

Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG · Heidengass 16 · 76356 Weingarten

Bürgermeisteramt Schutterwald
Herrn B. Hahn

Kirchstraße 2

77746 Schutterwald

Anerkanntes Institut
nach DIN 1054
Beratende Ingenieure

Dr. techn. K. Kärcher
Dipl.-Ing. K.-M. Gottheil
Dipl.-Geol. D. Klaiber
Dipl.-Ing. J. Santo

Baugrunduntersuchungen
Erd- und Grundbau
Boden- und Felsmechanik
Damm- und Deichbau
Ingenieur- u. Hydrogeologie
Deponietechnik
Grundwasserhydraulik
Bodenmechanisches Labor

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
E9057A02G

Bearbeiter
Gh ☎ 07244/7013-13
k.gottheil@kaercher-geotechnik.de

Datum
31. März 2017

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

Erschließung Baugebiet Obere Meierbündt in Schutterwald-Langhurst

Kanal- und Straßenbau

Projekt-Nr.: E 9057

Projekt: Erschließung des Baugebietes Obere Meierbündt
in Schutterwald-Langhurst

Auftrag: auf Grundlage unseres Angebotes vom 21.12.2016

INHALT

	Seite
1 Vorbemerkungen	3
1.1 Allgemeines	3
2 Baugrund	3
2.1 Durchgeführte Baugrunderkundung	3
2.2 Baugrundbeschreibung	3
2.3 Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikationen	4
2.4 Abfalltechnische Beurteilung der Böden und Asphaltdecken	6
2.5 Grundwasser	6
3 Kanalbau	7
3.1 Gründung der Leitungen und Schächte	7
3.2 Sicherung von Kanalgräben	7
3.3 Wiederverfüllung der Kanalgräben	8
4 Erd- und Straßenbau	8
5 Versickerung	9
6 Gründung von Gebäuden	10

ANLAGEN

1. Lageplan mit Bohransatzpunkten
2. Kleinbohrungen BS 1 bis BS 8, Profildarstellung, M 1 : 50
3. Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche
4. Ergebnisse umweltchemischer Analysen

1 Vorbemerkungen

1.1 Allgemeines

In Schutterwald-Langhurst ist die Erschließung des Baugebietes Obere Meierbündt geplant. Wir wurden mit der Durchführung der Baugrunderkundung und dem Erstellen des vorliegenden Geotechnischen Gutachtens beauftragt.

In Zuge der Erschließung sollen die aus dem Lageplan ersichtlichen Straßen mit zugehörigem Kanalnetz angelegt werden.

Für die Erarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns Lagepläne aus der Vorplanung sowie Höhenangaben der Ansatzpunkte zur Verfügung.

2 Baugrund

2.1 Durchgeführte Baugrunderkundung

Insgesamt wurden zur Erkundung des Baugrundes 8 Kleinbohrungen (BS) mit Endtiefen von 5 m abgeteuft. Zusätzlich wurden zur Ermittlung der Lagerungsdichte 3 schwere Rammsondierungen (DPH) mit Tiefen von jeweils 6 m ausgeführt. Die Lage der Aufschlüsse ist in Anlage 1 dargestellt, die Bohrprofile und Rammdiagramme liegen als Anlage 2 bei.

2.2 Baugrundbeschreibung

In den Kleinbohrungen wurde folgender Baugrundaufbau aufgeschlossen:

- Humos durchsetzter Oberboden
- Bindige Deckschicht, bestehend aus feinsandigem Schluff und stark schluffigem Feinsand
- Kiessand

Künstliche Auffüllungen wurden nicht angetroffen, da die Aufschlusspunkte grundsätzlich in Acker- und Wiesenbereichen lagen.

Der **Oberboden** wurde in uneinheitlicher Stärke zwischen 0,3 m (BS 4) und 0,7 m (BS 1) angetroffen. Es sollte von einer mittleren Mächtigkeit von 0,5 m ausgegangen werden. Der Mutterboden ist bodenmechanisch als humoser, sandig-toniger Schluff einzuordnen. Er hebt sich durch seine dunkelbraune Farbe gut von der darunter anstehenden bindigen Deckschicht ab.

Die **bindige Deckschicht** wurde überwiegend als sandig-toniger Schluff, in BS 4 und 8 auch als schluffiger Ton angetroffen. Mit zunehmender Tiefe geht der Schluff bzw. Ton in einen schluffigen bis stark schluffigen Feinsand über. Die Unterkante dieser Schicht liegt zwischen

2,5 m (BS 7) und 4,1 m (BS 1) unter Gelände. In dem erbohrten Material waren keine nennenswerten humosen oder organischen Beimengungen erkennbar. Die Konsistenzen wurden oberflächennah als steif bestimmt. Mit zunehmender Tiefe nehmen die Konsistenzen bis in den Bereich „breiig-weich“ ab. Das Material ist mäßig tragfähig und kompressibel. Extrem kompressible organische Böden wie Torf und Mudde wurden in den Bohrungen nicht angetroffen.

Die überwiegend schluffigen Böden sind extrem wasserempfindlich und neigen bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung zum Verbreiten. Dies kann zum Beispiel beim Befahren des freigelegten Untergrundes bei nasser Witterung der Fall sein.

Unterhalb der bindigen Deckschicht stehen nach den Bohrergebnissen **sandige Kiese** an. Die Bohrungen wurden in diesem Material beendet.

An repräsentativen Proben wurden folgende Laborversuche durchgeführt:

4 Konsistenzgrenzenbestimmungen

8 Siebanalysen (zur rechnerischen Bestimmung des k-Wertes)

Die Ergebnisse liegen als Anlage 3 bei.

2.3 Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikationen

Auf der Grundlage der Laborversuchsergebnisse und einer detaillierten Probenansprache wurden die bautechnischen Klassifizierungen und die für erdstatische Berechnungen und Nachweise erforderlichen charakteristischen Kennwerte der angetroffenen Böden ermittelt; sie sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Es handelt sich dabei um charakteristische Kennwerte im Sinne des EC 7.

Modellschicht	Oberboden	Bindige Deckschicht	Kiessand
Homogenbereich	A	B	C
Bodenart	Schluff, tonig, humos	Schluff, tonig, sandig Ton, schluffig Feinsand, (stark) schluffig	Kies, sandig
Konsistenz / Härte	-	steif bis breiig-weich	i.M. mitteldicht
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	TL, TM, SU*	GW
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	1	4 (2) ¹	3
Frostempfindlichkeit (ZTVE)	F 3	F 3	F 1
Feuchtwichte γ [kN/m ³]	18 - 19	18 - 20	20 - 21
Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³]	8 - 9	8 - 10	11 - 12
Reibungswinkel φ_k [°]	-	25 - 27,5	35
Kohäsion c_k [kN/m ²]	-	2 (breiig-weich) 5 (steif)	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	-	3 (breiig-weich) 8 (steif)	40 - 60
Durchlässigkeit k_f [m/s]	-	$\leq 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-4}$

1

Bei Verbreitung infolge Wasserzutritt

2.4 Abfalltechnische Beurteilung der Böden und Asphaltdecken

Aus den Böden bis in eine Tiefe von 3 m unter Gelände wurden je nach Bodenart Mischproben (MP) hergestellt (MP 1: vorwiegend bindig / MP 2: vorwiegend sandig) und gemäß VwV Baden-Württemberg umweltchemisch analysiert. In beiden Mischproben konnten keine Überschreitungen der relevanten Z0-Grenzwerte festgestellt werden.

