

WPW Geoconsult Südwest GmbH

Büro Mannheim
Mallaustraße 61
68219 Mannheim

Telefon 0621/30 09 93-0
Telefax 0621/30 09 93-20
E-Mail mannheim@wpwgeo-sw.de
www.wpwgeo-sw.de

Geo- und Abfalltechnischer Bericht

Objekt: Krankenhaus Zum Guten Hirten,
Ludwigshafen

Auftraggeber: Krankenhaus-Stiftung der Niederbronner
Schwestern
Sammelweisstraße 7
67071 Ludwigshafen

Auftrag Nr.: 23.43034.1

Datum: 15.07.2024

43034.1_g_ml

Geschäftsführer/-in: Dipl.-Ing. S. Arnsberg, Dr.-Ing. M. Luber
HRB 63041 | Registergericht: Ludwigshafen am Rhein | Ust.Id.Nr. DE283038037
Bank 1 Saar St. Ingbert, IBAN DE47 5919 0000 0116 3800 05, SWIFT/ BIC SABADE33
Deutsche Bank Kaiserslautern, IBAN DE44 5407 0024 0019 5198 00, SWIFT/ BIC DEUTDE33
Sparkasse Rhein Neckar Nord Mannheim, IBAN DE18 6705 0505 0039 1852 53, SWIFT/ BIC MANSDE33

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	1
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumassnahme	1
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1	Untersuchungsprogramm	3
3.2	Bodenverhältnisse	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	5
3.4	Bodengruppen, Bodenklassen und Frostepfindlichkeitsklassen	7
3.5	Bodenkenngößen	8
4	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	9
5	Geländeauftrag	10
6	Gründung der Neubauten	11
6.1	Vorbemerkungen	11
6.2	Parkhaus	13
6.3	Technikgebäude	14
6.4	Bettenhaus	15
6.4.1	Tiefgründung	15
6.4.2	Flachgründung mit Unterbeton	16
6.4.3	Flachgründung mit DSV Säulen	17
7	Hinweise zur Konstruktion	18
8	Hinweise zur Durchführung	18
8.1	Baugruben und Verbau	18
8.1.1	Parkhaus, Technikgebäude	18
8.1.2	Bettenhaus	18
8.2	Unterfangung Bestandsgebäude	23
8.3	Bohrpfahlherstellung	24
8.4	Aushubsohlen	24
8.5	Bauwerkshinterfüllung	25
8.6	Weichgelsohle, DSV-Sohle, DSV-Säulen	26
8.7	Einteilung in Homogenbereiche	27
9	Angaben zur Versickerung	32
10	Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen	32
10.1	Durchgeführte Analysen	32
10.2	Analyseergebnisse und Beurteilung	33
10.2.1	Schwarzdecke	33
10.2.2	Auffüllungen und Bodenmaterialien	34
10.2.3	Verwertbarkeit von Ersatzbaustoffen	36
10.3	Weitere Hinweise	37

ANLAGEN

- 0 Legende
- 1 Übersichtslageplan
- 2 Lageplan
- 3 Schnitte
- 4 Bodenmechanische Laborversuche
- 5 Analyse Betonaggressivität
- 6 Mischprobenverzeichnis
- 7 Analyseergebnisse
- 8 Prüfberichte
- 9 Grundbruch und Setzungsberechnungen
- 10 Fotodokumentation
- 11 Schichtenverzeichnisse
- 12 Pumpversuch

VERTEILER

Krankenhaus-Stiftung der Niederbronner Schwestern
Sammelweisstraße 7
67071 Ludwigshafen

1-fach als pdf

R+P Ruffert Ingenieurgesellschaft GmbH
thomas.hartung@ruffert-ingenieure.de

1-fach als pdf

1 EINFÜHRUNG

Der Bauherr plant eine Erweiterung der Klinik „Zum Guten Hirten“ in Ludwigshafen. Es handelt sich insgesamt um 3 Gebäude, die westlich des Gebäudebestandes liegen und zum Teil sogar unmittelbar an diesen angrenzen.

Die WPW Geoconsult Südwest wurde mit der Durchführung von Geotechnischen Untersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt. Die Ergebnisse nebst der zugehörigen Bewertung sind im vorliegenden Geotechnischen Bericht aufgeführt. Neben den Angaben zur Gründung werden Hinweise zur Konstruktion und zur Durchführung der Baumaßnahme gegeben.

Darüber hinaus wurden die potentiell anfallenden Aushubmassen im Hinblick auf deren Wiederverwertung bzw. Entsorgung orientierend abfalltechnisch untersucht und eingestuft.

Die Dimensionierung einer Grundwasserabsenkung wird in einer gesonderten Stellungnahme, die als Anlage dem Wasserrechtsantrag beigelegt werden kann, behandelt.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Für die Ausarbeitung des Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Krankenhaus Zum Guten Hirten, Bestandsplan (Lageplan), Geosystems Frank Schweigert, M 1:250, 15.04.2023
- [2] Krankenhaus Zum Guten Hirten, Entwurfsplan Grundrisse Parkdeck P1 und P2, Schmucker und Partner, M 1:100, 05.02.2024
- [3] Krankenhaus Zum Guten Hirten, Entwurfsplanung Grundrisse 2. Untergeschoss bis 1. Obergeschoss, Schmucker und Partner, M 1:100, 07.11.2023
- [4] Krankenhaus Zum Guten Hirten, Entwurfsplanung Schnitte P1 bis P2, Schmucker und Partner, M 1:100, 05.02.2024
- [5] Krankenhaus Zum Guten Hirten, Entwurfsplanung Schnitte AA bis DD, Schmucker und Partner, M 1:100, 21.12.2023
- [6] Krankenhaus Zum Guten Hirten, Vorentwurfsplanung Schnitte, Schmucker und Partner, M 1:200, 15.08.2023

Auf dem Grundstück befindet sich derzeit ein Krankenhaus mit annähernd T-förmigen Grundriss - abgesehen von kleineren Gebäuden wie z.B. Garagen. Das Bestandsgebäude ist mit mehreren Stockwerken versehen und besitzt zumindest im Anschluss an den Neubau zwei Untergeschosse. Die Bauwerkssohle ist in einer Tiefe von ca. 3,5 m u. GOK zu suchen (87,0 mNN).

Das Grundstück auf dem die Neubauten entstehen sollen, ist mehr oder weniger eben und befindet sich auf einem Niveau zwischen 89,9 mNN und 90,7 mNN. Es ist derzeit eine Wiesenfläche mit spärlichem Bewuchs aus Gehölz.

Wie oben bereits erwähnt, handelt es sich um insgesamt 3 Neubauten. Zunächst ist ein zweigeschossiges **Parkhaus** aufzuführen, dass im Norden des Geländes angesiedelt ist. Die Bauwerksunterkante befindet sich bei ca. 90,0 mNN und ist somit praktisch geländegleich. Das Parkhaus besitzt im Grundriss Abmessungen von 70,0 m x 16,0 m. Es besitzt zwei Geschosse und ist von einem Lichtgraben umgeben, der die Grundrissfläche um ca. 2,0 m bis 5,0 m erweitert. Der Abstand des Neubaus zum Bestand beträgt ca. 15,0 m.

Die vorhandene Klinik wird im Westen um ein **Bettenhaus** mit unregelmäßigem Grundriss erweitert. Das Bettenhaus besitzt insgesamt ca. 7 Stockwerke. In großen Teilen ist es zweifach unterkellert, nur in kleineren Teilbereichen ist ein einzelnes Untergeschoss vorhanden. Die Bauwerkssohle befindet sich bei 88,2 mNN bzw. 85,4 mNN – je nach Anzahl der Untergeschosse. Das Bettenhaus erstreckt sich über eine umhüllende Fläche von ca. 112 m x 40 m. Der Neubau grenzt unmittelbar an den Bestand an. Zwischen dem tieferliegenden Neubau und dem Bestandsgebäude befindet sich ein Höhenversatz von ca. 1,5 m.

Schlussendlich wird östlich der beiden Neubauten ein **Technikgebäude** errichtet, das ein Stockwerk plus einen Kriechkeller besitzt. Die Bauwerkssohle befindet sich ca. 1,3 m u. GOK. Das Gebäude besitzt Abmessungen im Grundriss von 15,5 m x 12,0 m.

Für die nachfolgenden Gründungsangaben wird von folgenden mittleren Gebäudelasten ausgegangen, die von tragwerksplanerischer Seite zu überprüfen sind:

- Parkhaus: 50,0 kN/m²
- Bettenhaus: 140,0 kN/m²
- Technikgebäude: 40,0 kN/m²

Bereichsweise findet ein **Geländeauftrag** statt. Die Geländeoberkante wird um ca. 1,5 m angehoben.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden (1. Stufe) 8 Sondierbohrungen (**BS**) mit Erkundungstiefen zwischen 4,0 m und 8,0 m u. GOK hergestellt. Diese direkten Aufschlüsse sind mit insgesamt 8 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (**DPH**) ergänzt worden. Die Rammsondierungen sind bis in Tiefen zwischen 8,0 m und 12,0 m u. GOK geführt worden. Nach einer Umplanung sind weitere Aufschlüsse (2. Stufe) in Form von 4 maschinellen Kernbohrungen (**BK**) nötig geworden. Die Aufschlusstiefe variiert hier zwischen 20,0 m und 30,0 m u. GOK. Eine der Kernbohrungen (BK 106) ist zu einer 4“-Grundwassermessstelle (**GWM**) ausgebaut worden. Hier ist ein Pumpversuch durchgeführt worden, um die Durchlässigkeit des Baugrundes zu messen. Außerdem wurde eine Wasserprobe zur Analyse gemäß DIN 4030 entnommen.

Zur bodenmechanischen und bautechnischen Klassifikation der aufgeschlossenen Böden wurden im bodenmechanischen Labor der WPW Geoconsult Südwest GmbH Laborversuche durchgeführt. Die detaillierten Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche können der Anlage 4 entnommen werden.

Zur orientierenden Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der potentiell anfallenden Aushubmassen wurden aus abfalltechnischer Sicht im Zuge der Erkundung Proben aus den Auffüllungen und den natürlichen Boden entnommen. Die Proben wurden zu den Mischproben MP 1 – MP 5 (1. Stufe) und MP 11 – MP 14 (2. Stufe) zusammengefasst.

Zur Überprüfung, ob für die Untersuchungsmaterialien eine Verwertung im Sinne des KrWG¹ möglich ist, wurden im chemischen Labor an den Mischproben Deklarationsanalysen nach den Richtlinien der Ersatzbaustoffverordnung² (EBV) sowie gemäß DepV³

¹ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), Stand: 10.08.2021

² Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV), Stand: 09.07.2021

³ „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV)“, Stand: 30.06.2020

durchgeführt. Die Analyseergebnisse werden im Detail in den Tabellen in Anlage 7 aufgeführt und den Grenz- und Orientierungswerten gem. EBV (Anl. 1 Tab. 3) gegenübergestellt.

Des Weiteren wurden aus einer aufgeschlossenen Schwarzdecke (BS 7) eine Einzelprobe entnommen (SD 7) und auf deren PAK-Gehalt hin untersucht.

3.2 Bodenverhältnisse

Gemäß den durchgeführten Untersuchungen lässt sich der Baugrund in folgende Schichten gliedern:

	Mutterboden (Oberboden)
	Schwarzdecke
	Auffüllungen Sand
	Auffüllungen Ton
	Auffüllungen Kies
	Ton, Schluff
	Sand
	Kies
	Torf

Im Bereich der vorhandenen Grünflächen steht neben der Grasnarbe eine **Mutterbodenschicht** (Oberboden) mit einer Mächtigkeit zwischen 20 cm und 30 cm an. In einer Sondierbohrung (BS 7) ist eine **Schwarzdecke** mit einer Mächtigkeit von 5 cm aufgeschlossen worden. An anderer Stelle befinden sich ca. 10 cm mächtige Pflastersteine (BS 1 und BS 10).

Darunter folgenden **Auffüllungen** mit unterschiedlicher Kornzusammensetzung. Es handelt sich zum einen um die Tragschichten unterhalb der Oberflächenbefestigung. Hier wiederum handelt es sich um weitgestufte Sande oder um stark feinkornhaltige Kiese. An anderer Stelle, insbesondere im Bereich der Wiesenfläche, stehen weiche Tone mit leichter Plastizität an. Insgesamt reichen die Auffüllungen bis in Tiefen von 1,2 m bis 2,5 m u. GOK. Lediglich im Bereich der BS 10 reichen die hier vorwiegend bindigen Auffüllungen bis eine Tiefe von knapp 5,0 m u. GOK.

Unterhalb der Auffüllungen schließt sich anstehender **Ton** mit steifer oder zumeist weicher und breiiger Konsistenz an. Die Plastizität der Tone variiert in weiten Grenzen. Häufig überwiegt allerdings die ausgeprägte Plastizität. Die Tonschicht reicht bis in eine Tiefe von bis zu 7,0 m u. GOK und endet auf einem Niveau von 83,0 mNN bis 84,0 mNN. Lediglich im Bereich der BK 6 ist eine zweite feinkörnige Schicht vorhanden, deren Unterkante in einer Tiefe von 81,3 mNN zu suchen ist. Es handelt sich um leichtplastischen **Schluff** mit steifer Konsistenz.

Unterhalb der Tone stehen bis in größere Tiefen (mind. 60,4 mNN) **Sande** und **Kiese** an. Es handelt sich zumeist um schwach feinkornhaltige oder feinkornfreie Sande, des Öfteren Feinsande. Die Böden sind zunächst mitteldicht gelagert, was die Eindringwiderstände der Schweren Rammsonde mit $5 \leq N_{10} \leq 10$ belegen. Erst in größeren Tiefen, ab ca. 80,0 mNN, nimmt die Lagerungsdichte in der Regel zu und es liegen sehr dichte Verhältnisse vor.

Im Bereich der BK 104, die sich im Übergangsbereich zwischen Neubau und Bestand befindet, ist in einer Tiefe zwischen 15,7 m und 16,4 m u. GOK eine **Torfschicht** aufgeschlossen worden. Da die Torfschicht tief und permanent unterhalb des Grundwasserspiegels liegt, hat dies auf die Gründung der Gebäude keine Auswirkungen – auch nicht im Hinblick auf lastunabhängige Verformungen.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Erkundung ist das Grundwasser an der Schichtgrenze zwischen den oberliegenden Tonen und den darunter befindlichen nichtbindigen Böden angetroffen worden (ca. 5,3 m u. GOK). Nach Abschluss des Bohrvorganges ist der Grundwasserspiegel in einer Tiefe von 3,0 m u. GOK teileingespiegelt worden (87,7 mNN).

In der Umgebung der Baumaßnahme befinden sich mehrere öffentliche Grundwasserstellen (Pegel 1437, 1394 und 1092). Eine Auswertung in Hinsicht auf die minimalen und maximalen Grundwasserstände führt unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages zu folgendem Bemessungswasserstand (max. möglicher Grundwasserstand):

$$\text{GW}_{\text{max}} = 89,7 \text{ mNN}$$

Der Bauwasserstand GW_{Bau} wird festgelegt auf ein Niveau von **$\text{GW}_{\text{Bau}} = 88,7 \text{ mNN}$** . Der niedrigste Grundwasserstand ist grob geschätzt auf einem Niveau anzusiedeln von $\text{GW}_{\text{min}} = 87,0 \text{ mNN}$.

Beim Bauwasserstand handelt es sich um einen Wasserstand der etwa einmal alle 10 Jahre überschritten wird. Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGB) ist in etwa auf diesem Niveau anzusiedeln.

Das Projektgebiet ist außerhalb jedweder Wasserschutzgebiete gelegen.

Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes wurde am 19.04.2024 in der Bohrung BK 106 ein Pumpversuch in der Sand- und Kiesschicht durchgeführt. Dieser wurde zweistufig mit einer Förderrate von $4,1 \text{ m}^3/\text{h}$ und $4,8 \text{ m}^3/\text{h}$ gefahren. Die Grundwasserabsenkung im Pegel wurde kontinuierlich mittels Datenlogger aufgezeichnet; die Abbildung 1 (nächste Seite) zeigt eine entsprechende Darstellung in Abhängigkeit von der Zeit. Das Protokoll zum Pumpversuch kann der Anlage 12 entnommen werden.

Für die Auswertung des Pumpversuches (Durchlässigkeitsbeiwertes k_f) wurde das Verfahren nach DUPUIT angewendet. Der ermittelte mittlere k_f -Wert der durchlässigen Schicht beträgt demnach

$$k_f = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

Einzelne Kieslagen werden aber um eine bis zwei Größenordnungen höhere Durchlässigkeiten erreichen.

