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	86,0	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
pH-Wert (CaCl ₂)	6,9		TS <2	DIN EN 15933 (2012-11)	AL

Summenparameter

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,35	mg/kg	TS <2	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,58	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<35	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL





Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL
Arsen (As)	6,4	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	11	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	28	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	13	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	24	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	45	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	0,25	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe BTEX incl. ½ BG	0,41	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,12	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe LHKW incl. ½ BG	0,81	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Acenaphthylen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Acenaphthen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Fluoren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Phenanthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Anthracen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Fluoranthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Pyren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(a)anthracen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Chrysen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(b)fluoranthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(a)pyren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(ghi)perylene	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Summe quantifizierter PAK	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Summe PAK incl. ½BG	0,40	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL



**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Summe PCB6 incl. ½BG	0,035	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 28	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 52	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 101	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 138	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 153	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 180	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	984,0	ml		DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	116,3	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	11.11.2022			DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	16,3	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,5		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	20,3	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	126	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Elemente

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Summenparameter

	22-166128-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

22-166128-01

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt



aS	ausführender Standort	TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	OS <2	OS <2
TS <2	TS <2	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1	EL	Eluat	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)	AL	WESSLING GmbH Altenberge





WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

Geotechnisches Büro Geyer
Herr Fritz Geyer
Wollwirkergrasse 7
93047 Regensburg

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberg
Durchwahl: +49 89 829969 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberg
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU22-014554-1

Datum: 22.11.2022

Auftrag Nr.: CMU-04596-22

Auftrag: 22/68 BG Am Schloßpark, Irlbach

Susanne Schreckenberg
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißing,
Florian Weißing,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt



Probeninformation

Probe Nr.	22-166128-02
Bezeichnung	MP 2 - Kiessand
Probenart	Boden
Probenahme	07.11.2022
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE Beutel
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	09.11.2022
Untersuchungsbeginn	09.11.2022
Untersuchungsende	22.11.2022

Probenvorbereitung

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	15.11.2022			DIN EN 13657-V3 (2003-01) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Fraktion < 2mm	50	Gew%	TS 40°C	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Fraktion > 2mm	50	Gew%	TS 40°C	DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Feststoffanalytik aus	Siebdurchgang			DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Eluatanalytik aus	Gesamtfraktion			DIN 19747 (2009-07) ^A	AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja			DIN 19747 (2009-07) ^A	AL

Physikalische Untersuchung

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	95,7	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	AL
pH-Wert (CaCl ₂)	7,0		TS <2	DIN EN 15933 (2012-11)	AL

Summenparameter

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,31	mg/kg	TS <2	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	AL
EOX	<0,52	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<31	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL





Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL
Arsen (As)	<5	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<2	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	3,7	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	<3	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	9,9	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Toluol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Ethylbenzol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
o-Xylol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
m-, p-Xylol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Cumol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Styrol	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter BTEX	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe BTEX incl. ½ BG	0,37	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL



**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
cis-1,2-Dichlorethen	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
trans-1,2-Dichlorethen	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlormethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlormethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorethen	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tetrachlorethen	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Vinylchlorid	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Bromdichlormethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Dibromchlormethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Tribrommethan	<0,10	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe quantifizierter LHKW	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL
Summe LHKW incl. ½ BG	0,73	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Acenaphthylen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Acenaphthen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Fluoren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Phenanthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Anthracen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Fluoranthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Pyren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(a)anthracen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Chrysen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(b)fluoranthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(a)pyren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Benzo(ghi)perylene	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,05	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Summe quantifizierter PAK	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL
Summe PAK incl. ½BG	0,40	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A	AL



**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Summe PCB6 incl. 1/2 BG	0,031	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 28	<0,010	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 52	<0,010	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 101	<0,010	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 138	<0,010	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 153	<0,010	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL
PCB Nr. 180	<0,010	mg/kg	TS <2	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	AL

Eluaterstellung

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	996,0	ml		DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Frischmasse der Messprobe	104,5	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Erstellung eines Eluats	11.11.2022			DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL
Feuchtegehalt	4,5	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	AL



**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,8		EL 10:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Messtemperatur pH-Wert	20,2	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	AL
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	53	µS/cm	EL 10:1	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	AL

Anionen

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL
Sulfat (SO ₄)	1,6	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	AL

Elemente

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	AL

Summenparameter

	22-166128-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), gesamt	<0,005	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	AL
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL 10:1	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	AL

22-166128-02

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt



Quality of Life

WESSLING GmbH

Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739

München

www.wessling.de

aS	ausführender Standort	TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	OS <2	OS <2
TS <2	TS <2	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
EL 10:1	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 10:1	EL	Eluat	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)	AL	WESSLING GmbH Altenberge



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

I Titeldaten AQS-Blatt-13:						
Projektbezeichnung: Jalschelt 17m Parkweg						
Auftraggeber: GSS Wallenriedgasse 7, Rst						
Projektnummer:			Datum: 30.11.2022			
Sachbearbeiter: Mr. Geyer						
ausgeführt von: Block Handwerker						
II Messdaten						
Messpunkt	Rückblick	Vorblick	Zwischenpkt	Instr.-Höhe	Höhe müNN	Bemerk.
Kd	1,75				314,96	P2
BS2		2,35				
BS1		2,71				
DP41		2,68				
BS3		2,12				
BS4		1,63				
BS5		1,68				
DP45		1,70				
Kd	1,63				313,77	3510m
BS9		1,91				
DP48		1,68				
BS8		1,70				
BS7		1,48				
BS6		0,69				

Für die Richtigkeit der Angaben verantwortlich

Datum: 30.11.2022

Unterschrift

Block

Erstellt am 11.02.2015, freigegeben durch UL am 11.02.2015

Block