Die Einzelergebnisse sowie eine Beurteilung liegen als Anlage 4 bei.

2.5 Grundwasser

Eine Messung des Grundwasserstandes in den Bohrlöchern konnte wegen der sandig-kiesigen Böden im Bohrlochtieferen, die zu einem Zusammenfließen des Bohrlochs führten, nicht sinnvoll durchgeführt werden.

Allerdings wurde der Grundwasserstand in einer auf der gegenüberliegenden Seite der Straße befindlichen Grundwassermessstelle gemessen. Er lag zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung bei 3,07 m unter Pegeloberkante und damit auf einem Niveau von 145,26 m+NN. Dieser Messwert passt sehr gut zu den aus den Bohrsondierungen gewonnenen sandigen Proben, die wie z.B. in BS 4 ab diesem Niveau völlig durchnässt waren.

Eine langjährige Pegelganglinie der genannten Grundwassermessstelle liegt uns nicht vor. Da jedoch zum Zeitraum der Baugrunderkundung allgemein sehr niedrige Grundwasserstände geherrscht haben, ist mit einem deutlich höheren Bemessungsgrundwasserstand zu rechnen. bei höheren Grundwasserständen liegen gespannte Verhältnisse vor.

Die im Garten der alten Schule Langhurst gelegene Messstelle 111/115-9 liegt etwas unterstrom des Neubaugebietes. Dort wurde im Zeitraum 1956 bis Ende 2016 ein mittlerer Grundwasserstand von 145,19 m+NN gemessen. Mit einem Zuschlag auf die oberstrom gelegene Baumaßnahme von etwa 25 cm führt dies zu einem mittleren GW-Stand im Neubaugebiet von ca. 145,45 m+NN, der maximal zu erwartende GW-Stand liegt nach Auswertung der Messstelle 111/115-9 ca. 1,1 m höher und damit bei 146,55. Daraus ergibt sich ein Bemessungsgrundwasserstand von 147 m+NN, in dem ein Zuschlag auf den höchsten gemessenen Grundwasserstand bereits enthalten ist.

Für den Bauzustand empfehlen wir einen Wert von 145,8 m+NN; dieser enthält einen Zuschlag von 35 cm auf den mittleren GW-Stand.

3 Kanalbau

3.1 Gründung der Leitungen und Schächte

Wir gehen von Sohlhöhen der Schächte von etwa 3 m unter Gelände aus. In den Gründungssohlen der Rohrleitungen und Schächte stehen damit überwiegend Schluffe und schluffige Feinsande der bindigen Deckschicht an. Es ist eine Rohrbettung des Typ 1 gemäß DIN EN 1610 erforderlich. Für die untere Bettungsschicht ist eine Mindestdicke von $a = 100$ mm zu wählen.

Schächte sind auf einer 0,2 m starken Tragschicht (Empfehlung: Sand-Splitt-Gemisch, Körnung 0/16 mm nach ZTVT StB 95/98 bzw. ZTV SoB-StB 05) zu gründen.

Bei Grundwasserständen, wie sie im Zuge der Erkundung gemessenen wurden, kann je nach Tiefenlage der Schacht- bzw. Rohrsohlen ohne Grundwasserhaltungsmaßnahmen bzw. mit einer offenen Wasserhaltung gearbeitet werden. Für tiefere Eingriffe wird eine geschlossene Grundwasserhaltung erforderlich, deren Dimensionierung mit den in Kap. 2.3 angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerten erfolgen kann. Angesichts des mit einer geschlossenen Grundwasserhaltung verbundenen Aufwandes ist zu überlegen, das gesamte Gelände durch eine entsprechende Aufschüttung anzuheben.

3.2 Sicherung von Kanalgräben

Die Gräben können unter 45° abgebösch oder mit Verbauplatten verbaut werden.

Abböschung unter 45°:

Zu beachten ist, dass der Graben nur im Trockenen, d. h. oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. im Schutze einer Grundwasserhaltung standsicher ist. Sollte sich der Grundwasserspiegel nur geringfügig über der Aushubsohle befinden, werden sich Verbrüche einstellen.

Konventioneller Verbau mit Verbauplatten:

Senkrecht abgeböschte Grabenwände sind zumeist kurzzeitig standfest, so dass die Verbauplatten eingestellt werden können. Insbesondere in Bereichen mit sandigen Böden muss aber auch mit einem Nachbrechen der Grabenwände gerechnet werden. Die Verbauplatten sind unmittelbar nach dem Aushub einzustellen und auszusteifen. Bei Nachbrüchen ist vorher eine Hinterfüllung des Verbaus erforderlich. Die vor dem Einsetzen des Verbaus ungesicherten Gräben dürfen nicht betreten werden, ebenso die Grabenschultern.

Systemverbau:

Geeignet sind Verbauarten, die dem Aushub vorausziehen oder parallel zu Aushub mitgeführt werden. Hierzu gehören zum Beispiel der Kanaldielen-, Kammerdielen oder Gleitschienenverbau.

Obige Angaben gelten gleichermaßen für Kanalgräben und Schachtbaugruben.

3.3 Wiederverfüllung der Kanalgräben

Im Aushub fallen überwiegend Schluffe an, die zur Wiederverfüllung der Kanalgräben ungeeignet sind; die Gräben sind daher mit Fremdmaterial zu verfüllen. In der Leitungszone ist grundsätzlich Fremdmaterial gemäß DIN EN 1610 zu verwenden.

Als Fremdmaterial zur Grabenverfüllung sind grobkörnige Bodenarten der Verdichtungsklassen V1 nach ZTV A (Böden der Gruppen GW, GI, SW, SI, SE, GT, GU, SU und ST) zu verwenden.

Die Grabenverfüllung ist in Lagen à 0,3 m einzubauen und auf $D_{Pr} = 100\%$ der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Der Einbau von Recyclingschotter ist wegen des Kontakts zum Grundwasser nicht genehmigungsfähig.

4 Erd- und Straßenbau

Sofern das spätere Straßenniveau in etwa auf Höhe der derzeitigen Geländeoberkante liegt, ist der Regelaufbau auf ein F 3-Planum abzustimmen. Werden Straßendämme geschüttet, hängt die Einstufung vom Schüttmaterial ab.