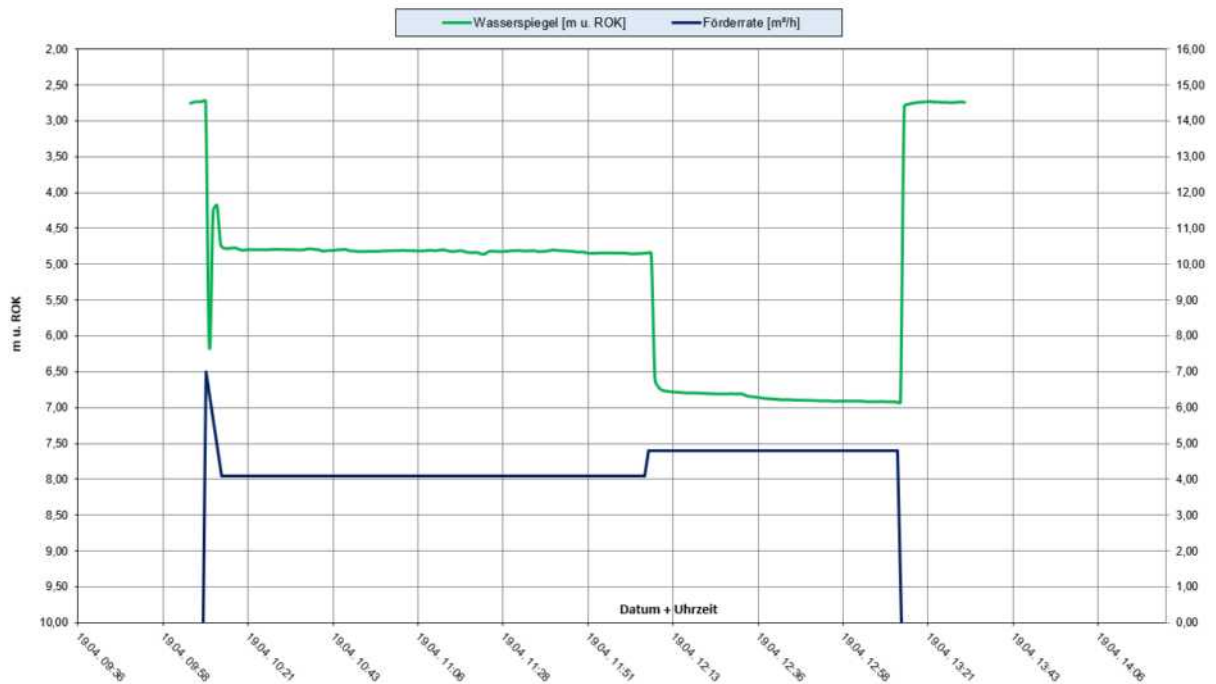


Abbildung 1: Grundwasserspiegel im GW_Pegel und Förderrate in Abhängigkeit von der Zeit

3.4 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach alten DIN 18300 bzw. DIN 18301 zugeordnet. Die nach neuen DIN durchzuführende Bildung von Homogenbereichen erfolgt in Abschnitt 8.7. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTV E-StB 17 Tabelle 3. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 1: Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart		Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach alten DIN 18300 / 18301	Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 09
Oberboden	Mu	OH	2 / BO 1	F2
Auffüllung	A	SW, SI	3/ BN 1	F1
		SU, GU	3/ BN 1	F2
		SU*, GU*	4/ BN 2, BB 1	F3
		TL, TM	4/ BB 1, BB 2	F3
		TA	2, 5/ BB 1, BB2	F2
Sand		SW, SE	3/ BN 1	F1
		SU	3/ BN 2	F2
		SU*	4 (2)/ BN 2, BB 2	F3
Kies		GW	3/ BN 1	F1
		GU	3/ BN 1	F2
		GU*	4/ BN 2	F3
Ton, Schluff		TL, UL	4 (2)/ BB 1, BB 2	F3
		TM	4/ BB 2	F3
		TA	5 (2); BB 1, BB 2	F2
Torf		OU	2/ BO 1	F2

¹⁾ Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr in die Bodenklasse 2 übergehen.

3.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage von Laborversuchen und Erfahrungswerten wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/2010-12, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenart		Wichte γ_k [kN/m ³]	Wichte u.A. γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen	A	19	9	22,5	10	3 - 10
bindige		21	12	32,5	-	40 - 60
nicht bindige						
Ton		19	9	22,5	5	3 - 10
Schluff				27,5	7	3 - 15
Torf		16	6	20	-	3
Sand		20	11	32,5	-	40 - 60
Kies		21	12	35,0	-	60 - 80

Gemäß DIN EN 1998-1 (ehem. DIN 4149) befindet sich das Baufeld innerhalb der Erdbebenzone 1 und der Untergrundklasse S. Der Baugrund ist der Baugrundklasse C zuzuordnen.

4 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Die Baugrundverhältnisse sind geprägt durch oberflächennahe bis in eine Tiefe von ca. 5,0 m bis 7,0 m anstehende Tone, die zum überwiegenden Teil weich oder breiig sind. Gelegentlich sind auch steife Konsistenzen zu verzeichnen. Somit liegen schlechte Baugrundverhältnisse vor. Eine Gründung kann hier nur bei sehr geringer Lasteinwirkung ohne Zusatzmaßnahmen erfolgen. Unterhalb des Schichtpaketes aus Ton stehen die fluviatilen Ablagerungen des Rheins in Form von Sanden und Kiesen an. Ab dieser Tiefe ist von guten bis sehr guten Baugrundverhältnissen zu sprechen.

Vergleichsweise hohe Bauwerkslasten oder konzentrierte Lasteinleitungen erfordern demnach Zusatzmaßnahmen. Entweder müssen die Lasten über z.B. Pfähle in den tieferen Baugrund eingeleitet werden oder das oben angesprochene Schichtpaket aus Ton ist zu verbessern bzw. mit Unterbeton zu durchhörtern.

Das Grundwasser steht im Regelfall ca. 3,0 m u. GOK an. Der Grundwassermaximalstand befindet sich knapp unterhalb der Geländeoberkante. Demzufolge spielt Grundwasser sowohl bei der Gründung und Konstruktion als auch bei der Herstellung der Gebäude eine gewichtige Rolle.

Der Geländeauftrag wird im Randbereich der Gebäude einige Monate vor der eigentlichen Maßnahme stattfinden müssen, um einen Einfluss der damit einhergehenden tieferen Baugrundverformungen auf die Gründungselemente zu vermeiden. Ansonsten würde negative Mantelreibung und/oder Seitendruck auf die Pfähle oder Säulen einwirken. Dieser Vorab-Geländeauftrag ist dann - zumindest teilweise - wieder abzutragen. Der restliche eigentliche Geländeauftrag (in etwas größerer Entfernung zu den neuen Gebäuden) kann zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen.

5 GELÄNDEAUFTRAG

Der Vorab-Geländeauftrag muss überhöht und lediglich im Randbereich der zukünftigen Gebäude im Vorfeld erfolgen. Folgende Geometrie ist zu beachten:

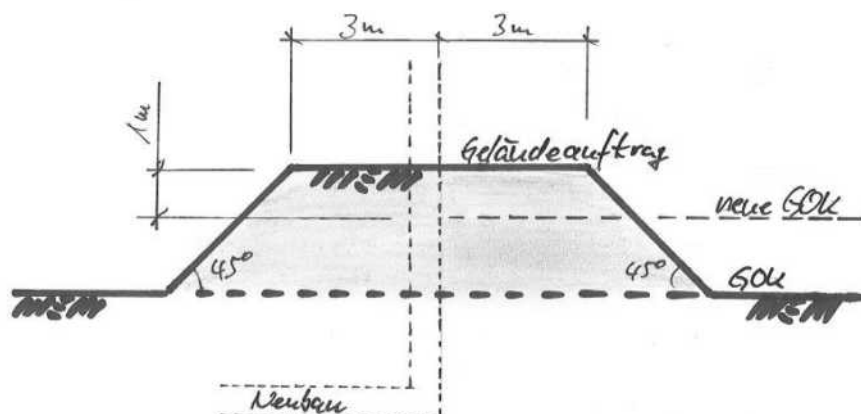


Abbildung 2: Vorab-Geländeauftrag

Die damit im Baugrund provozierten Verformungen treten erst zeitverzögert ein, weswegen eine Liegezeit von 6 Monaten einzuhalten ist.

Mit Hilfe von Pappdränagen könnte die Liegezeit verringert werden. Angesichts der insgesamt eher geringen Fläche, lohnt sich diese Zusatzmaßnahme wohl nicht. Der Geländeauftrag hat generell mit Massen zu erfolgen, die den nachfolgend aufgeführten Bedingungen an Material und Verdichtung genügen:

Tabelle 3: Anforderung an die Massen für den Geländeauftrag

Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GU, (GU*), SW, SI, SU (SU*)
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	≤ 20 %
Größtkorn	60 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 6$
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{pr}$
Schüttmächtigkeit (unverdichtet)	≤ 30 cm
Verdichtungsgrad	$D_{pr} \geq 97$ %

Im Bereich von zukünftigen Verkehrswegen ist der in Tabelle 3 angegebene Verdichtungsgrad auf $D_{pr} \geq 100$ % zu erhöhen.

Der Mutterboden ist zuvor abzuschieben und seitlich zu lagern. Die Vorgaben der ZTV E-Stb 17 nebst zitierten DIN sind zu beachten.

Die Massen für den Geländeauftrag müssen der Einbauklasse BM 0 genügen, was anhand von entsprechenden Analysen nachzuweisen ist (vgl. auch Abschnitt 10.2.3).

6 GRÜNDUNG DER NEUBAUTEN

6.1 Vorbemerkungen

Das Technikgebäude und noch viel mehr das **Parkhaus** leiten mittlere bis geringe Bauwerkslasten in den Baugrund ein. Angesichts der Baugrundverhältnisse bietet sich eine elast. gebettete Bodenplatte an. Allerdings geht dies beim Parkhaus mit erklecklichen Verformungen von ca. 6,0 cm einher. Infolgedessen wird der Baugrund (die Tonschicht) zu verbessern sein. Mit Schottersäulen lassen sich die Verformungen auf etwa die Hälfte reduzieren. Eine setzungsunempfindliche Konstruktion vorausgesetzt, können die dann entstehenden Verformungen schadlos vom Bauwerk aufgenommen werden.

Das **Technikgebäude** kann ohne weiteres auf eine elastisch gebettete Bodenplatte gegründet werden.

Verwickelter sind die Gegebenheiten beim **Bettenhaus**. Einerseits verspringt die Bauwerkssohle um eine Stockwerkshöhe und andererseits liegen mit dem siebenstöckigen Bauwerk vergleichsweise hohe Lasten vor. Hinzu kommt, dass die Bauwerkssohle unterhalb des Grundwasserspiegels (einfache Unterkellerung) bzw. deutlich unterhalb des Grundwasserspiegels liegt (zweifache Unterkellerung). Infolgedessen muss entweder das Grundwasser abgesenkt werden, oder es ist eine dichte Baugrube herzustellen. Letzteres hat allerdings Einfluss auf die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Verbesserung des Baugrundes oder zur Einleitung der Lasten in tiefere Bodenschichten. Ersteres geht in Abhängigkeit von der Absenktiefe mit mehr oder weniger hohen Verformungen der GOK in der Umgebung einher. Es muss geprüft werden, ob diese Verformungen von den Bestandsbauwerken in der Umgebung schadlos aufgenommen werden können.

Während sich bei einer zweifachen Unterkellerung die Verformungen ohne eine Verbesserung des Baugrundes im Bereich von 3,0 cm bis 4,0 cm bewegen, überschreiten die Verformungen im Bereich des einfach unterkellerten Bauwerkes mit Werten von 5,0 cm bis knapp 8,0 cm ein Maß, welches Zusatzmaßnahmen erforderlich macht.

Selbst mit einer Baugrundverbesserung wie z.B. mit Schottersäulen lassen sich diese Verformungen lediglich um ca. die Hälfte reduzieren, so dass immerhin noch 4 cm an Verformungen übrigbleiben. Im Bereich der zweifachen Unterkellerung wären die Setzungen mit einer solchen Maßnahme in den Griff zu bekommen. Die Verformungen lägen dann im Bereich von ca. 2,0 cm.

In Folge dessen wird das Bettenhaus im Bereich der einfachen Unterkellerung auf Bohrpfählen zu gründen sein, welche die Lasten in die tieferliegenden Sand- und Kiesschichten abtragen (Tiefgründung). Alternativ kann eine Gründung auf Spitzendruck-Säulen, Spitzendruck-Pfählen oder Brunnen (nur im Bereich mit 2-facher Unterkellerung) erfolgen. Es handelt sich praktisch um eine Flachgründung mit Unterbeton unter einem Einzel- oder Streifenfundament. Die Säulen können als SOB-Säulen oder DSV-Säulen (HDI-Säulen) hergestellt werden.

Um Mischgründungen zu vermeiden, wird empfohlen, sowohl für den Bereich mit einer einfachen Unterkellerung als auch für den Bereich mit einer zweifachen Unterkellerung die gleiche Methode anzuwenden.

Im Folgenden werden zwei Varianten weiterverfolgt, die einerseits die Herstellung unter den gegebenen Grundwasserverhältnissen berücksichtigen und andererseits die Methode zur Lasteinleitung in die tieferen Baugrundsichten:

- Tiefgründung: Ableitung der Lasten mit Hilfe von Pfählen im Schutze einer Grundwasserabsenkung oder in Kombination mit einer dichten Baugrube.
- Einzelfundamente mit „Unterbeton“: Gründung der höher liegenden Bauwerksbereiche (einfache Unterkellerung) mit Hilfe von Spitzendruck-Säulen (SOB oder DSV) und Gründung der übrigen Gebäudebereiche (2 Untergeschosse) mit Hilfe von einer Brunnengründung in einer dichten Baugrube.

6.2 Parkhaus

Das Parkhaus ist auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte oder einem elastisch gebetteten Balken zu gründen. Ohne weiteres ergeben sich Setzungen in einer Höhe von 3,5 cm bis 4,5 cm. Die baugrundbedingten Setzungsunterschiede bewegen sich im Rahmen von $\Delta s = \frac{3}{4}$ cm. Zusammen mit der zugrunde gelegten mittleren Bauflächenlast von 50,0 kN/m² ergibt sich ein Bettungsmodul von $k_s = 3,0$ MN/m³. Die Gründung eines Gebäudes auf einer Bodenplatte mit solch einem niedrigen Bettungsmodul ist in der Regel unwirtschaftlich, weswegen Baugrundverbesserungsmaßnahmen ins Auge gefasst werden müssen. Z.B. mit vermörteltem Stopfsäulen lassen sich die Setzungen auf etwa die Hälfte reduzieren.

Dies bedeutet, dass sich das Bettungsmodul in etwa verdoppelt. Dieses Bettungsmodul ist gerade noch hoch genug, um eine wirtschaftliche Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte durchzuführen. Die Bemessung ist durchzuführen mit einem Bettungsmodul von

$$k_{s,k} = 7,0 \text{ MN/m}^3$$

Dieser Werte kann an den unbebauten Seiten zur Abbildung einer realitätsnahen Verformungsfigur in einem 1,5 m breiten Randstreifen von innen nach außen linear ansteigend bis auf das Zweifache erhöht werden.

Die möglichen Setzungen werden bei dieser Art der Gründung mit $s_m = 2,5 \text{ cm}$ abgeschätzt.

Durch die lastverteilende Tragwirkung der elastisch gebetteten Bodenplatte ist bei dieser Gründungsform von keinen wesentlichen lastbedingten Setzungsdifferenzen auszugehen. Da die Mächtigkeit der weichen oder breiigen Tonschichten im Westen des Parkhauses größer als im Osten ist, ergeben sich baugrundbedingte Setzungsunterschiede von

$$\Delta s < 0,75 \text{ cm}$$

Unter der elastisch gebetteten Bodenplatte ist eine Lastverteilerschicht mit einer Mächtigkeit von mindestens 60 cm einzubringen. Diese Schicht sorgt für einen gleichmäßigen Bettungsmodul bzw. einen Lasteintrag in die Säulen der Baugrundverbesserung (Gewölbebildung).

Die Baugrundverbesserung ist seitens der ausführenden Firma zu bemessen. Als Zielwert gilt eine Verformung von $s = 2 \text{ cm}$ bei einer mittleren Bauflächenlast von 50 kN/m^2 und bei schlaffer Lasteinleitung. Die Bestimmung der Mächtigkeit der Lastverteilerschicht ist Bestandteil dieser Bemessung.

Es gelten die Angaben im Abschnitt 8.4.

6.3 Technikgebäude

Das Technikgebäude kann wegen seiner im Vergleich zum Parkhaus kleineren Abmessungen und den etwas geringeren Lasten im Vergleich zum Parkhaus ohne Weiteres auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet werden. Die Bodenplatte ist mit einem Bettungsmodul zu bemessen von:

$$k_{s,k} = 6,0 \text{ MN/m}^3$$

Die möglichen Setzungen werden bei dieser Art der Gründung mit $s_m = 2,0 \text{ cm}$ abgeschätzt. Auch hier sind die Setzungsunterschiede aufgrund der lastverteilenden

Wirkung der Bodenplatte vernachlässigbar. Der angegebene Bettungsmodul kann auf einem 1,0 m breiten Rand linear ansteigend um das 1,5-fache erhöht werden.

Zwar sind die Baugrundverhältnisse auch hier mit Blick auf die Mächtigkeit der Ton-schicht etwas unterschiedlich. Wegen der geringeren Gebäudeabmessungen ergeben sich aber vernachlässigbare Unterschiede bei den baugrundbedingten Setzungen.

Unter dem Technikgebäude ist ein Schotterpolster mit einer Mächtigkeit von 0,3 m ein-zubauen. Es gelten die Angaben im Abschnitt 8.4.

6.4 Bettenhaus

6.4.1 Tiefgründung

Die Bauwerkslasten sind in die Sand- oder Kiesschichten abzuleiten, die ab einem Ni-veau von 83,0 mNN anstehen. Angesichts der darüberliegenden weichen oder teilweise breiigen Böden, ist hier mit keiner nennenswerten Mantelreibung zu rechnen. Die Be-messung der Bohrpfähle muss mit den Angaben der untenstehenden Tabelle 4 erfolgen.

Tabelle 4: Gründungsparameter Bohrpfahlgründung

Tiefe [m, mNN]	Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ [MN/m ²]			Mantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m ²]	seitl. Bettung $k_{s,k}$ [MN/m ³]
	s/D = 0,02	s/D = 0,03	s/D = 0,10		
1 m u. Boden- platte	-	-	-	-	2
bis 82,5 mNN	-	-	-	-	5
bis 81,0mNN	0,2	0,3	0,6	0,06	20
bis 78,0 mNN	0,7	0,9	2,0	0,09	60
bis 63,0 mNN	1,5	1,9	4,2	0,14	80

Horizontalkräfte werden über die seitliche Bettung der Pfahlschäfte abgetragen. Der Maximalwert des charakteristischen, horizontalen Bettungsmoduls der jeweiligen Schicht ergibt sich dabei aus:

$$k_{s,k} = E_{s,k} / D$$

Hierin bedeuten:

$k_{s,k}$	= Bettungsmodul
$E_{s,k}$	= Steifemodul
D	= Pfahldurchmesser

Für größere Pfahldurchmesser als 1 m ist $D = 1,0$ m in den Zusammenhang einzusetzen. Bis zu 0,5 m unter UK der Pfahlkopfplatte darf keine Bettung angesetzt werden. Zwischen 0,5 m und 1,0 m unter UK Pfahlkopfplatte ist die Bettung linear von Null ansteigend bis zum in Tabelle 4 angegebenen Wert anzusetzen.

6.4.2 Flachgründung mit Unterbeton

Der Unterbeton ist bis in eine Tiefe zu führen, in der Sand oder Kies ansteht. Dies kann im Fall einer einfachen Unterkellerung in einer Tiefe von 4,5 m unter der Aushubsohle der Fall sein. Hier ist ein großer Bagger oder Voraushub erforderlich. Im Falle einer zweifachen Unterkellerung beträgt die Aushubtiefe ab Aushubsohle bis zu 2,5 m.