Eventuelle Schüttungen erzeugen Setzungen im Untergrund. Diese können in ungünstigen Bereichen (rein bindige Böden bis in eine Tiefe von 3 m unterzeitigem Gelände wie z.B. in BS 8) Beträge von bis zu 3 cm erreichen. Diese sind unseres Erachtens für den Straßenbau unkritisch. Zur Schüttung sind nach ZTVE StB sowohl bindige als auch gemischtkörnige und grobkörnige Böden zulässig. Bei einer Schüttung von bindigen und gemischtkörnigen Böden ist zu berücksichtigen, dass der geforderte Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ und die Mindesttragfähigkeit im Planum von $E_{V2} \geq 45 \text{ kN/m}^2$ nur erreicht werden können, wenn ausgesprochen guter Boden (Gruppen TL/TM, Konsistenz mindestens steif-halbfest) eingebaut oder alternativ eine Kalkstabilisierung des Bodens durchgeführt wird. Natürlich anstehende Böden erreichen diese Anforderungen nur selten. Wir empfehlen daher eine Schüttung von grobkörnigem Boden der Gruppen GW, GI oder SW, wie zum Beispiel Kiessand mit einem Feinkornanteil unter 5 %.

Nach der ZTVE-StB gelten für eine grobkörnige Schüttungen folgende Verdichtungsgrade:

- Planum bis 1 m unter Planum: $D_{Pr} \geq 100\%$ ($E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$)
- 1 m unter Planum bis Sohle $D_{Pr} \geq 98\%$ ($E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$)

Eine direkte Dichtebestimmung (Stechzylinderentnahme, Densitometer) ist in grobkörnigem Boden wenig sinnvoll, ersatzweise kann der Verdichtungserfolg mittels Lastplatten-druckversuchen überprüft werden, wobei die in Klammern angegebenen Verformungsmoduln der Wiederbelastung nachzuweisen sind.

Sollte mit bindigem Boden geschüttet werden, ist in der Schüttung ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Werden die Straßendämme aus frostsicherem Kiessand oder Gleichwertigem (Feinkornanteil $< 5\%$) geschüttet, kann der Straßenoberbau auf ein frostsicheres Planum (F 1) dimensioniert werden, die Frostschutzschichten entfallen dann. Auf dem Planum (UK Tragschicht) wird ein Verformungsmodul der Wiederbelastung von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (Wohnsammelstraßen) bzw. $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ (Anliegerstraßen) gefordert. Bei stark sandigen Kiesen wird dieser Wert voraussichtlich nicht erreicht, in diesem Fall sollten die obersten 0,2 m der Schüttung aus Schotter der Körnung 0/45 mm nach ZTVT StB 95/98 hergestellt werden.

Bei Schüttungen aus nicht frostsicherem Material (Feinkornanteil $\geq 5\%$) muss auf dem Planum (UK Frostschutzschicht) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden.

Auf Oberkante der Tragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (Wohnsammelstraßen) bzw. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (Anliegerstraßen) nachzuweisen. Bei abweichender Einstufung der Straßen sind die Werte entsprechend anzupassen.

Vor dem Schütten der Straßendämme bzw. der Herstellung des Regelaufbaus ohne zusätzliche Dammschüttungen ist der Mutterboden vollständig abzutragen. Eine Bodenverbesserung wird bei Verhältnissen, wie sie im Zuge der Erkundung angetroffen wurden, nicht erforderlich. Wir weisen an dieser Stelle allerdings nochmals auf die extreme Wasserempfindlichkeit der schluffigen Böden hin, die bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung zum sofortigen Verbreiten neigen. Der Baubetrieb ist darauf abzustimmen. Sollten im freigelegten Planum Böden einer Konsistenz schlechter als weich angetroffen werden, sind diese gegen Tragschichtenmaterial (Sand-Splitt-Schottergemisch oder Kiessand der Körnung 0/16, 0/32 oder 0/45) auszutauschen oder mit einem hydraulischen Bindemittel (i.d.R. Weißfeinkalk) zu stabilisieren.

5 Versickerung

Die angetroffenen Verhältnisse lassen eine Versickerung von z.B. Dachflächenwasser über Versickerungsmulden nicht zu. Die Schluffe, Tone und stark schluffigen Feinsande der bindigen Deckschicht sind hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit ($k < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$) dafür ungeeignet. Eine Versickerung in die tiefer liegenden, gut durchlässigen Kiessande ist ebenfalls nicht sinnvoll möglich, da diese bereits unterhalb des Grundwasserstandes liegen. Es muss daher an dieser Stelle dringend von einer Versickerung abgeraten werden.

6 Gründung von Gebäuden

Bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen bieten sich in Abhängigkeit der Bauweise (unterkellert / nicht unterkellert) folgende Möglichkeiten an:

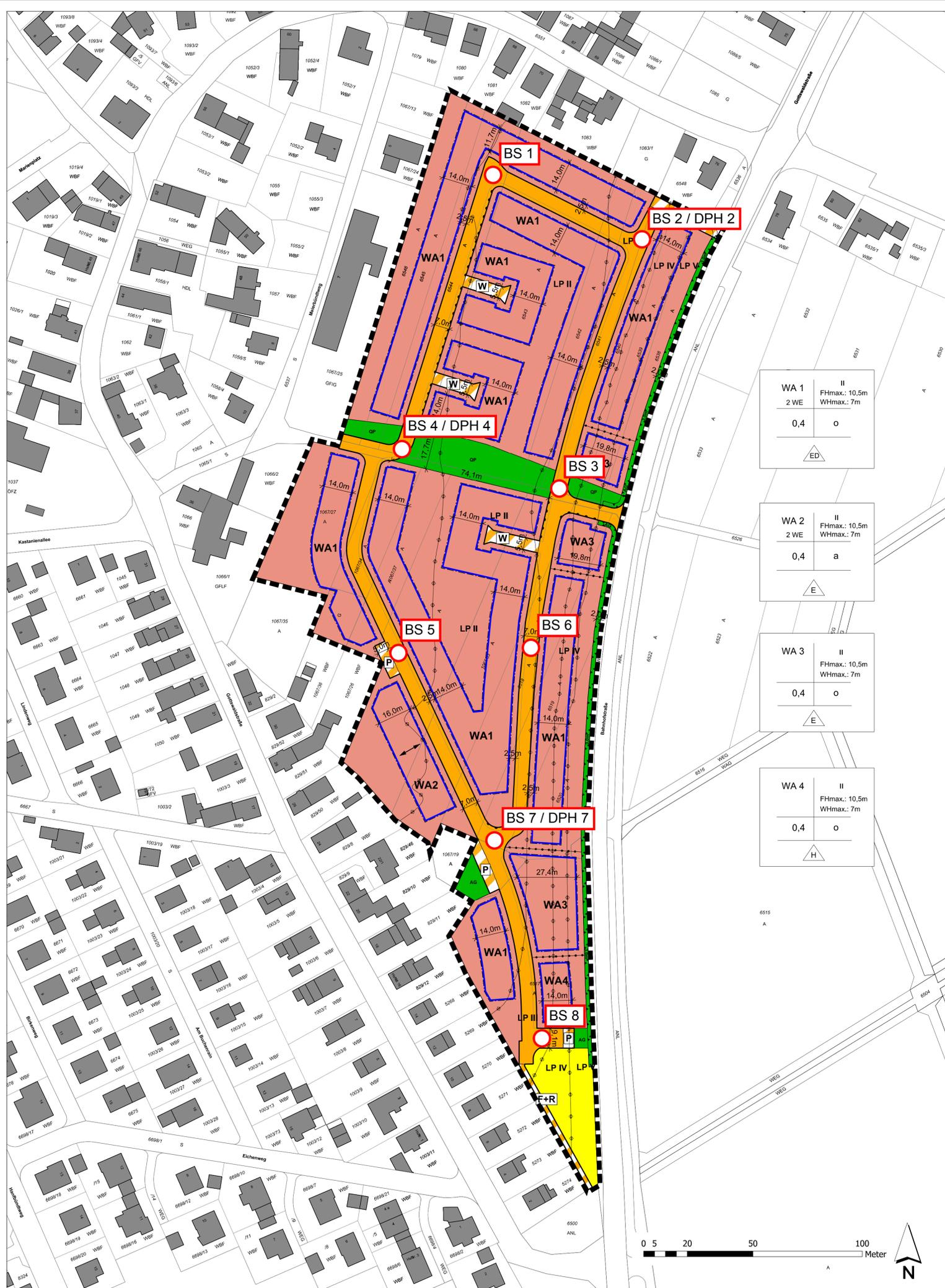
Unterstellte Gebäude: Die Gründung sollte auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte erfolgen, das UG ist nach DIN 18195 Teil 6 gegen von außen drückendes Wasser abzudichten.

Nicht unterstellte Gebäude: Diese können im Regelfall auf konventionell gegründet werden (Streifenfundamente oder Platte mit ausreichend frostsicheren Randaussteifungen), wobei die zulässigen Bodenpressungen relativ niedrig anzusetzen sind. Exakte Angaben hängen stark von der Lastverteilung innerhalb des Gebäudes ab und sind an dieser Stelle nicht sinnvoll machbar. Wir empfehlen vor allem für nicht unterstellte Gebäude eine objektbezogene Baugrund-erkundung.

Klaus-M. Gottheil

Dipl.-Ing. Klaus-M. Gottheil





PLANZEICHENLEGENDE

ART UND MASS DER BAULICHEN NUTZUNG UND BAUWEISE
§ 9 Abs. 1 Nr. 1, 2, 6 BauGB

FÜLLSCHEMA NUTZUNGSSCHABLONE

Art der baulichen Nutzung maximale Wohneinheit	maximale Geschossigkeit
	maximale Firsthöhe maximale Wandhöhe
GRZ	Bauweise
Haustypen	

WA Allgemeines Wohngebiet (§ 4 BauNVO)

ÜBERBAUBARE GRUNDSTÜCKSFÄCHE, STELLUNG BAULICHER ANLAGEN

§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO

Baugrenze

Stellung baulicher Anlagen

VERKEHRSFÄCHEN

§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB

- Öffentliche Verkehrsfläche (dargestellte Gliederung ist nicht verbindlich)
- Öffentliche Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung:
- Wohnweg (Verkehrsfläche ohne Trennung der Verkehrsarten)
- öffentlicher Parkplatz
- Fuß- und Radweg
- Straßenbegrenzungslinie
- Bereich ohne Ein- und Ausfahrt

FLÄCHEN FÜR DIE VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER

§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB

Fläche für die Versickerung von Niederschlagswasser

GRÜNFLÄCHEN

§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB

- Öffentliche Grünfläche: Quartierspark mit weg begleitenden Grünflächen inklusive Pflanzungen, Rad- und Fußwegführungen, einem Spielplatz mit entsprechenden Geräten, Versickerungsmulden und einer Trafostation
- Öffentliche Grünfläche: Abstandsgrün mit Grünflächen inklusive Pflanzungen und Versickerungsmulden

VORKEHRUNGEN ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN

§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB

- Lärmschutzwand mit Höhenangabe
- Abgrenzung Lärmpegelbereiche

SONSTIGE PLANZEICHEN

- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
- Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung und Maß der baulichen Nutzung
- Bemaßung
- Flurstücksgrenze, Flurstücksnummer

WA 1	II
2 WE	FHmax.: 10,5m WHmax.: 7m
0,4	o
ED	

WA 2	II
2 WE	FHmax.: 10,5m WHmax.: 7m
0,4	a
E	

WA 3	II
	FHmax.: 10,5m WHmax.: 7m
0,4	o
E	

WA 4	II
	FHmax.: 10,5m WHmax.: 7m
0,4	o
H	

VERFAHRENSVERMERKE

Anlage 1

Aufstellung
Aufstellungsbeschluss gem. § 2 Abs. 1 BauGB 12.10.2016

Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses gem. § 2 Abs. 1 BauGB 11.11.2016

Frühzeitige Beteiligung
Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 Abs. 1 BauGB XX.XX.2016 - XX.XX.2016

Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 1 BauGB XX.XX.2016 - XX.XX.2016

Offenlage
Behandlung der eingegangenen Stellungnahmen aus der Frühzeitigen Beteiligung und Billigung des Entwurfs für die Offenlage XX.XX.2016

Ortsübliche Bekanntmachung der Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 Abs. 2 BauGB XX.XX.2016

Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 Abs. 2 BauGB XX.XX.2016 - XX.XX.2016

Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 2 BauGB XX.XX.2016 - XX.XX.2016

Abwägungsbeschluss und Satzungsbeschluss
Behandlung und Abwägung aller eingegangenen Stellungnahmen aus den Beteiligungen gem. § 1 Abs. 7 BauGB und Satzungsbeschluss gem. § 10 Abs. 1 BauGB XX.XX.2016

Ausfertigungsvermerk
Es wird bestätigt, dass der Inhalt dieses Bebauungsplanes mit seinen Festsetzungen durch Zeichnung, Farbe, Schrift und Text mit den hierzu ergangenen Beschlüssen des Gemeinderates übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgebenden Verfahrensvorschriften eingehalten worden sind.

Gemeinde Schutterwald, den XX.XX.2016
Martin Holschuh
Bürgermeister

Bekanntmachung und Inkrafttreten
Ortsübliche Bekanntmachung des Satzungsbeschlusses gem. § 10 Abs. 3 BauGB XX.XX.2016

Mit der Bekanntmachung ist der Bebauungsplan in Kraft getreten. Ab diesem Zeitpunkt wird der Bebauungsplan gemäß § 10 Abs. 3 BauGB zu jedermanns Einsicht im Rathaus der Gemeinde Schutterwald bereit gehalten und über seinen Inhalt auf Verlangen Auskunft gegeben.