Die Mindesteinbindetiefe der Fundamente unter FOK beträgt 0,8 m. Dabei ist die höhere Wichte des den Betonfußbodens mit einer Mächtigkeit von 0,3 m berücksichtigt worden.

Die Einzel- und Streifenfundamente sind mit den Werten der nachfolgenden Tabellen zu bemessen:

*Tabelle 5: Gründungsparameter Einzel- und Streifenfundamente 1 UG,
 $0,8\text{ m} \leq a = b \leq 1,2\text{ m}$*

Gründungshorizont	Sand, Kies
Zusatzmaßnahmen	Unterbeton
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	500 kN/m ²
max. mögliche Setzungen	$s = 2,0\text{ cm}$
Setzungsunterschiede	$\Delta s \leq 1,0\text{ cm}$
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes
Sohlstreiwinkel ¹⁾ (Ersatzstrewinkel)	$\delta_{s,k} = 32,5^\circ$

¹⁾ charakteristische Werte

Tabelle 6: *Gründungsparameter Einzel- und Streifenfundamente 2 UG*

Fundamentgröße	$0,8 \text{ m} \leq a = b \leq 1,2 \text{ m}$	$0,8 \text{ m} \leq a = b \leq 1,2 \text{ m}$
Gründungshorizont	Sand, Kies	
Zusatzmaßnahmen	Unterbeton	
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	320 kN/m ²	370 kN/m ²
max. Setzungen Setzungsunterschiede	$s = 1,5 \text{ cm},$ $\Delta s = 1,0 \text{ cm}$	$s = 2,0 \text{ cm},$ $\Delta s = 1,0 \text{ cm}$
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes	
Sohlstreibrückwinkel ¹⁾ (Ersatzreibrückwinkel)	$\varphi' = 32,5^\circ$	$\varphi' = 32,5^\circ$

1) charakteristische Werte

6.4.3 Flachgründung mit DSV Säulen

Der „Unterbeton“ kann auch mit Hilfe von Düsenstrahlsäulen hergestellt werden. Dies wird sich nur dann lohnen, wenn die Einbindetiefe der Säulen so gewählt wird, dass die UK der Säulen einerseits im Sand liegt und andererseits für die Angabe des Bemessungswertes für den Sohlwiderstand die Gebrauchstauglichkeit maßgebend wird. Beides ist ab einem Niveau von 80,0 mNN der Fall.

Tabelle 7: *Gründungsparameter Einzel- und Streifenfundamente 1 UG,
 $0,8 \text{ m} \leq a = b \leq 2,0 \text{ m}$*

Gründungshorizont	Sand, Kies
Zusatzmaßnahmen	DSV Säulen, UK = 80,0 mNN
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	800 kN/m ²
max. mögliche Setzungen Setzungsunterschiede	$s = 2,0 \text{ cm}$ $\Delta s \leq 1,0 \text{ cm}$
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes
Sohlstreibrückwinkel ¹⁾ (Ersatzreibrückwinkel)	$\delta_{S,k} = 32,5^\circ$

1) charakteristische Werte

7 HINWEISE ZUR KONSTRUKTION

Die im Rahmen der Baugrunderkundung entnommene Grundwasserprobe (BK GWM 106) ist im Sinne der DIN 4030 als schwach betonangreifend zu bezeichnen (vgl. Anlage 5).

Die oben ermittelten Setzungen treten hin zum Bestand in vollem Umfang als Setzungsunterschied auf.

Eine Abdichtung der erdberührten Gebäudeteile hat gemäß DIN 18533-1 gegen drückendes Wasser zu erfolgen (W2.1-E). Sofern die Gebäudeteile wie etwa beim Bettenhaus unterhalb von 86,7 mNN liegen, ist gemäß W2.2-E abzudichten.

8 HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

8.1 Baugruben und Verbau

8.1.1 Parkhaus, Technikgebäude

Die Gebäudeunterkanten liegen wenig unterhalb der Geländeoberfläche, so dass hier frei geböschte Baugruben unter einem Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ (zur Horizontalen) möglich sind.

Die Böschungen sind mit Baufolie vor Witterungseinflüssen zu sichern.

Der Aushub der Baugruben kann bei normalen bis erhöhten Grundwasserständen ohne weiteres erfolgen. Bei Grundwasserständen im Bereich des GW_{Bau} muss an den Böschungen ein Auflastfilter aufgetragen werden. Zwischen Auflastfilter und Baugrund ist ein Vlies der GRK 3 zwischenzuschalten. Das sich in geringem Umfang ansammelnde Wasser ist mit Hilfe eines Drainagegrabens längs des Böschungsfußes zu sammeln und schadlos abzuleiten.

8.1.2 Bettenhaus

Aufgrund der Tiefe der Baugrube (bei 2 UG ca. 6,0 m u. bestehender GOK, ca. 8,5 m u. neuer GOK) sowie der gegebenen Platzverhältnisse wird die Herstellung eines Baugrubenverbaus notwendig sein. Dieser ist angesichts der Baugrubentiefe rückzuverankern.

Die Baugrubensohle (ein UG: 88,3; zwei UG: 85,5 mNN) kommt unterhalb des Bauwasserstands ($GW_{\text{Bau}} = 88,7$ mNN) zu liegen. Für die Herstellung der Baugruben bieten sich generell zwei mögliche Varianten an:

- Herstellung einer wasserdichten Baugrube und Restwasserhaltung
- Herstellung einer „wasserdurchlässigen“ Baugrube und Grundwasserhaltung (Absenkziel ca. 3,7 m)
- Kombination: Wasserhaltung für das 1. UG (Absenkziel knapp 1m) und dichte Baugrube für das 2. UG.

Wasserdichte Baugrube und Restwasserhaltung

Die Herstellung einer wasserdichten Baugrube erfordert einen wasserdichten Baugrubenverbau, der angesichts der vorliegenden Verhältnisse mit einer schlossgedichteten, eingerüttelten Spundwand erfolgen kann. Ab einer Tiefe von 85,0 mNN kann je nach Vibrationsbär eine Einbringhilfe erforderlich werden (Auflockerungsbohrung). Ab einer Tiefe von 81,0 mNN ist dies sicher der Fall – abgesehen von Ausnahmefällen wie etwa nahe bei DPH 15. Hier und da können die mittel oder ausgeprägt plastischen Tone in einer höheren als der erkundeten breiigen oder weichen Konsistenz anstehen. Dann wäre ebenfalls eine Einbringhilfe vonnöten.

Der Vibrationsbär muss anlaufgesteuert sein. Um die Einwirkungen durch Erschütterungen auf die Bestandsgebäude zu überprüfen, sind Geschwindigkeitsmessungen an den Fundamenten während einer „Proberammung“ durchzuführen.

Nach unten ist eine flächige Abdichtung mittels Düsenstrahlinjektion möglich. In Anbetracht der Auftriebssicherheit bei einem bauzeitlichen Grundwasserstand von 89,7 mNN und einer Lage der Baugrubensohle auf 85,5 mNN muss die Injektionssohle in einer Tiefe von ca. 80,5 mNN hergestellt werden (überschlägig). Die Spundwand ist bis in diese Tiefe zu führen.

In dieser Tiefe steht eine weitgestufte feinkornfreie kiesige Sandschicht an, die nicht nur mittels Düsenstrahlverfahren zu injizieren ist. Hier kann auch mit einer konventionellen Penetrationsinjektion mit Wasserglas (Weichgel) gearbeitet werden, die wesentlich kostengünstiger als das DSV-Verfahren ist.

Die Weichgelsohle ist nach dem Einbringen der Bohrpfähle herzustellen. Die Position der Bohrpfähle ist beim Setzen der Verpresslanzen zu berücksichtigen, um Leckagen zu vermeiden. Es wird empfohlen, bei der Bestimmung des Injektionsgutmenge von einem kugelförmigen Ausbreitungsverhalten auszugehen. Das erhöht die zwar Kosten der Maßnahme, ist dafür aber auch erheblich weniger risikobehaftet.

Die Tiefenlage der Injektionssohle bzw. die Auftriebssicherheit sind rechnerisch nachzuweisen.

Der Verbau ist mit aktivem Erddruck zu bemessen. Der Wandreibungswinkel beträgt:

$$\delta_k = 2/3 \varphi'_k$$

Die Bemessung der Spundwand muss mit den Bodenparametern der Tabelle 2 erfolgen. Wird ein Bettungsansatz gewählt, sind die Bettungsmoduln mit den Steifemoduln der soeben zitierten Tabelle sowie mit dem nachfolgenden Zusammenhang für den horizontalen Bettungsmodul zu ermitteln:

$$k_{s,k} [\text{MN/m}^3] \equiv E_{s,k} [\text{MN/m}^2]$$

Die vertikale Tragfähigkeit der Spundwand ergibt sich aus Mantelreibung und Spitzendruck, deren charakteristische Werte zur Bemessung in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst sind:

Tabelle 8: Charakteristischer Spitzendruck und Mantelreibung Spundwand

Bereich	Tiefe	Spitzendruck $q_{b,k} [\text{MN/m}^2]$	Mantelreibung $q_{s,k} [\text{MN/m}^2]$
Auffüllungen, Sand, Ton (brg, weich)	bis 83,0 mNN	-	-
Kies, Sand Mitteldicht, dicht	ab 83,0 mNN	2,0	0,04
Kies, Sand Mitteldicht, dicht	ab 78,0 mNN	3,50	0,12

Zur Bestimmung der Mantelreibungsfläche ist die Umhüllende des Wandquerschnitts heranzuziehen. Der angegebene Spitzendruck gilt nur für gedrungene Querschnitte (Stegabstand ≤ 40 cm) und bezieht auf die von der Umhüllenden eingeschlossenen Querschnittsfläche. Mit einem Stegabstand > 40 cm ist der in der Tabelle 8 angegebene Wert auf 75% abzumindern.

Die Spundwand ist angesichts ihrer Höhe (ggf. mehrfach) zu verankern. Für die Anker sind Möglichkeiten zum Nachverpressen vorzusehen. Der charakteristische Herauszieh-widerstand (Bruchlast) von Verpressankern mit Verpresslängen von mindestens 6 m und üblichen Durchmessern kann ab 83,0 mNN (mitteldicht gelagerter Kies/Sand) an-genommen werden mit:

$$R_{a,k} = 500 \text{ kN}$$

Dieser Wert kann ab einer Tiefe von 78 mNN auf $R_{a,k} = 850$ kN angehoben werden.

Hierbei müssen die Verpresskörperabstände mindestens 1,5 m zu betragen. Die Anker-bohrungen sind verrohrt durchzuführen.

Bei der Positionierung der Anker sind die vorhandene Bebauung sowie Kanäle und Lei-tungen zu beachten. Der Abstand der Verpresskörper zu diesen Einrichtungen bzw. zu Fußböden ist ≥ 3 m zu wählen.

Nähere Einzelheiten hierzu, wie auch zu Abnahmeprüfungen und zum Korrosionsschutz regeln die DIN 1054 / DIN EN 1537/DIN SPEC 18537 sowie die bauaufsichtlichen Zulas-sungen der jeweiligen Ankersysteme.

Die Herstellung der ersten beiden Anker hat im Beisein des Unterzeichners zu erfolgen. Die Herstellungsprotokolle der Anker (Herstellprotokoll und Abnahmeprüfung) sind dem Unterzeichner zur Einsichtnahme zu übergeben.

Aufgrund der großen Anzahl von Ankern wird es aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll sein, die Eignungsprüfungen im Vorfeld der Baumaßnahme auszuführen, damit die Er-kenntnisse in die Bemessung einfließen können. Es wird empfohlen, den Herausziehwi-derstand an 6 Probeankern, die in zwei Gruppen mit jeweils 3 Ankern aufzuteilen sind, zu überprüfen. Die zwei Gruppen sind in verschiedenen Tiefen anzuordnen. Über einen

Zugversuch im Vorfeld ist der Herauszieh Widerstand zu ermitteln und der endgültigen Statik zugrunde zu legen.

Hier und da sind Kieslagen zu verzeichnen, die einen erhöhten Suspensionsbedarf für die Ankerverpressung zur Folge haben können. Daher wird empfohlen, die Verpressmenge in der Ausschreibung über das von der VOB geforderte Maß hinaus zu erhöhen (Faktor 3).

Der Restwasserandrang zur Baugrube lässt sich aufgrund von Imperfektionen nicht ganz vermeiden. Als Grundwert muss angenommen werden, dass sich etwa 1 l/s pro 1000 m² benetzter Baugrubenfläche einstellen werden. Das bedeutet bei einer grob geschätzten benetzten Fläche von 2500 m² einen Wasserandrang von knapp 10 m³/h. Dieser Wert ist bei guter Ausführung zu erreichen. Bei mittelmäßiger Ausführung kann sich der Wert vervielfachen. Eine Lücke im Dichtungselement von 10 % hat praktisch die Wirkungslosigkeit des Dichtungselementes zur Folge.

Baugrube mit Grundwasserabsenkung

Die Herstellung einer trockenen Baugrube mittels geschlossener Grundwasserhaltung kommt hier grundsätzlich in Frage, ist hier aber wegen der Auswirkungen auf den umgebenden Bestand nur bedingt empfehlenswert.

Für die zu dimensionierende Mehrbrunnenanlage ergibt sich ein Absenkziel von ca. 3,7 m. Nach überschlägigen Berechnungen und mit dem oben bestimmten Durchlässigkeitsbeiwert müssen ca. 60 m³/h gefördert werden.

Grundwasserentnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig. Die Auswirkungen auf das Umfeld sind angesichts der weichen oder breiigen Tonlagen zu prüfen. Die Verformungen am Gebäudebestand werden einige wenige Zentimeter betragen. Außerhalb der Grundstücksgrenzen ist ein Einfluss der Grundwasserabsenkung aber unwahrscheinlich.

Anstelle der schlossgedichteten Spundwand kann dann eine Trägerbohlwand zum Einsatz kommen. Deren Einbindetiefe ist anhand des statischen Erfordernisses zu bestimmen und wird damit wesentlich geringer sein, als die Einbindetiefe der Spundwand für eine dichte Baugrube.

Angesichts der weichen, teilweise breiigen Tone und feinkornreichen Sande und der locker gelagerten grobkörnigen Auffüllungen wird die Herstellung einer Spritzbetonausfachung der Trägerbohlwand empfohlen. Damit wird für einen satten Lückenschluss zwischen Ausfachung und Baugrund gesorgt, der die Verformungen erdseits des Verbaus minimiert.

In Hinsicht auf die Bemessung der Bohlträger sind die Werte der Tabelle 8 sinngemäß anzuwenden. Für die Verankerung des Verbaus gelten die obigen Angaben analog.

Kombination:

Der Betrieb einer Grundwasserhaltung lediglich für die Trockenlegung der Baugrube 1. UG hat ein nennenswert geringeres Absenkziel und, damit einhergehend, einen deutlich kleineren Absenktrichter nebst einer geringeren Förderrate zur Folge. Letztere wird mit ca. 15 m³/h abgeschätzt.

Damit gehen auch nennenswert geringere Verformungen in der Umgebung einher, da sich die Absenkung im Bereich der natürlichen Grundwasserspiegelschwankungen bewegen wird.

Als Verbau wird für den tieferen Teil der Baugrube wieder eine schlossgedichtete Spundwand erforderlich. Der höher gelegene Teil der Baugrube, kann nun wieder mit einer Trägerbohlwand gesichert werden. Die obigen Angaben zur Verankerung und zur Ausfachung gelten auch hier.

8.2 Unterfangung Bestandsgebäude

Die Bodenplatte des Bestandsgebäudes kann mit Hilfe einer Düsenstrahlwand im Vorfeld des Aushubes abgefangen werden (vgl. Schnitt 4-4 in Anlage 3.f). Hiermit gelingt auch ein dichter Anschluss der Spundwand an den Bestand. Die Lasten des Bettenhauses sind in die ca. 0,8 m (= Einbindetiefe) darunter befindliche Sandschicht einzuleiten. Es darf ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2$ für eine 1,2 m breite „Schwergewichtswand“ aus DSV Säulen für die Aufnahme der Vertikallasten angesetzt werden. Damit gehen Verformungen von knapp 1,0 cm einher.

8.3 Bohrpfahlherstellung

Die bei der Pfahlherstellung erforderliche Verrohrung muss der Bohrlochsohle bis zum Pfahlfußniveau stetig in ausreichendem Maße (≥ 1 m) vorseilen.

Darüber hinaus ist bei Erreichen des Grundwasserspiegels mit einer Wasserauflast im Bohrloch zu arbeiten, um Sohlaufbrüche in der Pfahlsohle und damit verbundene Auflockerungen entlang des Pfahlschaftes zu vermeiden. Hierbei ist die gute Durchlässigkeit der beteiligten Böden zu berücksichtigen. Die Pfahlsohle ist vor der Betonage von aufgelockerten Massen zu befreien. Insbesondere aufgrund der teilweise vorhandenen Feinsande (schnelles Absetzen) ist darauf zu achten, dass das Einstellen des Bewehrungskorbes und der anschließende Betoniervorgang unmittelbar nach Beendigung der Bohrung erfolgen. Für den Fall, dass Bewehrungskörbe gestoßen werden müssen (abhängig von der Bewehrungskorblänge und der Mäklerhöhe), ist das Bohrlochwasser auszutauschen.

Die Betonage hat im Kontraktorverfahren zu erfolgen.

Die Herstellung des ersten Bohrpfahls hat im Beisein des Unterzeichners zu erfolgen. Die Herstellungsprotokolle der Bohrpfähle sind dem Unterzeichner zur Einsichtnahme zu übergeben.

Die Überprüfung der tatsächlich ausgeführten Pfahllängen bzw. auf eventuelle Fehlstellen ist stichprobenartig anhand von Pfahlintegritätsprüfungen (qualitative Prüfung) zu erbringen.