Gemeinde Schutterwald, den XX.XX.2016
Martin Holschuh
Bürgermeister



GEMEINDE SCHUTTERWALD



Bebauungsplan einschl. örtlicher Bauvorschriften "Obere Meierbündt", Langhurst
02 Zeichnerischer Teil

Fassung für die frühzeitige Beteiligung

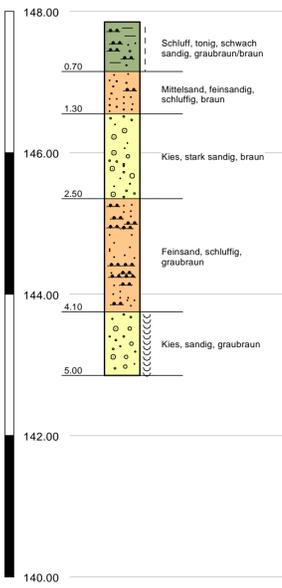
Datum 11.11.2016 Maßstab 1:1000



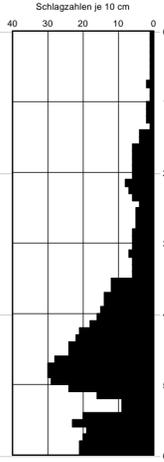
BHM Planungsgesellschaft mbH
Bruchsal • Darmstadt • Nürtingen

info@bhmp.de

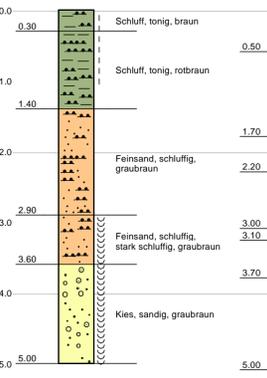
BS 1
147,85



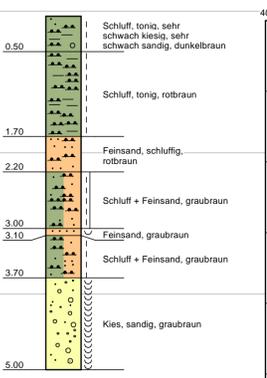
DPH 2
148,02



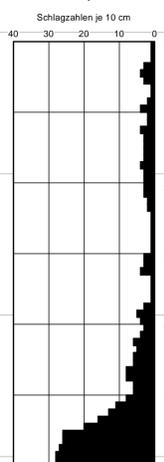
BS 2
148,02



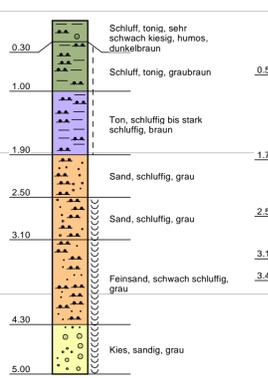
BS 3
147,93



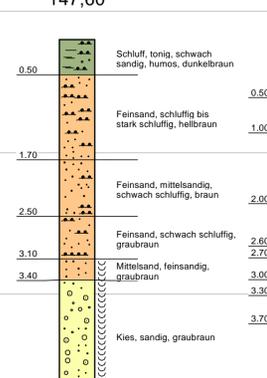
DPH 4
147,87



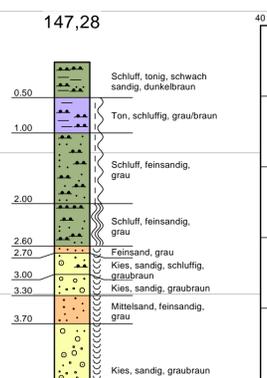
BS 4
147,87



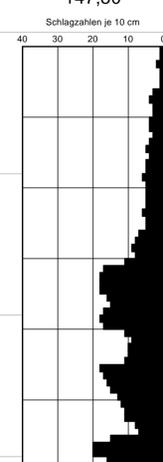
BS 5
147,60



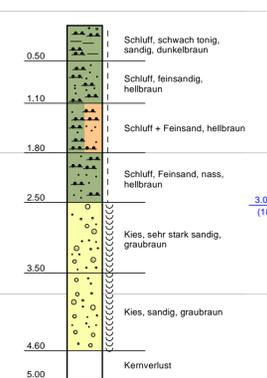
BS 6
147,28



DPH 7
147,80

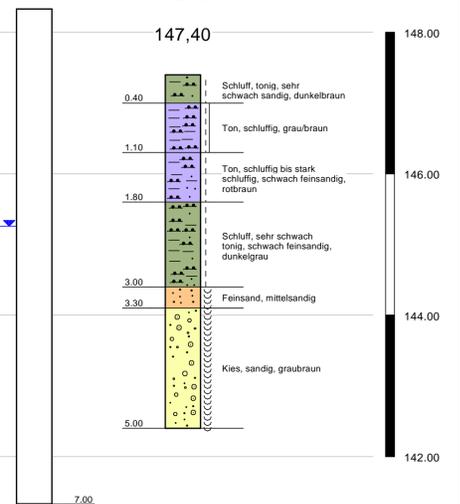


BS 7
147,80

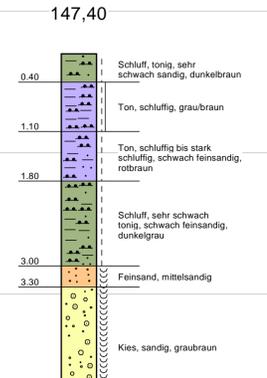


GW-Messstelle

148,33



BS 8
147,40



Datei: 9057A02Q_A4_2_Bohrprofile_NN.bsp

Legende

	steif - halbfest
	steif
	weich - steif
	breiig - weich
	naß

Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG
Institut für Geotechnik
Heidengass 16
76356 Weingarten
Tel. 07244 / 7013-0 Fax -17



Schutterwald
NBG Langhurst

Baugrunderkundung 2017
Bohrsondierungen 1 bis 8, DPH 2, 4 und 7

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet	gezeichnet
E 9057	2	1 : 50	23.01.2017	Gh	Str
Nr.	Datum	Änderungen: 23.03.2017 NN-Höhen			

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: Neubaugelände in Langhurst
Schutterwald

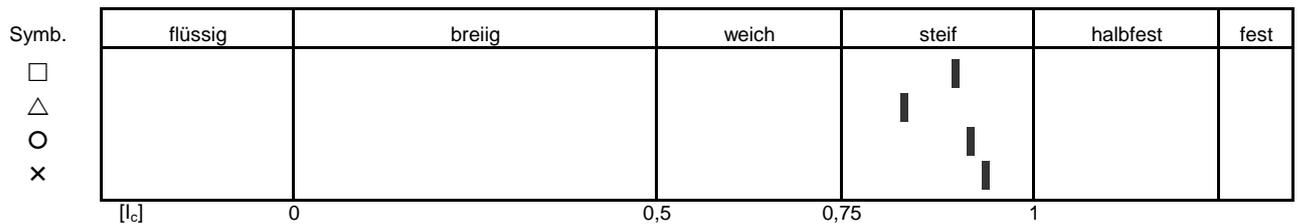
Be: Gh/ka

INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

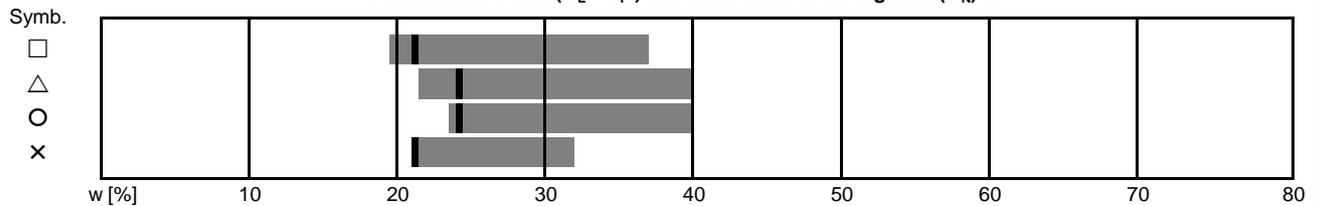
E 9057 Anl.: 3.1 23.01.2017

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_C [%]	I_P [%]
BS 2	□	0,30	1,40	37,0	19,3	21,0	90,4	17,7
BS 3	△	0,50	1,70	39,9	20,5	23,9	82,6	19,4
BS 4	○	1,00	1,90	40,1	22,7	24,0	92,1	17,4
BS 8	×	1,10	1,80	32,5	20,6	21,3	94,2	11,9