8.4 Aushubsohlen

Aushubsohlen im Bereich bindiger Böden sind lediglich glatt abzuziehen und nicht nachzuverdichten. Hier ist ein Schotterpolster in dünnen Lagen à 0,15 m aufzutragen und lediglich statisch zu verdichten. Zwischen Schotterpolster und Baugrund ist ein Geotextil der GRK 3 zwischenzuschalten. An das Material für das Schotterpolster und seine Verdichtung sind folgende Anforderungen zu stellen:

Tabelle 9: Anforderung an den Austauschboden oder das Schotterpolster

Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, SW, SI Oder Schotter gemäß Lieferkörnung ZTV SoB-StB 20
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	$\leq 5 \%$
Größtkorn	56 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 6$
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{pr}$
Mächtigkeit (verdichtet)	15 cm (30 cm)
Verdichtungsgrad	$D_{pr} \geq 98 \%$ (100 %)

Für den lateralen Überstand des Schotterpolsters ist ein Lastausbreitungsbereich unter einem Winkel von 45° ab Unterkante Bodenplatte zu berücksichtigen.

Die Spezifikation (Korngrößenverteilung, Mächtigkeit, Verdichtungsgrad) der Lastverteilerschicht (Parkhaus) obliegt der Spezialfirma. Für den Einbau gelten die für das Schotterpolster gemachten Angaben.

Alle weiteren Lagen jenseits von einer Mächtigkeit von 0,3 m können statisch und dynamisch verdichtet werden. Diese Lagen sind auf $D_{pr} \geq 100 \%$ zu verdichten (Klammerwerte in Tabelle 9)

Aushubsohlen im Bereich nichtbindiger Böden sind statisch und dynamisch nachzuverdichten.

8.5 Bauwerkshinterfüllung

Die Verfüllung der Arbeitsräume könnte aus bodenmechanischen Gesichtspunkten heraus mit den zum Aushub gelangenden feinkornfreien bis schwach feinkornhaltigen Sanden oder Kiesen erfolgen. Dem widersprechen aber die Ergebnisse der Abfalltechnischen Analysen (Abschnitt 10). Eine Ausnahme bilden die anstehenden Sande und Kiese unter dem Bettenhaus, die allerdings in nur sehr geringem Umfang zum Aushub kommen. Daher sind Fremdmassen nötig.

Für Fremdmassen gelten in Hinsicht auf Material und Verdichtung die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 10: Anforderungen an Massen für die Hinterfüllung

Bodengruppe nach DIN 18196	GW, GI, GU, SW, SI, SU
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	≤ 15 %
Größtkorn	45 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 5$
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{Pr}$
Schüttmächtigkeit	≤ 30 cm
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100$ %
Prüfumfang	gemäß ZTVE-StB 17
Wichte	$\gamma = 20$ kN/m ³
Reibungswinkel	$\varphi' = 32,5^\circ$

Auf die Wände ist aktiver Erddruck anzusetzen.

8.6 Weichgelsohle, DSV-Sohle, DSV-Säulen

Die Tiefenlage der Injektionssohle (DSV-Sohle oder Weichgelsohle) muss über die erforderliche Auftriebssicherheit festgestellt werden. Unabhängig davon wird die Sohle in stark schluffigen Sanden oder feinkornfreien bis schwach feinkornhaltigen Sanden zu liegen kommen. Hier werden mit dem Dreiphasen-Verfahren Durchmesser von ca. 2 m bis 2,5 m erreicht.

Die Tiefenlage der Weichgelsohle ist darüber hinaus vor dem Hintergrund des Feinkorngehaltes der anstehenden Böden zu wählen. Da ab einer Tiefenlage von 81 mNN nur noch schwach feinkornhaltige oder feinkornfreie Sande anstehen, wird empfohlen, die Weichgelsohle unterhalb davon anzuordnen.

Die für die Gelbildung des Wasserglases erforderlichen Härter (z.B. Natriumaluminat) sind umwelttechnisch kritisch. Mittlerweile stehen aber andere genehmigungsfähige Härterkomponenten zur Verfügung.

Das Bestandsgebäude wird am Übergang zum Neubau (Bettenhaus) mit DSV Säulen unterfangen. Die Lage der Bauwerkssohle (Bestand) ist während der Herstellung der DSV Säulen messtechnisch zu überwachen. Bei Hebungen ist die Herstellung der DSV-Säulen sofort zu unterbrechen. Die Ursachen sind zu klären (z.B. mangelnder Rückfluss).

8.7 Einteilung in Homogenbereiche

Die Einteilung in Homogenbereiche u.a. nach DIN 18300 unter Berücksichtigung der Erdbautechnischen Prozesse (Aushub, Bohren, Rütteln/Rammen, Wiedereinbau, Injizieren) ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 11: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
S	Schicht	Schwarzdecke

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
O	Oberboden	Mutterboden

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
A 1	Schicht	Auffüllungen
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Sand , kiesig feinkornfrei bis schwach feinkornhaltig, steinfrei; Kies , sandig, schwach feinkornhaltig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 22
	undräniertere Scherfestigkeit [kN/m ²]	-
	Lagerungsdichte	sehr locker bis mitteldicht
	Konsistenz	-
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	SW, SI, SU, GU
	Abrasivität	$3 \leq CAI \leq 5$

Tabelle 11 Fortsetzung: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
A 2	Schicht	Auffüllungen
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Sand , kiesig feinkornhaltig bis stark feinkornhaltig, steinfrei; Kies , sandig, feinkornhaltig bis stark feinkornhaltig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 22
	undrÄnirierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	-
	Lagerungsdichte	sehr locker bis mitteldicht
	Konsistenz	(weich, breiig)
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	SU*, GU*
	AbrasivitÄt	0,1 ≤ CAI ≤ 0,5
Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
A 3	Schicht	Auffüllungen
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Ton , schluffig, sandig, steinfrei; Schluff , schluffig, sandig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	18 – 20
	undrÄnirierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	20 - 200
	Lagerungsdichte	-
	Konsistenz	breiig, weich, steif
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	UL; TL, TM
	AbrasivitÄt	0,1 ≤ CAI ≤ 0,5

Tabelle 11 Fortsetzung: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbe- reich	Eigenschaft	Zuordnung
A 4	Schicht	Auffüllungen
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Ton , schluffig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	18 – 19
	undrÄnierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	40 - 300
	Lagerungsdichte	-
	Konsistenz	weich, steif
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	TA
	Abrasivität	0,1 ≤ CAI ≤ 0,5
Homogenbe- reich	Eigenschaft	Zuordnung
B 1	Schicht	anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Sand , kiesig feinkornfrei bis schwach feinkornhaltig, steinfrei; Kies , sandig, schwach feinkornhaltig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 22
	undrÄnierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	-
	Lagerungsdichte	locker bis dicht
	Konsistenz	-
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	SW, SI, SE, SU, GW GU
	Abrasivität	3 ≤ CAI ≤ 5

Tabelle 11 Fortsetzung: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbe- reich	Eigenschaft	Zuordnung
B 2	Schicht	anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Sand , kiesig feinkornhaltig bis stark feinkornhaltig, stein- frei; Kies , sandig, feinkornhaltig bis stark feinkornhaltig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 22
	undrÄnirte Scherfestigkeit [kN/m ²]	-
	Lagerungsdichte	locker bis dicht
	Konsistenz	(weich, breiig)
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	SU*, GU*
	AbrasivitÄt	0,1 ≤ CAI ≤ 0,5
Homogenbe- reich	Eigenschaft	Zuordnung
B 3	Schicht	anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Ton , schluffig, sandig, steinfrei; Schluff , schluffig, sandig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	18 – 20
	undrÄnirte Scherfestigkeit [kN/m ²]	5 - 100
	Lagerungsdichte	-
	Konsistenz	breiig, weich
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	UL; TL, TM
	AbrasivitÄt	0,1 ≤ CAI ≤ 0,5

Tabelle 11 Fortsetzung: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
B 4	Schicht	anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Ton , schluffig, steinfrei;
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	18 – 19
	undrÄnierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	5 - 350
	Lagerungsdichte	-
	Konsistenz	breiig, weich
	Organischer Anteil [%]	< 5
	Bodengruppe DIN 18196	TA
	AbrasivitÄt	0,1 ≤ CAI ≤ 0,5
Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
B 5	Schicht	anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Organischer Ton
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	-
	Feuchtwichte [kN/m ³]	18 – 19
	undrÄnierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	5 - 50
	Lagerungsdichte	-
	Konsistenz	breiig, weich
	Organischer Anteil [%]	< 30 %
	Bodengruppe DIN 18196	OU
	AbrasivitÄt	0,1 ≤ CAI ≤ 0,3

9 ANGABEN ZUR VERSICKERUNG

Die oberflächennah anstehenden Tone besitzen eine sehr niedrige Durchlässigkeit. Eine gezielte Regenwasserversickerung ist deswegen hier nicht möglich. Durchlässige Böden stehen erst ab einer Tiefe von 5 m bis 6 m an. Allerdings liegen diese Schichten unterhalb des Grundwasserspiegels, weswegen auch hier nur vergleichsweise geringe Versickerungsraten zu erzielen wären – vom bautechnischen Aufwand ganz abgesehen.

Summ summarum ist eine Versickerung von Regenwasser nicht möglich.

10 ABFALLTECHNISCHE BEURTEILUNG DER AUSHUBMASSEN

10.1 Durchgeführte Analysen

Zur orientierenden Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der potentiell anfallenden Schwarzdecken und Aushubmassen aus abfall-/umwelttechnischer Sicht wurden im Zuge der Erkundung Proben aus folgenden charakteristischen Bereichen entnommen: Schwarzdecken, Auffüllungen (bindige und nicht bindige) und natürliche Böden (bindige und nicht bindige). Die entnommenen Proben wurden jeweils zu den Mischproben MP1 bis MP 5 (1. Stufe, vgl. Abschnitt 3.1) und MP 11 bis MP 14 (2. Stufe) zusammengefasst. Die Mischprobenzusammenstellung ist in Anlage 6 ersichtlich.

In der 1. Stufe wurde für die Mischprobenbildung nach Gebäuden unterschieden und hier wiederum nach Auffüllungen und anstehenden Böden. Hier stand Probenmaterial aus etlichen Sondierbohrungen aber mit eingeschränkter Tiefe zur Verfügung.

Dahingegen wurde in der 2. Stufe, wo wenige, aber tiefreichende Aufschlüsse angelegt wurden, nach Auffüllungen und anstehendem Boden und hier wiederum nach bindigen oder nicht bindigen Böden unterschieden.

Zur Überprüfung, ob für die untersuchten Boden- und Auffüllungsmaterialien eine Verwertung im Sinne des KrWG⁴ möglich ist, wurden im chemischen Labor an den

⁴ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), Stand: 10.08.2021

Mischproben Deklarationsanalysen nach den Richtlinien der Ersatzbaustoffverordnung⁵ (ErsatzbaustoffV) durchgeführt.

Im chemischen Labor wurden zusätzliche Analysen auf den Parameterumfang der DepV⁶, Anhang 3, Tab. 2 durchgeführt, um zu ermitteln, unter welchen Bedingungen die Entsorgung der Materialien auf einer Deponie möglich ist. Diese Untersuchung beschränkt sich auf die Mischproben MP 1 - MP 5, MP11 und MP 14.

Die entnommene Schwarzdeckenprobe (Einzelprobe) wurden auf ihren Gehalt an PAK untersucht.

Die analytischen Prüfberichte aller chemischen Untersuchungen sind in Anlage 8 beigelegt.

10.2 Analyseergebnisse und Beurteilung

10.2.1 Schwarzdecke

Nachfolgend wird das Ergebnis der PAK-Analyse der Schwarzdecke dargestellt.

Nach RuVA-StB 01⁷ definiert eine PAK-Konzentration von 25 mg/kg die Grenze zwischen Ausbauasphalt und teerpechhaltigem Straßenaufbruch. Bezüglich der Verwertungsverfahren und Einbauweisen sind bei teerpechhaltigen Materialien erhöhte Anforderungen zu beachten.

Tabelle 12: Ergebnisse der PAK-Analysen an Schwarzdeckenmaterial

Einzelproben	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Σ PAK _{EPA1-16} [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Einstufung
SD 7	BS 7	0,05	5,1	0,4	Ausbauasphalt

⁵ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV), Stand: 09.07.2021

⁶ „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV)“, Stand: 09.07.2021

⁷ „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen (RuVA-StB 01), Stand: 11/01, Fassung 2005

Die untersuchte Einzelprobe ist als Ausbauasphalt einzustufen und kann entsprechend wiederverwertet werden. Das Material ist der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen) zuzuordnen.

10.2.2 Auffüllungen und Bodenmaterialien

In der Tabelle in Anlage 7.1 und 7.2 sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen aufgelistet und den Materialwerten für Boden gem. Ersatzbaustoffverordnung (EBV) gegenübergestellt.

Die folgende Tabelle fasst diese Ergebnisse zusammen.

Tabelle 13: Zusammenfassung der Analyseergebnisse gem. Ersatzbaustoffverordnung

Mischproben	Material	Eingehaltene Materialklasse gem. EBV	Grund der Einstufung
MP 1	Auffüllungen Parkdeck	BM-F3	Kupfer
MP 2	nat. Böden Parkdeck	BM-F3	Sulfat
MP 3	Auffüllungen + nat. Böden Technikraum	BM-F0*	Kohlenwasserstoffe, Nickel, Arsen (Feststoff + Eluat)
MP 4	Auffüllungen Bettenhaus	BM-F0*	PAK, Arsen, Nickel
MP 5	nat. Böden (i. W. Tone) Bettenhaus	>BM-F3	Sulfat
MP 11	Auffüllungen Tone	BM-F0*	Arsen, Kupfer (Eluat)
MP 12	Auffüllungen Sande/Kiese	BM-F1	Sulfat
MP 13	nat. Böden Tone	BM-F1	Sulfat
MP 14	nat. Böden Sand/Kies	BM-0*	Kohlenwasserstoffe, Arsen (Eluat)

Unabhängig der angegebenen Materialklassen zeigen alle Mischproben zudem erhöhte Werte für die elektrische Leitfähigkeit. Dieser stoffspezifischer Orientierungswert ist aber nicht einstufigsrelevant.

Materialien die die Materialklasse BM-F3 nicht einhalten (>BM-F3) können nicht für den Wiedereinbau verwendet werden. Es handelt sich hierbei i. W. um die anstehenden bindigen Böden unter dem Bettenhaus (MP 5). Die entsprechende Analyse in der 2. Stufe ist die MP 13, die jedoch in die Einbauklasse BM-F1 einzustufen ist. Aber auch hier ist der für natürlich Böden ungewöhnliche Parameter „Sulfat“ einstufigsrelevant. Angesichts der Sachlage ist zu empfehlen, den Aushub der bindigen Böden unter dem Bettenhaus seitlich zu lagern und erneut zu beproben.

Mit dem Aushub vom Parkdeck (MP 1 und MP 2) ist analog zu verfahren.

In der Tabelle in Anlage 7.3 sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen aufgelistet und die Materialwerten für Boden gem. Deponieverordnung (DepV) gegenübergestellt.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse in Form der Deponieklassen zusammen.

Tabelle 14: Zusammenfassung der Analyseergebnisse gem. Deponieverordnung

Misch-/ Einzelproben	Material	Deponieklassen gem. DepV	Parameter
MP 1	Auffüllungen Parkdeck	DK 0	-
MP 2	nat. Böden Parkdeck	DK 0	-
MP 3	Auffüllungen + nat. Böden Technikraum	DK 0	-
MP 4	Auffüllungen Bettenhaus	DK 0	-
MP 5	nat. Böden Bettenhaus	DK I	Sulfat
MP 11	Auffüllungen ges. Baufeld, Tone	DK 0	-
MP 12	Auffüllungen ges. Baufeld, Sand Kiese	DK 0	-

Misch-/ Einzelproben	Material	Deponieklassen gem. DepV	Parameter
MP 13	nat. Böden ges. Baufeld, Tone	DK 0	-
MP 14	nat. Böden ges. Baufeld, Sand/Kies	DK 0	-

Die Mischproben MP 2, MP 4, MP 11 und MP 12 überschreiten den für DK 0 zulässigen Parameter des Glühverlusts. Der ebenfalls ermittelte TOC-Gehalt der Proben jedoch nicht den Parameterwert einer DK 0 Einstufung. Daher sind die Analysewerte des Glühverlustes nicht einstufigsrelevant, sodass die Proben die Deponieklasse 0 einhalten.

Die Mischprobe MP 5 ist aufgrund des Sulfat-Gehaltes der Deponieklasse DK I zuzuordnen.

Die Materialien sind der Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen) zuzuordnen.

10.2.3 Verwertbarkeit von Ersatzbaustoffen

Wie bereits erwähnt, befindet sich das Baufeld außerhalb von Wasserschutzgebieten und bei der Einbindetiefe der Gebäude sowie des ermittelten GW_{max} bei 89,7 mNN liegt keine ausreichende Grundwasserdeckschicht vor.

Für das Einbringen von Ersatzbaustoffen bis zu 90,7 mNN sind nur Natursteinschotter oder Materialien der Klasse BM-0 zulässig. Für weitere Materialklassen ist eine Einzelfallzulassung erforderlich. Hierfür bedarf es einen Antrag des Bauherrn oder des Verwenders der mineralischen Ersatzbaustoffe, sowie die Zulassung durch die zuständige Behörde.

10.3 Weitere Hinweise

Abschließend wird in Bezug auf die abfalltechnische Untersuchung auf folgende Sachverhalte hingewiesen:

Da für die unterschiedlichen Entsorger (z.B. Deponien, Auswahl durch die ausführende Firma) spezifische Genehmigungsbescheide vorliegen, kann es erforderlich werden, über den bereits untersuchten Parameterumfang hinausgehende, zusätzliche Einzelparameter zu analysieren. Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen können dann – im Einzelfall – zu einer ggf. schlechteren Einstufung führen.

Für die Entsorgung von anfallendem Erdaushub und Bauschutt wird in der Regel eine Beprobung gemäß LAGA PN 98⁸ gefordert. Für diese Beprobung sind Haufwerke zu bilden. Die durchgeführte Erkundung mittels Handschürfen entspricht verfahrensbedingt nicht den Anforderungen gemäß LAGA PN 98.

Sofern die vorgesehene Annahmestelle (Sache der ausführenden Firma) auf die Umsetzung der Probenentnahmevorschrift LAGA PN 98 besteht, sind im Zuge der Baumaßnahme die Bildung von Haufwerken und Untersuchungen entsprechend LAGA PN 98 erforderlich (Hinweis im LV).