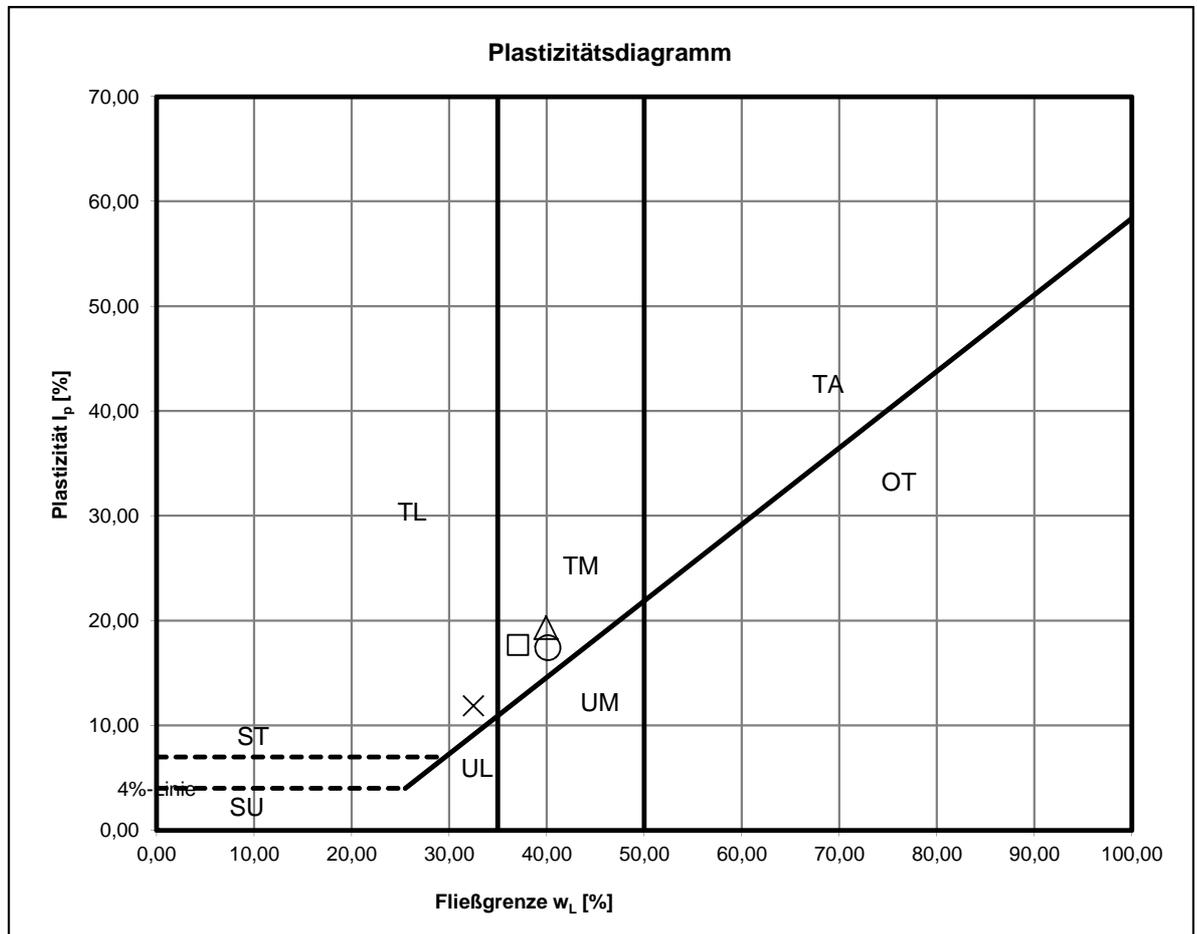
Zustandsform



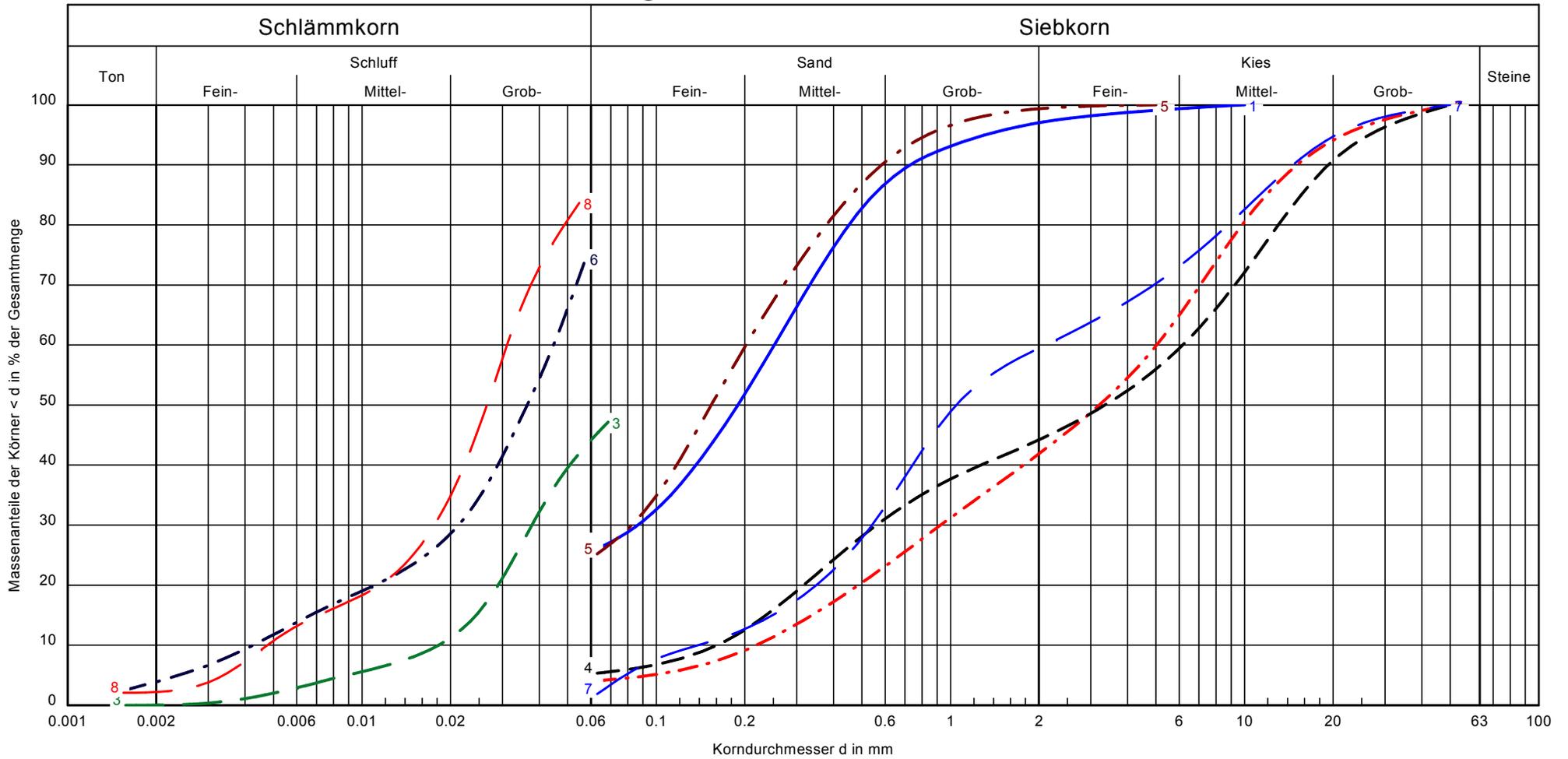
Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 30	d 50	d 60	Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG Heidengass 16 D - 76356 Weingarten Tel.: 07244 / 7013-0 Fax: 07244 / 7013-17				
	BS 1	-	0,7 - 1,3	-/-	- /26.0/71.0/3.0	-	-	0.0865	0.1894	0.2518	 INGENIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK	Neubaugebiet in Langhurst Schutterwald Projekt-Nr.: E 9057 Datum: 23.01.2017 Bearbeiter: Gh / Ka Anlage: 3.2			
	BS 1	$3.0 \cdot 10^{-4}$	1,3 - 2,5	23.0/0.8	- /4.1/37.8/58.1	0.2190	0.3387	0.9253	3.2098	5.0327					
	BS 3	-	2,2- 3,0	-/-	0.0/45.3/54.7/ -	0.0182	0.0244	0.0378	-	-					
	BS 3	$1.6 \cdot 10^{-4}$	3,7 - 5,0	38.4/0.3	- /5.3/38.8/55.8	0.1604	0.2362	0.5609	3.3596	6.1651					
	BS 4	-	1,9 - 3,1	-/-	- /25.2/74.1/0.6	-	-	0.0825	0.1539	0.2019					
	BS 6	$1.3 \cdot 10^{-7}$	1,0 - 2,6	10.5/2.4	3.9/96.1/ - / -	0.0043	0.0067	0.0213	0.0364	0.0448					
	BS 7	$1.4 \cdot 10^{-4}$	2,5 - 3,5	15.2/1.0	- /1.9/57.6/40.6	0.1393	0.2487	0.5414	1.0488	2.1099					
	BS 8	$1.8 \cdot 10^{-7}$	1,8 - 3,0	6.5/2.1	2.2/97.8/ - / -	0.0048	0.0071	0.0176	0.0266	0.0311					