WPW Geoconsult Südwest, Mannheim
ml/si



Dr.-Ing. M. Luber
(Geschäftsführer)

⁸ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, „Richtlinien für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen“, Stand: Dezember 2001

LEGENDE

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

	SCH	Schurf
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BS	Kleinbohrung
	GWM	Grundwassermeßstelle
	X	DPL-5
		Leichte Rammsonde DIN 4094
		Spitzenquerschnitt 5 cm ²
	X	DPL-10
		Leichte Rammsonde DIN 4094
		Spitzenquerschnitt 10 cm ²
	X	DPM-A
		Mittelschwere Rammsonde DIN 4094
	X	DPH
		Schwere Rammsonde DIN 4094

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

KONSISTENZ

brg		breiig
wch		weich
stf		steif
hfst		halbfest
fst		fest
loc		locker
mdch		mitteldicht
dch		dicht
fstg		fest gelagert

HÄRTE

h	hart
mh	mittelhart
gh	geringhart
brü	brüchig
mü	mürbe

SCHICHTUNG

ma	massig	pl	plattig
b	bankig	dipl	dickplattig
diba	dickbankig	dpl	dünnplattig
dba	dünnbankig	bl	blättrig

BODENGRUPPE nach DIN 18196: z.B. = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18300: 4 z.B. = Klasse

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm ²	10.00 cm ²	15.00 cm ²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	20.00 cm	50.00 cm

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angetroffen
	Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	Schichtwasser angetroffen
	Sonderprobe
	Bohrkern

k.GW. kein Grundwasser

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

NEBENANTEILE

·	schwach (< 15 %)
-	stark (> 30 %)

FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
f̄	stark feucht
f̄	naß

KLÜFTUNG

klü		klüftig
klü		stark klüftig
klü		sehr stark klüftig

ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

VERWITTERUNG

vo	unverwittert
v'	schwach verwittert
v	verwittert
v̄	stark verwittert
z	zersetzt

BOHRVERFAHREN

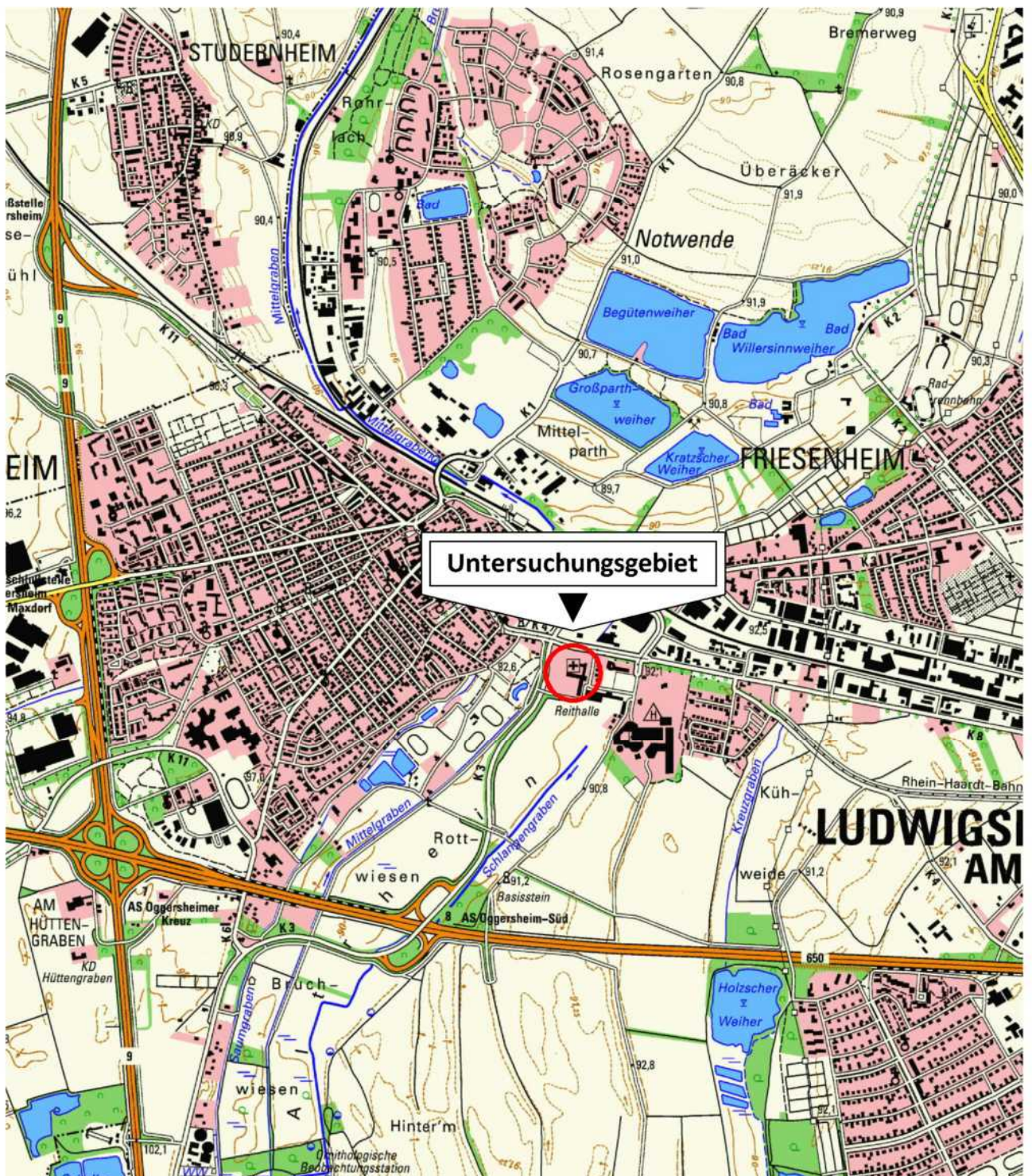
	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Doppelkernrohr DKD
	Verrohrung

RAMMDIAGRAMM

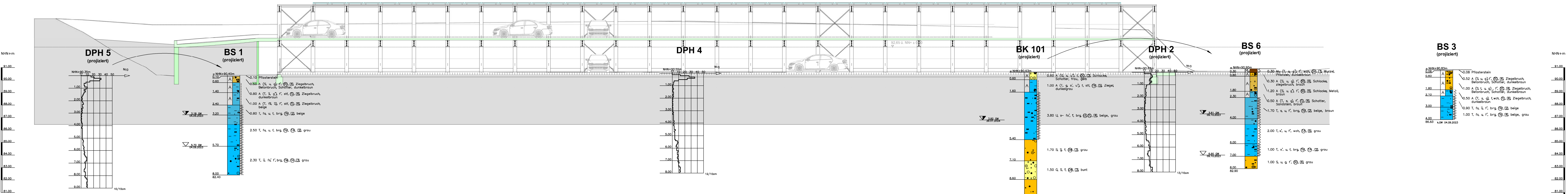
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



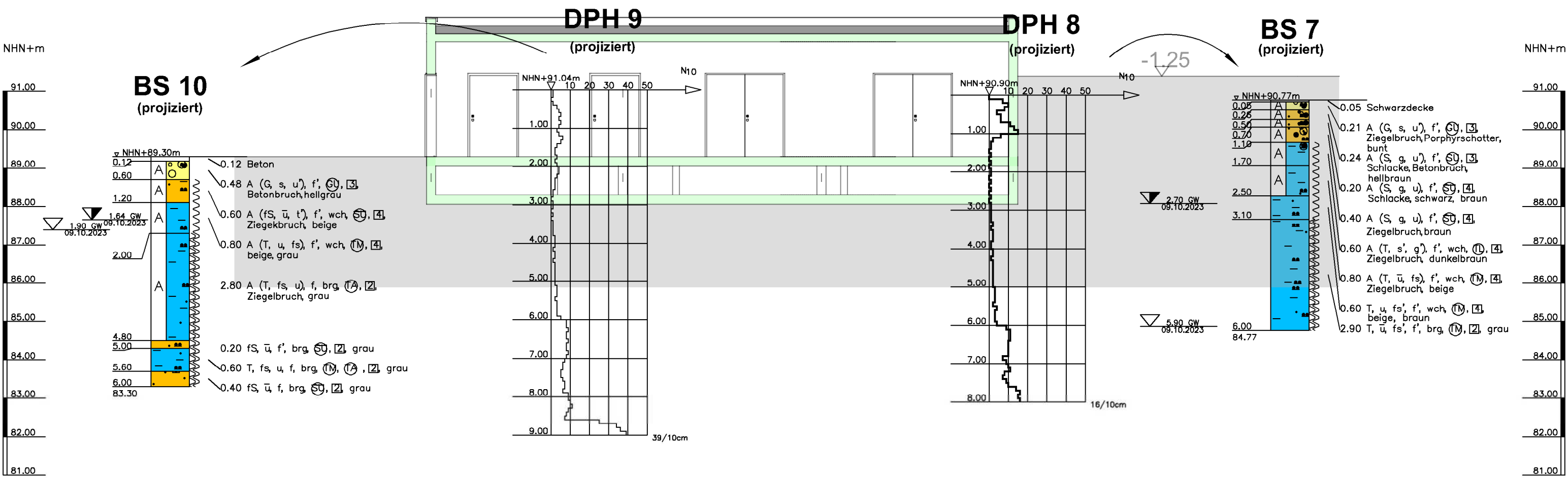
Übersichtslageplan
Maßstab 1 : 25 000




Schnitt 1-1, Parkdecke

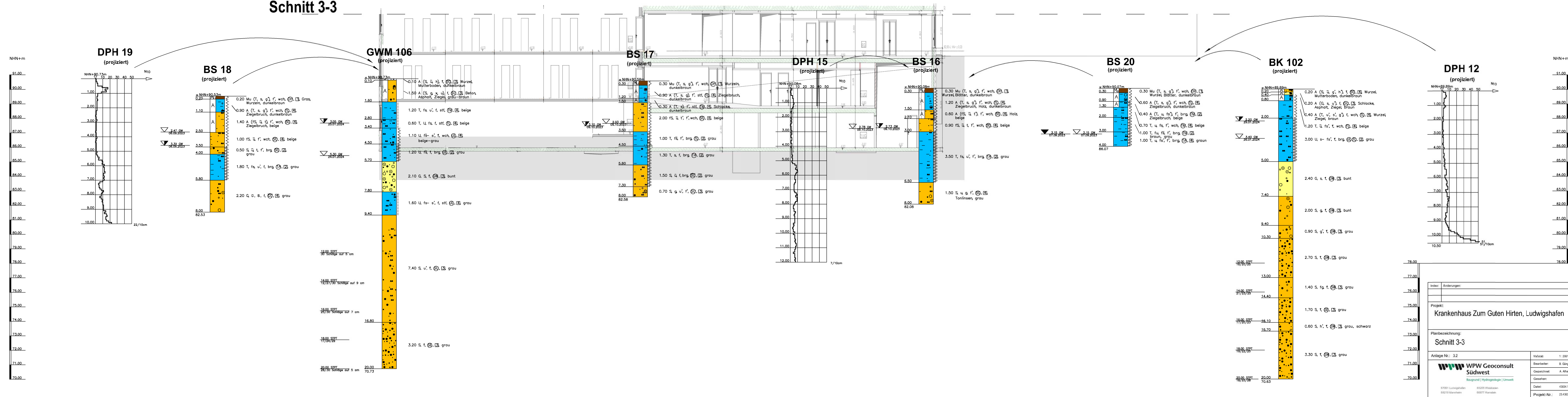


Schnitt 2-2, Technikraum

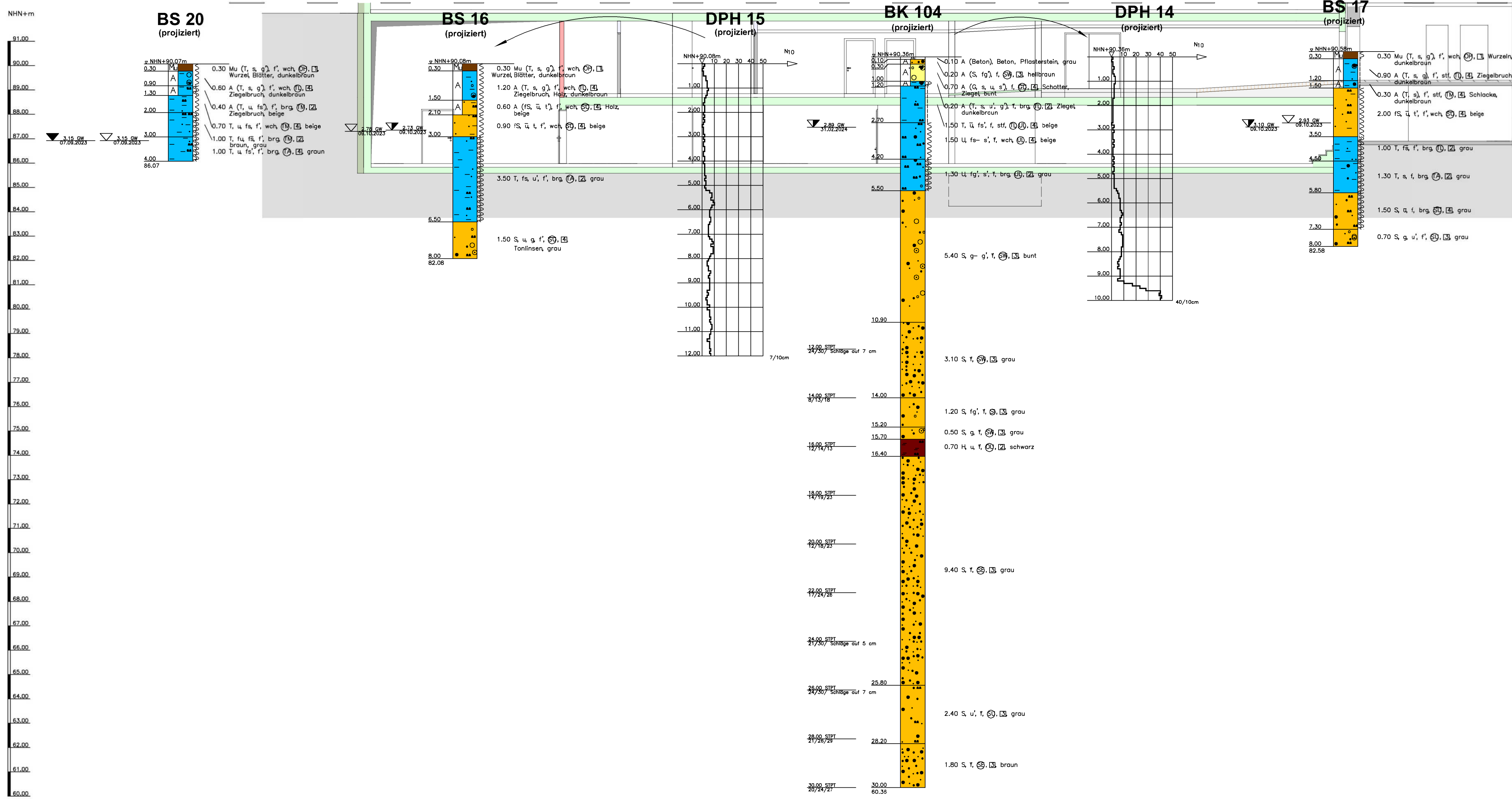


Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt:			
Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen			
Planbezeichnung:			
Schnitt 1-1 und 2-2			
Anlage Nr.:	3.1	Maßstab:	1:100
 Baugrund Hydrogeologie Umwelt		Bearbeiter:	B. Giergisch
		Gezeichnet:	A. Allmann
		Gesehen:	
Datum:		4.10.2024	
Projekt-Nr.:		214304.1.x	

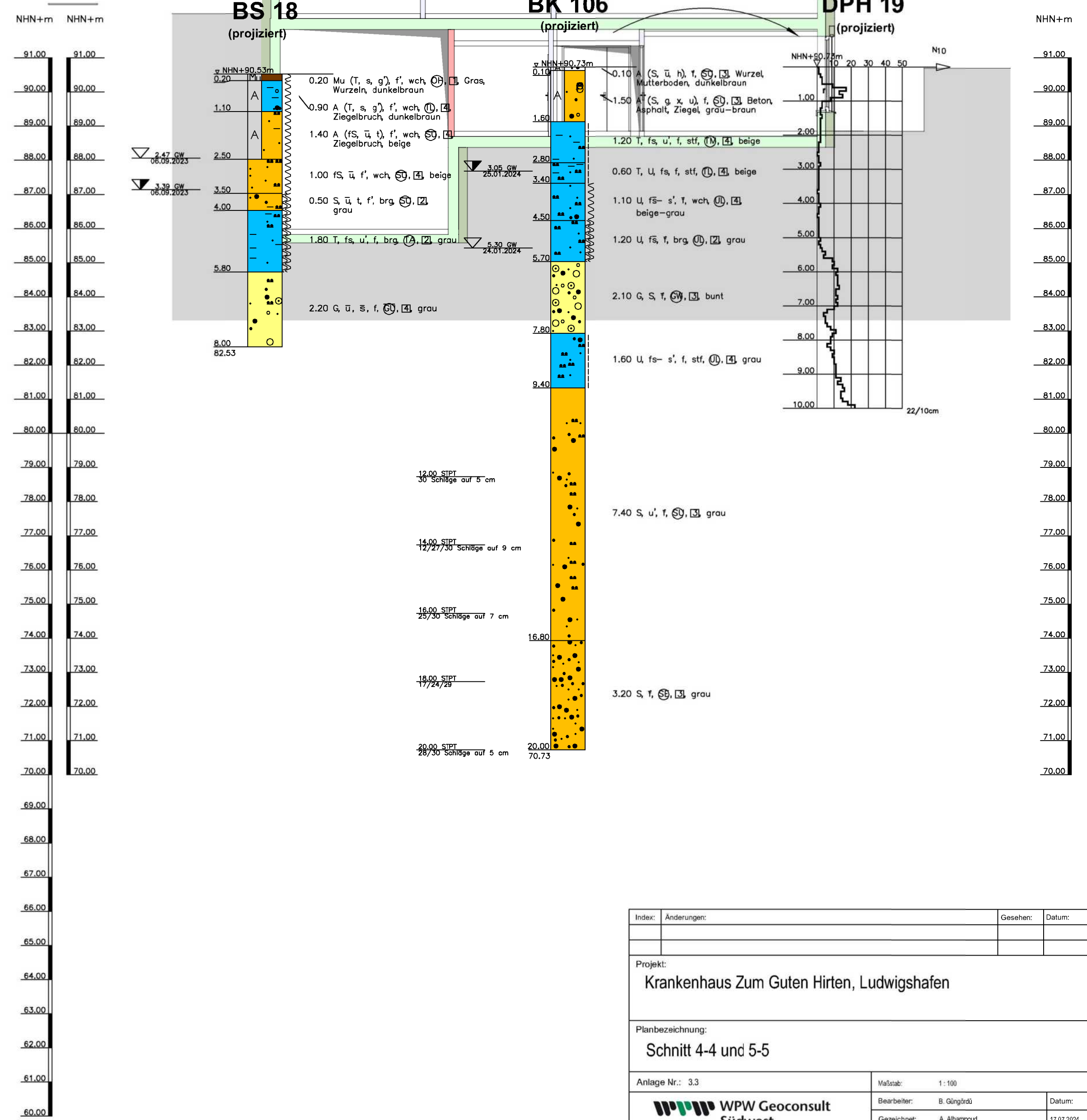
Schnitt 3-3




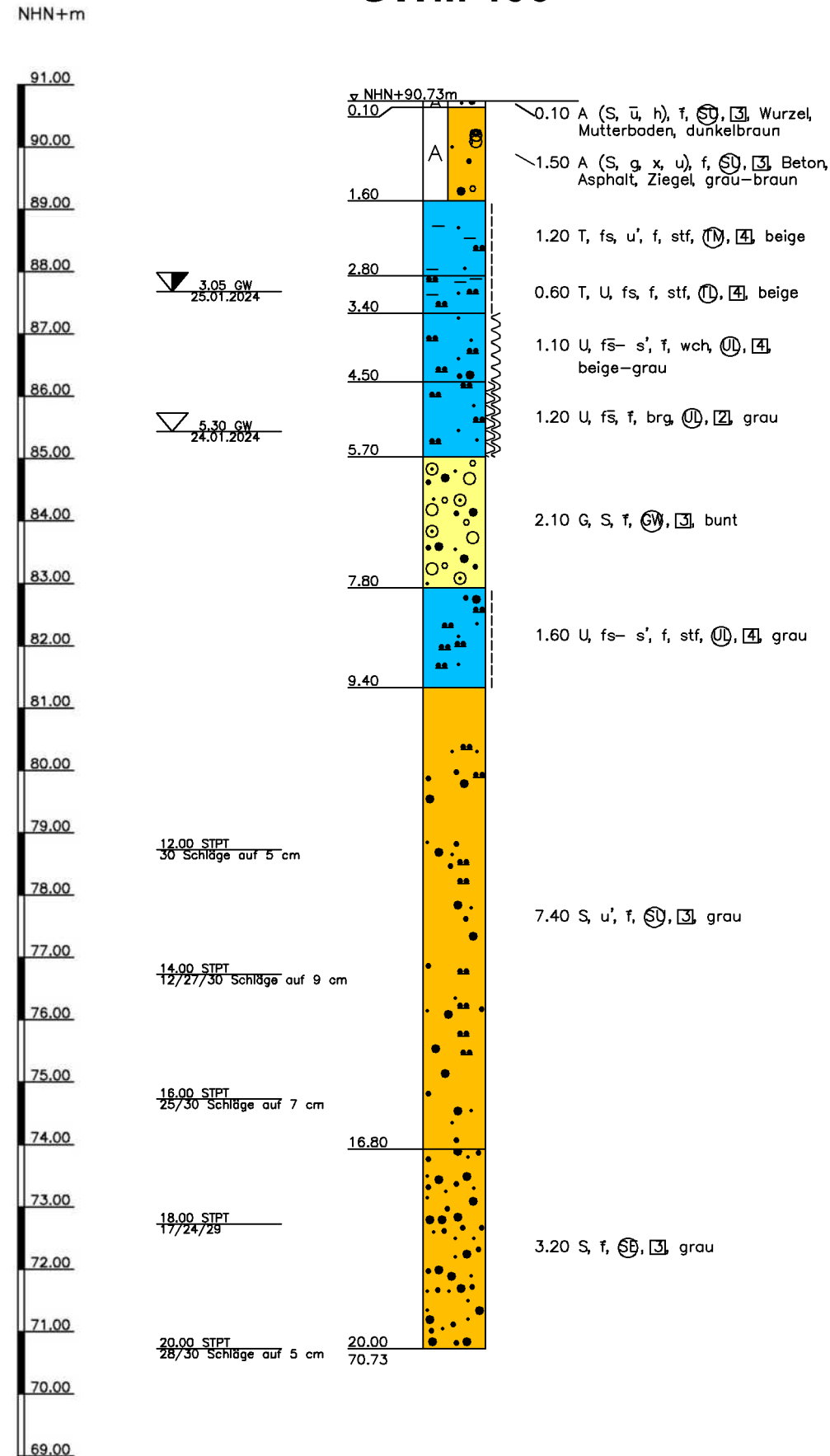
Schnitt 4-4, Bettenhaus



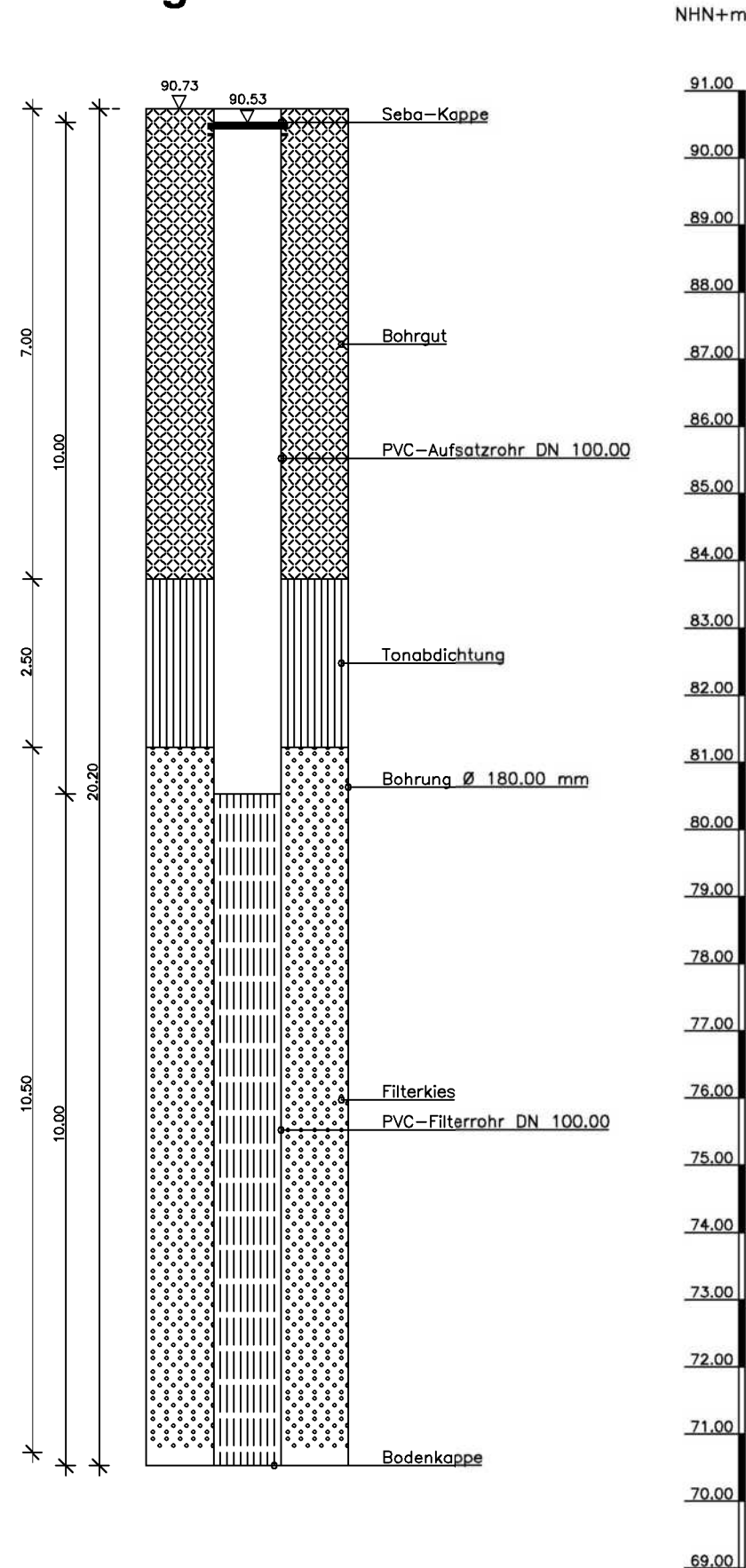
Schnitt 5-5, Bettenhaus




Index:	Änderungen:	Gesehen:		Datum:
Projekt:				
Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen				
Planbezeichnung:				
Schnitt 4-4 und 5-5				
Anlage Nr.: 33		Maßstab: 1:100		
 WPW Geoconsult Südwest Baugrund Hydrogeologie Umwelt 67061 Ludwigshafen 68219 Mannheim 68877 Rheinbach		Bearbeiter:	B. Güngör	Datum:
		Gezeichnet:	A. Altmann	17.07.2024
		Gesehen:		
		Datum:	43034.1.x.dwg	
Projekt-Nr.:		23.43034.1.x		

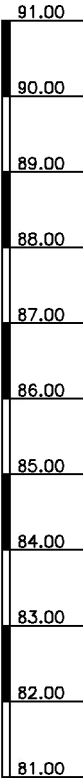
GWM 106

Pegelausbau

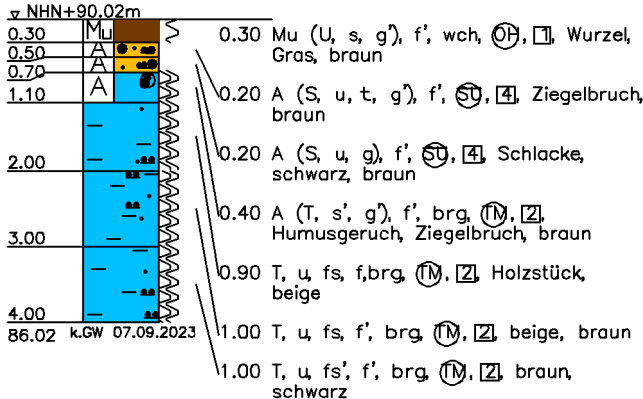


Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt: Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen			
Planbezeichnung: GWM 106, Pegelausbau			
Anlage Nr.: 3.4		Maßstab: 1 : 100	
 WPW Geoconsult Südwest Baugrund Hydrogeologie Umwelt 67061 Ludwigshafen 65205 Wiesbaden 68219 Mannheim 66877 Ramstein		Bearbeiter:	B. Güngördü
		Datum:	
		Gezeichnet:	A. Alhamoud
		17.07.2024	
		Gesehen:	
		Datet	43034.1_x.dwg
		Projekt-Nr.:	23.43034.1_x

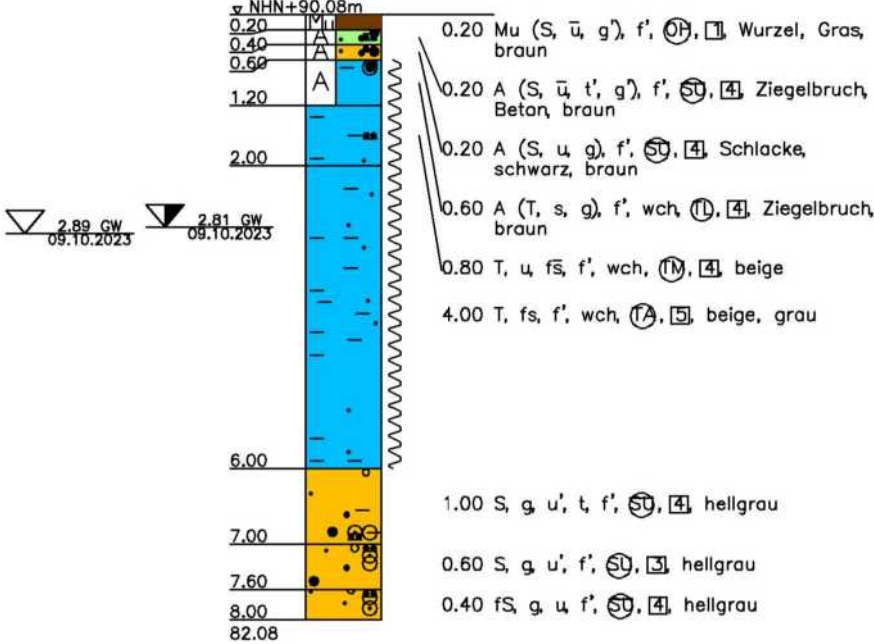
NHN+m



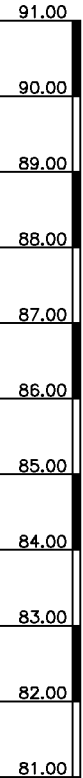
BS 11
(projiziert)



BS 13
(projiziert)



NHN+m



Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt: Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen			
Planbezeichnung: Einzelprofile, BS 11 und BS 13			
Anlage Nr.: 3.5		Maßstab: 1 : 100	
 Baugrund Hydrogeologie Umwelt 67061 Ludwigshafen 65205 Wiesbaden 68219 Mannheim 66877 Ramstein		Bearbeiter:	B. Güngördü
		Gezeichnet:	A. Alhamoud
		Gesehen:	
		Datet	43034_1_x.dwg
		Projekt-Nr.:	2343034_1_x

23.43034.1

Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen

Anl. 4.1

Entnahmepunkte			Bodenbeschreibung			Bodenkennwerte													
Aufschluss	Tiefe [m]	Ent- nahme- art	Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen			Korn- dichte [t/m³]	Trocken- dichte [t/m³]	Wasser- gehalt [%]	Kalk- gehalt [%]	Glüh- verlust [%]	Proctor			Scherfestigkeit		k - Wert
						w _L [%]	w _p [%]	I _C						w _{Pr} [%]	ρ _{Pr} [t/m³]	Ü [%]	φ [°]	c [kN/m²]	
BS 1	2,8	g	T, fs, u	TM	breiig	39,5	25,0	0,38			34,0								
BS 1	7,5	g	S, g*, u'	SU							15,1								
BS 6	3,0	g	T, s, u	TM	breiig	37,1	22,3	0,51			31,6								
BS 6	5,0	g	T, u, s'	TA	weich	52,7	28,4	0,61			38,0								
BS 7	2,8	g	T, u, fs	TM	weich	35,6	20,7	1,14			25,8								
BS 10	3,0	g	T, fs, u	TA	breiig	42,3	50,2	0,33			42,3								
BS 13	4,0	g	T, fs	TA	weich	50,6	24,4	0,59			35,1								
BS 17	5,0	g	T, s	TA	breiig	51,0	26,7	0,28			44,1								
BS 17	6,0	g	S, u	SU*							24,4								
BS 18	7,0	g	G, u*, s*	GU*							12,9								
BS 20	3,5	g	T, u, fs'	TA	breiig	53,3	27,9	0,51			43,4								

23.43034.1

Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen

Anl. 4.2

Entnahmepunkte			Bodenbeschreibung			Bodenkennwerte													
Aufschluss	Tiefe	Ent- nahme- art	Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen			Korn- dichte [t/m³]	Trocken- dichte [t/m³]	Wasser- gehalt [%]	Kalk- gehalt [%]	Glüh- verlust [%]	Proctor			Scherfestigkeit		k - Wert
	[m]					w _L [%]	w _P [%]	I _C						w _{Pr} [%]	ρ _{Pr} [t/m³]	Ü [%]	φ [°]	c [kN/m²]	
BK 101	8,1	g	S, g*	SI							8,5								
BK 101	10,6	g	S	SE							22,4								
BK 102	8,4	g	S, g	SE							20,3								
BK 102	9,8	g	S, g'	SE							21,5								
BK 104	8,0	g	S, g	SE							16,1								
BK 104	11,9	g	S	SE							30,5								
BK 106	12,9	g	S, u'	SU							18,7								

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

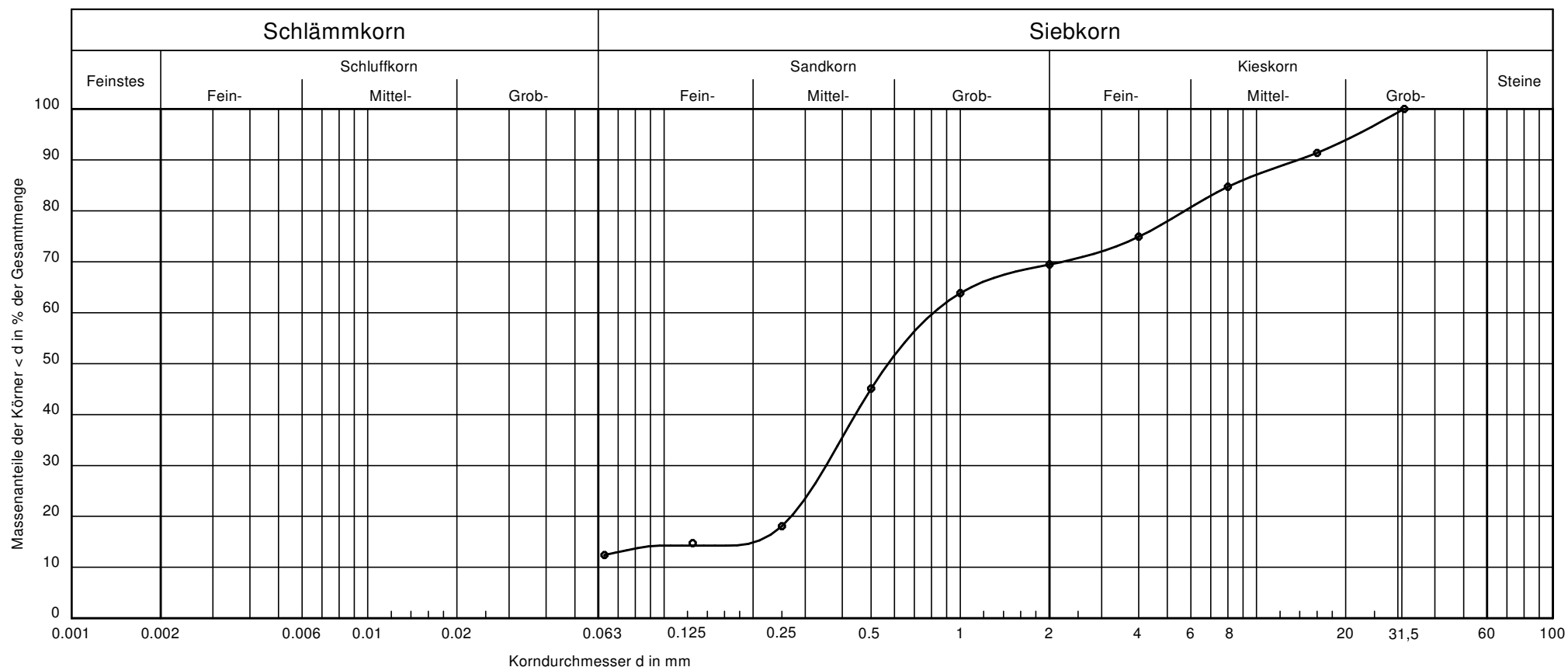
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BS 1
Tiefe:..... 7.5 m
Probe entnommen am: 09.10.2023
Probe entnommen von: gb