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

Ingenieurgesellschaft Kärcher
 Herr Klaus Gottheil
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: J. Thomsen
 Durchwahl: +49 6227 8 209 36
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

PROJEKT: E 9057

Prüfbericht Nr.	CWA17-001898-1	Auftrag Nr.	CWA-00653-17	Datum	27.01.2017
Probe Nr.	17-010146-01				
Eingangsdatum	23.01.2017				
Bezeichnung	E 9057 MP1				
Probenart	Boden				
Probenahme	17.01.2017				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	Herr Gottheil				
Probenmenge	1,1 kg				
Probengefäß	PE Dose				
Untersuchungsbeginn	23.01.2017				
Untersuchungsende	27.01.2017				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-010146-01	
Bezeichnung	E 9057 MP1	
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	Ja	
Fremdbestandteile	Nein	
Steine	g	nicht bestimmt
Glas	g	0
Metall	g	0
Kunststoff	g	0
Holz	g	0
Fraktioniertes Teilen	Ja	
Kegeln und Vierteln	Nein	
Anzahl der Prüfproben	3	
Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben	Ja	
Zerkleinerung	Nein	
Manuelle Vorzerkleinerung	Nein	
Brechen	Nein	

Prüfbericht Nr.	CWA17-001898-1	Auftrag Nr.	CWA-00653-17	Datum	27.01.2017	
Probe Nr.					17-010146-01	
Schneidmühle					Nein	
Siebung					Nein	
homogenisierte Laborprobe					Ja	
vorbereiteter Gesamtfraction					Ja	
Feinfraktion					Nein	
Grobfraktion					Nein	
Rückstellprobe	g				500	
Lufttrocknung (40°C)					Ja	
Chemisch (Natriumsulfat)					Ja	
Trocknung (105°C)					Ja	
Gefriertrocknung					Nein	
Mahlen					Ja	
Schneiden					Nein	
Manuell					Nein	
Gesamtmasse der Originalprobe	g				1100	
Homogenisierung					20.01.2017	
Feuchtegehalt	%	OS			21,42	
Königswasser-Extrakt			TS			23.01.2017
Physikalische Untersuchung						
Probe Nr.					17-010146-01	
Bezeichnung					E 9057 MP1	
Trockenrückstand	Gew%		OS			82,4

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.					17-010146-01
Bezeichnung					E 9057 MP1
Benzol	mg/kg	TS			<0,1
Toluol	mg/kg	TS			<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS			<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS			<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS			<0,1
Cumol	mg/kg	TS			<0,1
Styrol	mg/kg	TS			<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS			-/-

Summenparameter

Probe Nr.					17-010146-01
Bezeichnung					E 9057 MP1
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS			<0,1
EOX	mg/kg	TS			<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS			<50

Prüfbericht Nr. **CWA17-001898-1** Auftrag Nr. **CWA-00653-17** Datum **27.01.2017**

Probe Nr.	17-010146-01		
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,5
Blei (Pb)	mg/kg	TS	11
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	27
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	11
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	19
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	35

Prüfbericht Nr. **CWA17-001898-1** Auftrag Nr. **CWA-00653-17** Datum **27.01.2017**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	<0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,01
Anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,01
Pyren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Chrysen	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,01
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-

Im Eluat
Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
pH-Wert		W/E	7,2
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	91,7

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO ₄)	mg/l	W/E	1,5

Elemente

Probe Nr.	17-010146-01		
Bezeichnung	E 9057 MP1		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5

Prüfbericht Nr.	CWA17-001898-1	Auftrag Nr.	CWA-00653-17	Datum	27.01.2017
Probe Nr.					17-010146-01
Nickel (Ni)		µg/l	W/E	<5	
Quecksilber (Hg)		µg/l	W/E	<0,2	
Zink (Zn)		µg/l	W/E	<10	
Summenparameter					
Probe Nr.					17-010146-01
Bezeichnung					E 9057 MP1
Phenol-Index nach Destillation		µg/l	W/E	<10	

Prüfbericht Nr. **CWA17-001898-1** Auftrag Nr. **CWA-00653-17** Datum **27.01.2017**