Bearbeiter: Schmitt

Datum: 23.10.2023

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g, u'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SU

U/Cc:

-/-

Probe trocken [g]:

475,6

Wassergehalt [%]:

15,1

Feinkorngehalt [%]:

12,4

Anteile T/ U/ S/ G

- /12.4/57.0/30.6

Bemerkungen:

Anlage: 4.3

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

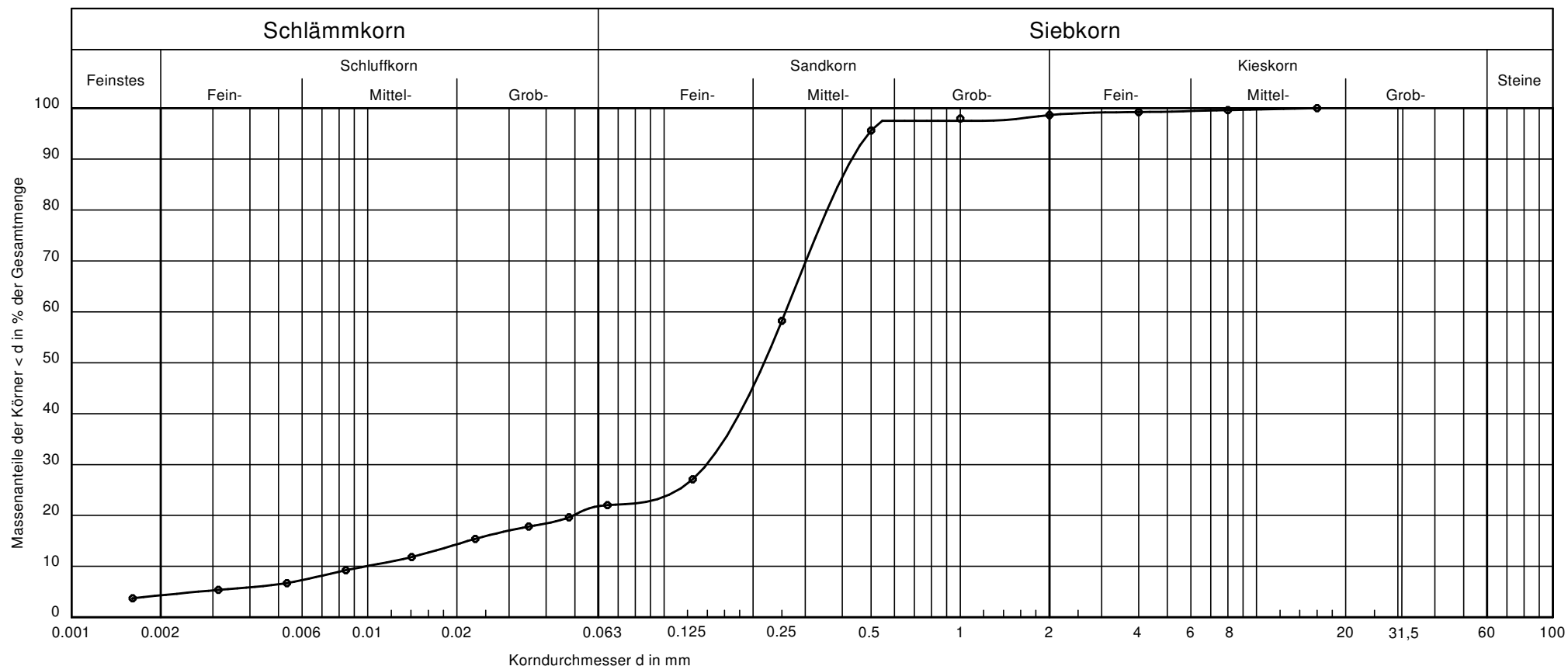
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BS 17
Tiefe:..... 6,0 m
Probe entnommen am: 09.10.2023
Probe entnommen von: gb

Bearbeiter: Schmitt

Datum: 23.10.2023

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, u

Bodengruppe nach DIN 18196:

SU*

U/Cc:

26.1/7.7

Probe trocken [g]:

514,1

Wassergehalt [%]:

24,4

Feinkorngehalt [%]:

22,0

Anteile T/ U/ S/ G

4.3/17.7/76.6/1.4

Bemerkungen:

Anlage: 4.4

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

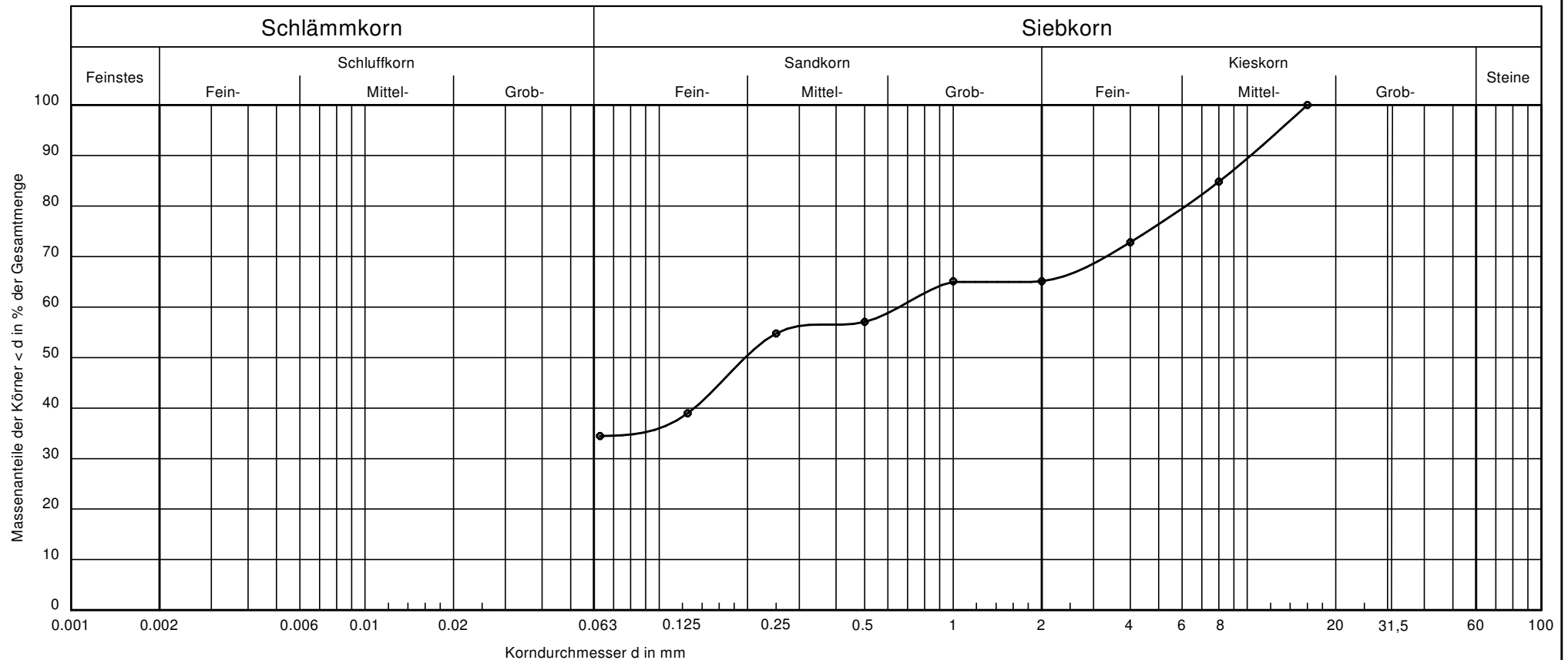
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BS 18
Tiefe:..... 7.0 m
Probe entnommen am: 09.10.2023
Probe entnommen von: gb

Bearbeiter: Schmitt

Datum: 23.10.2023

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	G, \bar{u} , \bar{s}
Bodengruppe nach DIN 18196:	GU*
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	695,6
Wassergehalt [%]:	12,9
Feinkorngehalt [%]:	34,5
Anteile T/ U/ S/ G	- /34.5/30.6/34.9

Bemerkungen:

Anlage: 4.5

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

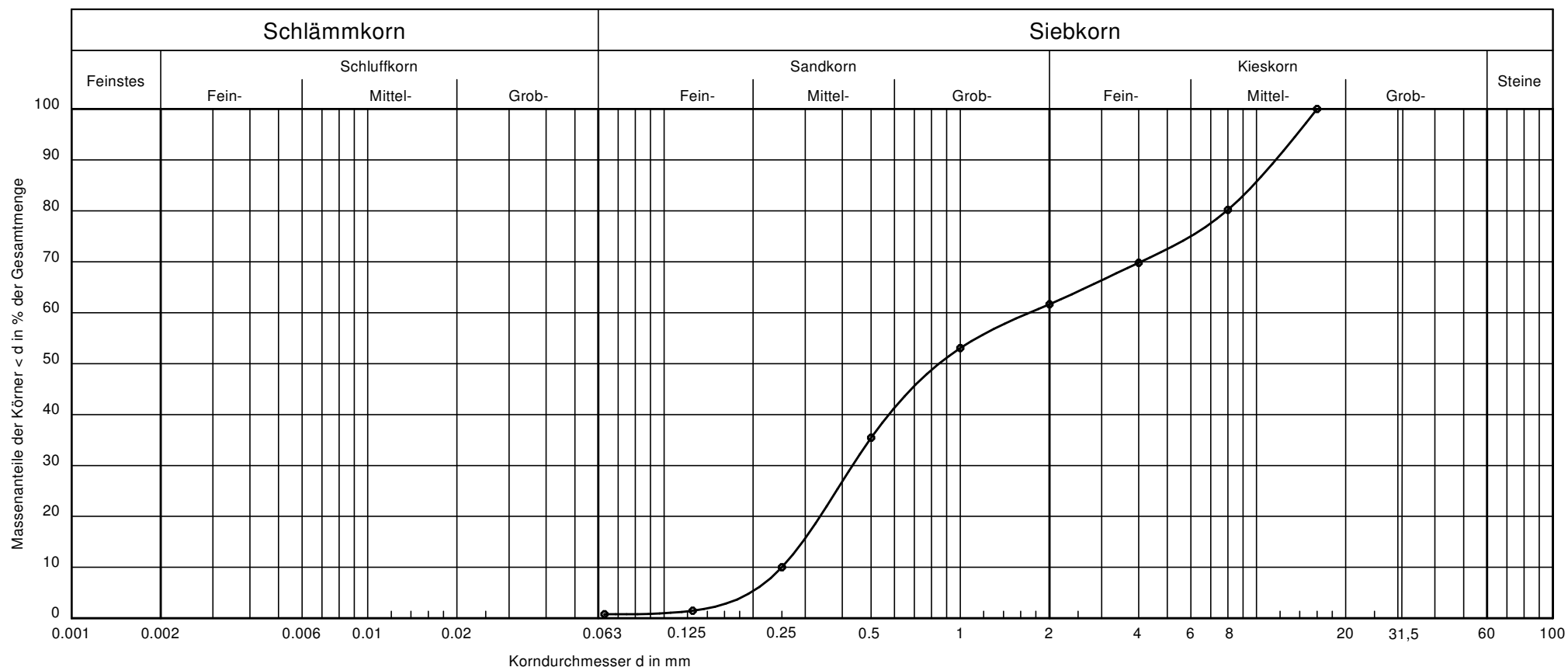
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 101
Tiefe:..... 8,1 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g

Bodengruppe nach DIN 18196:

SI

U/Cc:

6.9/0.4

Probe trocken [g]:

560,3

Wassergehalt [%]:

8,5

Feinkorngehalt [%]:

0,8

Anteile T/ U/ S/ G

- /0.8/60.9/38.3

Bemerkungen:

Anlage: 4.6

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

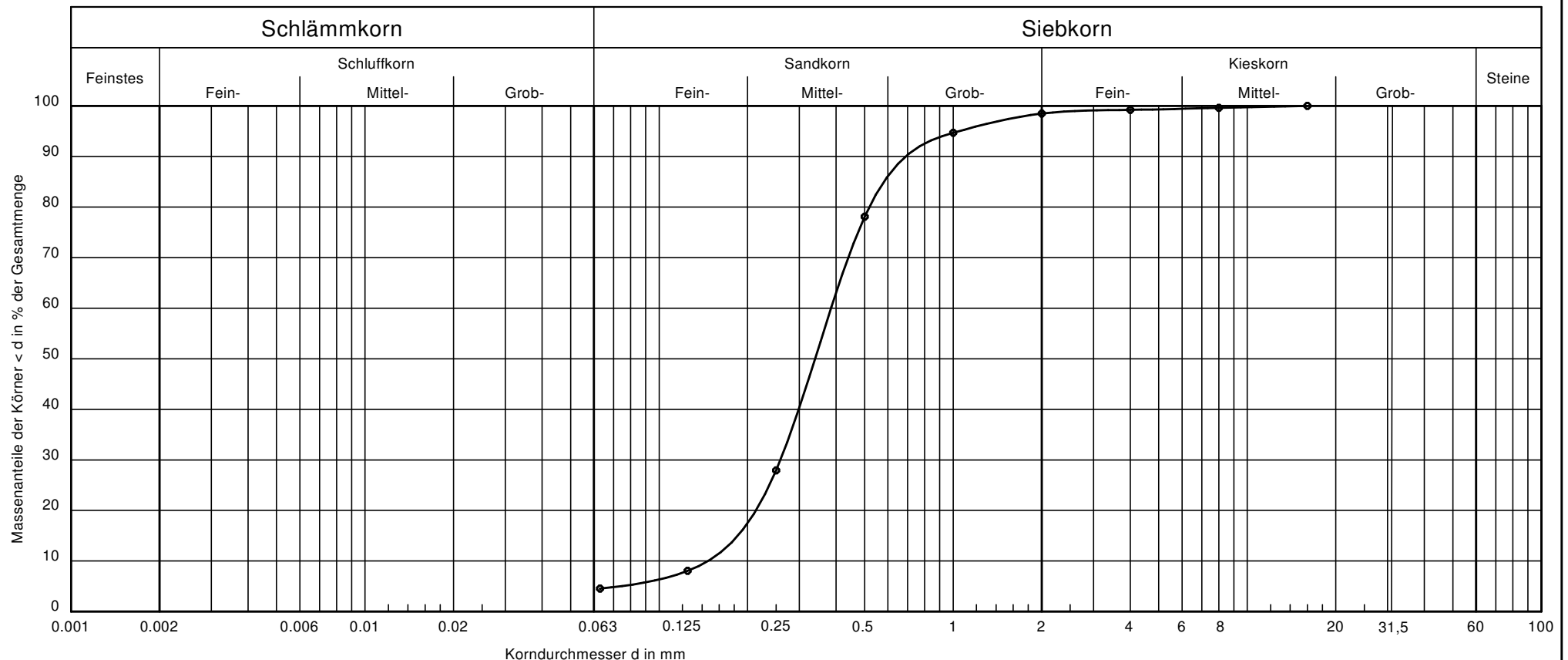
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 101
Tiefe:..... 10,6 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
U/Cc:	2.6/1.2
Probe trocken [g]:	281,0
Wassergehalt [%]:	22,4
Feinkorngehalt [%]:	4,6
Anteile T/ U/ S/ G	- /4.6/93.9/1.5

Bemerkungen:

Anlage: 4.7

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

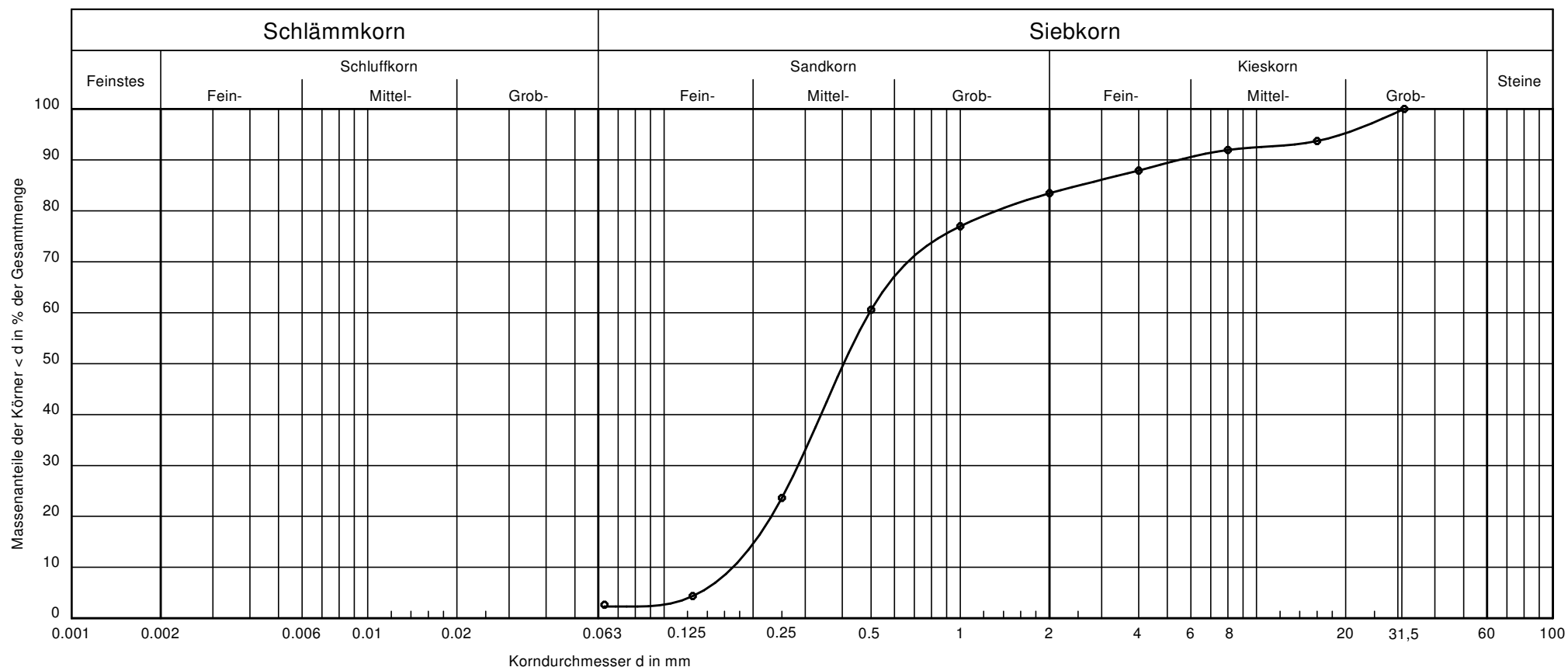
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 102
Tiefe:..... 8,4 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g