Probe Nr.	17-010146-02
Eingangsdatum	23.01.2017
Bezeichnung	E 9057 MP2
Probenart	Boden
Probenahme	17.01.2017
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Herr Gottheil
Probenmenge	0,8 kg
Probengefäß	PE Dose
Untersuchungsbeginn	23.01.2017
Untersuchungsende	27.01.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-010146-02
Bezeichnung	E 9057 MP2
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	Ja
Fremdbestandteile	Nein
Steine g	nicht bestimmt
Glas g	0
Metall g	0
Kunststoff g	0
Holz g	0
Fraktioniertes Teilen	Ja
Kegeln und Vierteln	Nein
Anzahl der Prüfproben	3
Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben	Ja
Zerkleinerung	Nein
Manuelle Vorzerkleinerung	Nein
Brechen	Nein
Schneidmühle	Nein
Siebung	Nein
homogenisierte Laborprobe	Ja
vorbereiteter Gesamtfraction	Ja
Feinfraktion	Nein
Grobfraktion	Nein
Rückstellprobe g	500
Lufttrocknung (40°C)	Ja
Chemisch (Natriumsulfat)	Ja
Trocknung (105°C)	Ja
Gefriertrocknung	Nein
Mahlen	Ja

Prüfbericht Nr.	CWA17-001898-1	Auftrag Nr.	CWA-00653-17	Datum	27.01.2017
Probe Nr.	17-010146-02				
Schneiden	Nein				
Manuell	Nein				
Gesamtmasse der Originalprobe	g	800			
Homogenisierung	20.01.2017				
Feuchtegehalt	%	OS	6,3		
Königswasser-Extrakt		TS	23.01.2017		
Physikalische Untersuchung					
Probe Nr.	17-010146-02				
Bezeichnung	E 9057 MP2				
Trockenrückstand	Gew%	OS	94,1		

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	17-010146-02				
Bezeichnung	E 9057 MP2				
Benzol	mg/kg	TS	<0,1		
Toluol	mg/kg	TS	<0,1		
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1		
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
Cumol	mg/kg	TS	<0,1		
Styrol	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-		

Summenparameter

Probe Nr.	17-010146-02				
Bezeichnung	E 9057 MP2				
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1		
EOX	mg/kg	TS	<0,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50		
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50		

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	17-010146-02				
Bezeichnung	E 9057 MP2				
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01		
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-		

Prüfbericht Nr. **CWA17-001898-1** Auftrag Nr. **CWA-00653-17** Datum **27.01.2017**

Probe Nr.	17-010146-02		
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,3
Blei (Pb)	mg/kg	TS	6,2
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	16
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	7,4
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	14
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	23

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	<0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,01
Anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,01
Pyren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Chrysen	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,01

Prüfbericht Nr. **CWA17-001898-1** Auftrag Nr. **CWA-00653-17** Datum **27.01.2017**

Probe Nr.	17-010146-02		
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,01
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
pH-Wert		W/E	8,6
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	54

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	<1

Elemente

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10

Summenparameter

Probe Nr.	17-010146-02		
Bezeichnung	E 9057 MP2		
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

Prüfbericht Nr. **CWA17-001898-1** Auftrag Nr. **CWA-00653-17** Datum **27.01.2017**

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 ^A
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 ^A
Homogenisierung	WES 092
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 ^A
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 ^A
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 ^A
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. ^A
Leichtflüchtige aromatische KW (BTEX)	DIN 38407-9 mod. ^A
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 ^A
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 ^A
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 ^A
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 ^A
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 ^A
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 ^A
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 ^A
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 ^A
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 ^A
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 ^A
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 ^A
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 ^A

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
WE	Wasser/Eluat

ausführender Standort

Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Oppin
Umweltanalytik Oppin
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf



Julian Thomsen
M.Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

Ingenieurgesellschaft Kärcher
Herr Klaus Gottheil
Heidengass 16
76356 Weingarten

CWA17-001898-1

CWA-00653-17

J. Thomsen

+49 6227 8 209 36

Julian.Thomsen@wessling.de

27.01.2017

Untersuchungsergebnisse

PROJEKT: E 9057

Julian Thomsen
Sachverständiger Umwelt und Wasser

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA17-001898-1

Probe Nr.: 17-010146-01
 Probe Bezeichnung: E 9057 MP1

Handwritten signature: K. K.



Parameter	Dimension	Z0	Z0	Z0	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Messwert	Einstufung	
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton								
pH-Wert ¹	-	6,5-9,5						6-12	5,5-12		7,2	Z0
Leitfähigkeit ¹	µS/cm	250						1500	2000		91,7	Z0
Chlorid	mg/l	30						50	100		<1	Z0
Sulfat ²	mg/l	50						100	150		1,5	Z0
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20 ⁻³		45		150		5,5	Z0
	µg/l	-	-	-	14			20	60		<5	Z0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700		11	Z0
	µg/l	-	-	-	40			80	200		<5	Z0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10		<0,4	Z0
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6		<0,5	Z0
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600		27	Z0
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60		<5	Z0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400		11	Z0
	µg/l	-	-	-	20			60	100		<5	Z0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500	19	Z0*	
	µg/l	-	-	-	15			20	70		<5	Z0
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7		<0,4	Z0
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5		<0,1	Z0
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2		<0,2	Z0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500		35	Z0
	µg/l	-	-	-	150			200	600		<10	Z0
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10		<0,1	Z0
	µg/l	5						10	20		<5	Z0
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10		<0,5	Z0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	100	200	300		1000		<50	Z0
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	-	-	-	-	400	600		2000		<50	Z0
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1		-/-	Z0
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1		-/-	Z0
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5		-/-	Z0
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30		-/-	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3		<0,01	Z0
Phenolindex	µg/l	20						40	100		<10	Z0

¹ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

² Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

³ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Hinweis:

Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

20

20

Ca-S. Ge

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA17-001898-1

Probe Nr.: 17-010146-02

Probe Bezeichnung: E 9057 MP2



Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Messwert	Einstufung	
pH-Wert ¹	-	6,5-9,5						6-12	5,5-12		8,6	Z0
Leitfähigkeit ¹	µS/cm	250						1500	2000		54	Z0
Chlorid	mg/l	30						50	100		<1	Z0
Sulfat ²	mg/l	50						100	150		<1	Z0
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20 ³		45		150	5,3	Z0	
	µg/l	-	-	-	14		20		60	<5	Z0	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700	6,2	Z0	
	µg/l	-	-	-	40		80		200	<5	Z0	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	<0,4	Z0	
	µg/l	-	-	-	1,5		3		6	<0,5	Z0	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600	16	Z0	
	µg/l	-	-	-	12,5		25		60	<5	Z0	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400	7,4	Z0	
	µg/l	-	-	-	20		60		100	<5	Z0	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500	14	Z0	
	µg/l	-	-	-	15		20		70	<5	Z0	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	<0,4	Z0	
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	<0,1	Z0	
	µg/l	-	-	-	0,5		1		2	<0,2	Z0	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500	23	Z0	
	µg/l	-	-	-	150		200		600	<10	Z0	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10	<0,1	Z0	
	µg/l	5						10		20	<5	Z0
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10	<0,5	Z0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	100	200	300	1000	<50	Z0		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	-	-	-	-	400	600	2000	<50	Z0		
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	-/-	Z0	
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	-/-	Z0	
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	-/-	Z0	
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30	-/-	Z0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	<0,01	Z0	
Phenolindex	µg/l	20						40		100	<10	Z0

¹ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

² Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

³ Der Wert 15 mg/ka gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/ka.

Hinweis:

Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

20