Bodengruppe nach DIN 18196:

SE

U/Cc:

2.9/1.0

Probe trocken [g]:

393,0

Wassergehalt [%]:

20,3

Feinkorngehalt [%]:

2,3

Anteile T/ U/ S/ G

- /2.3/81.1/16.6

Bemerkungen:

Anlage: 4.8

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

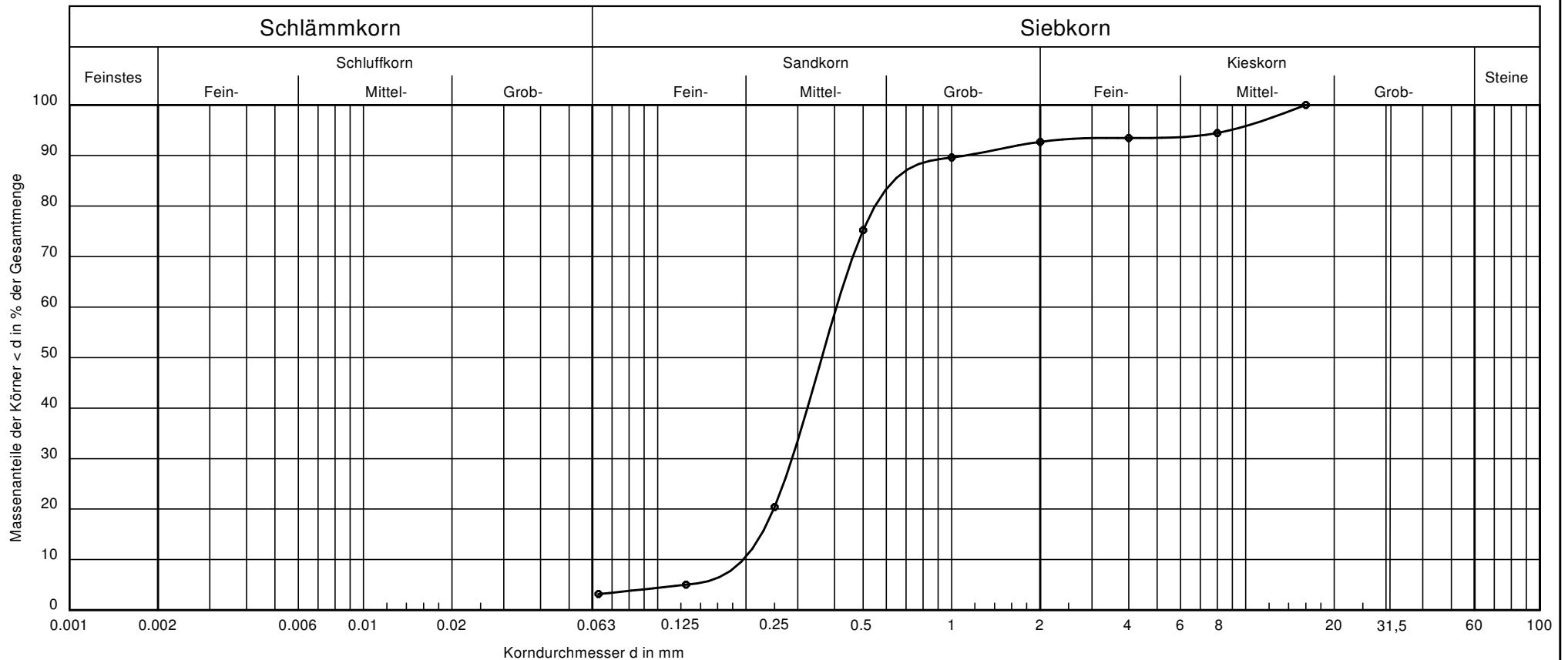
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 102
Tiefe:..... 9,8 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SE

U/Cc:

2.1/1.0

Probe trocken [g]:

320,6

Wassergehalt [%]:

21,5

Feinkorngehalt [%]:

3,2

Anteile T/ U/ S/ G

- /3.2/89.5/7.3

Bemerkungen:

Anlage: 4.9

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

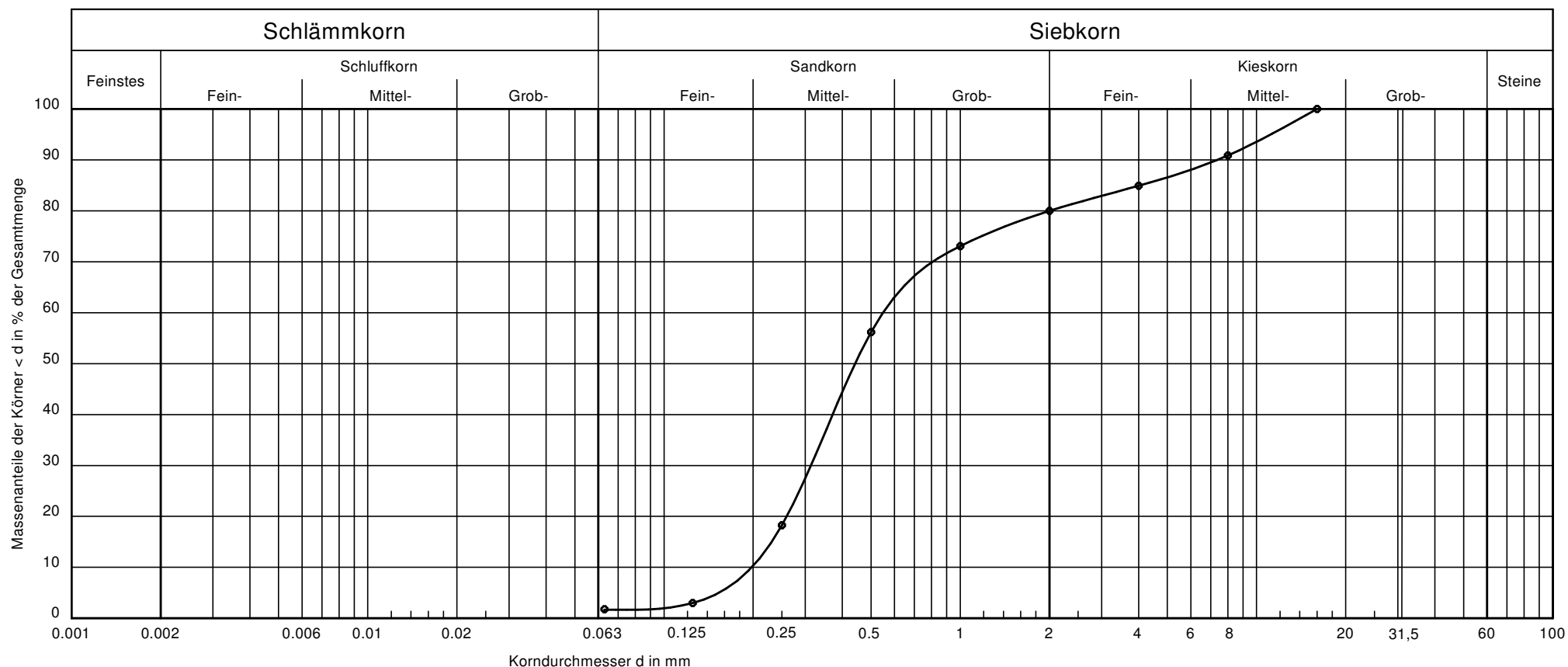
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 104
Tiefe:..... 8,0 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g

Bodengruppe nach DIN 18196:

SE

U/Cc:

2.8/0.9

Probe trocken [g]:

559,6

Wassergehalt [%]:

16,1

Feinkorngehalt [%]:

1,7

Anteile T/ U/ S/ G

- /1.7/78.3/20.0

Bemerkungen:

Anlage: 4.10

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

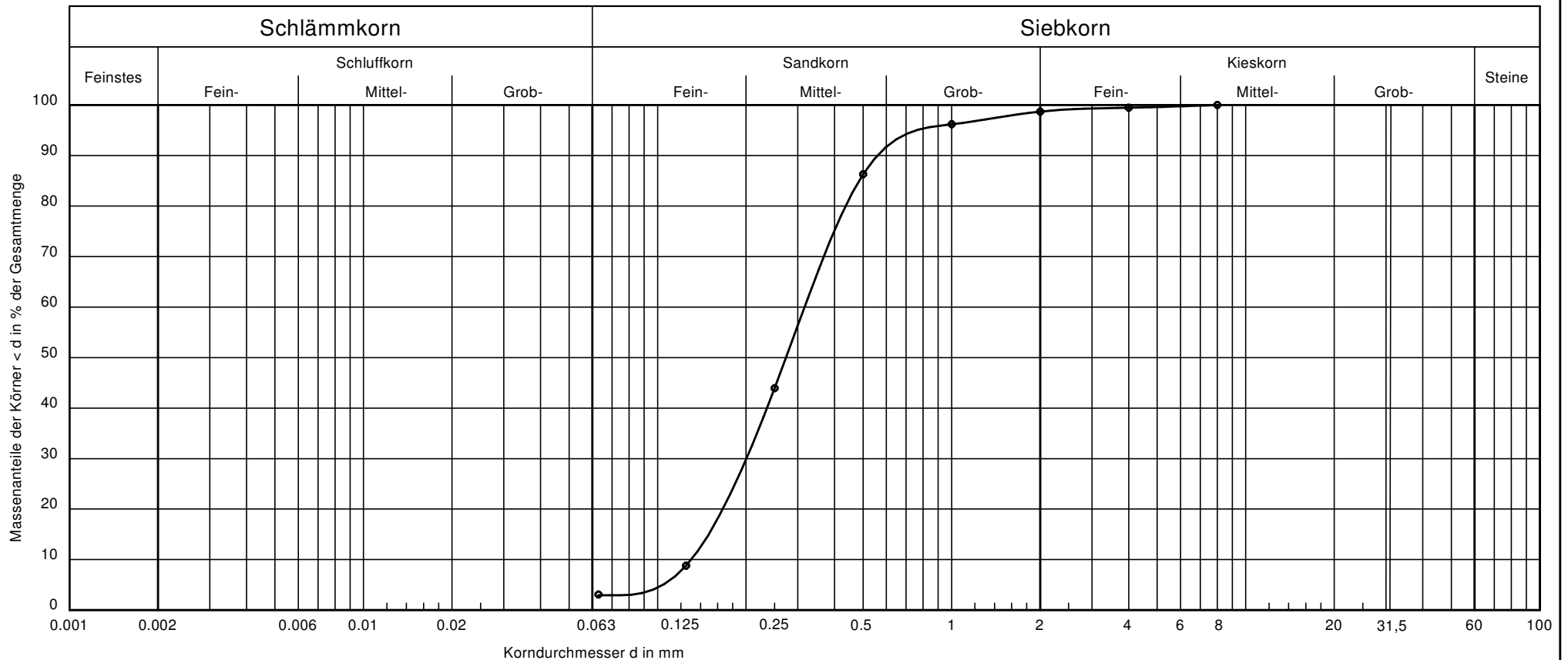
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 104
Tiefe:..... 11,9 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S

Bodengruppe nach DIN 18196:

SE

U/Cc:

2.4/1.0

Probe trocken [g]:

313,8

Wassergehalt [%]:

30,5

Feinkorngehalt [%]:

2,9

Anteile T/ U/ S/ G

- /2.9/95.8/1.3

Bemerkungen:

Anlage: 4.11

23.43034.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

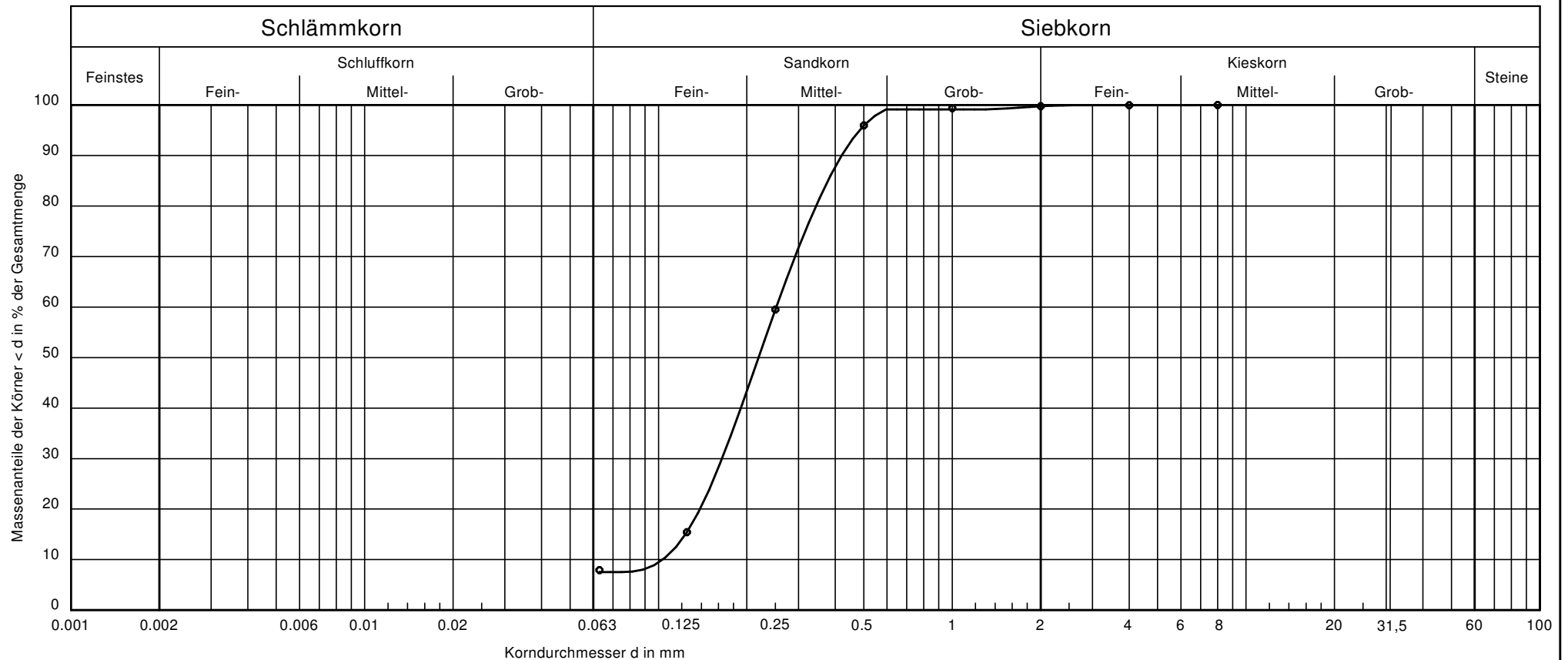
Krankenhaus zum Guten Hirten
Ludwigshafen

Probe:..... BK 106
Tiefe:..... 12,9 m
Probe entnommen am: 31.01.24
Probe entnommen von: wr

Bearbeiter: Getke

Datum: 16.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, u'
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU
U/Cc:	2.4/1.0
Probe trocken [g]:	324,3
Wassergehalt [%]:	18,7
Feinkorngehalt [%]:	7,5
Anteile T/ U/ S/ G	- /7.5/92.2/0.2

Bemerkungen:

Anlage: 4.12

23.43034.1



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Schmitt

Datum: 23.10.2023

gepr.:

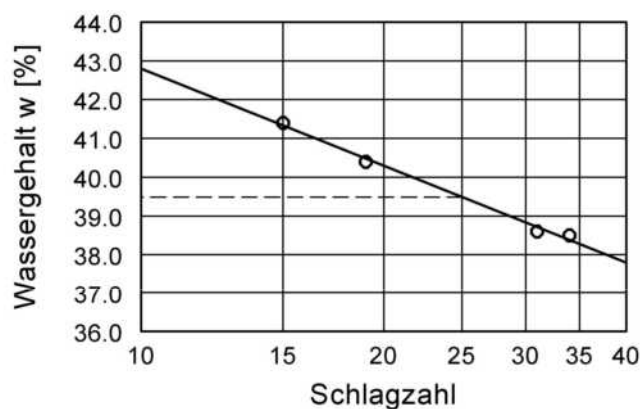
Aufschluss:..... BS 1

Tiefe:..... 2,8 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

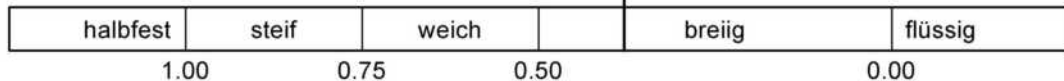
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, fs, u



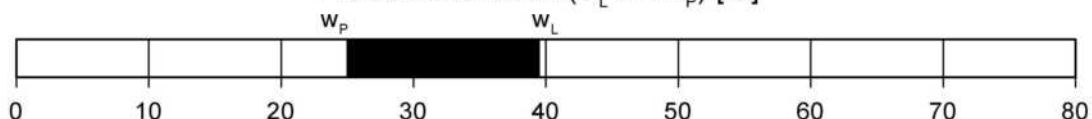
Wassergehalt $w =$ 34.0 %
Fließgrenze $w_L =$ 39.5 %
Ausrollgrenze $w_p =$ 25.0 %
Plastizitätszahl $I_p =$ 14.5 %
Konsistenzzahl $I_c =$ 0.38

Zustandsform

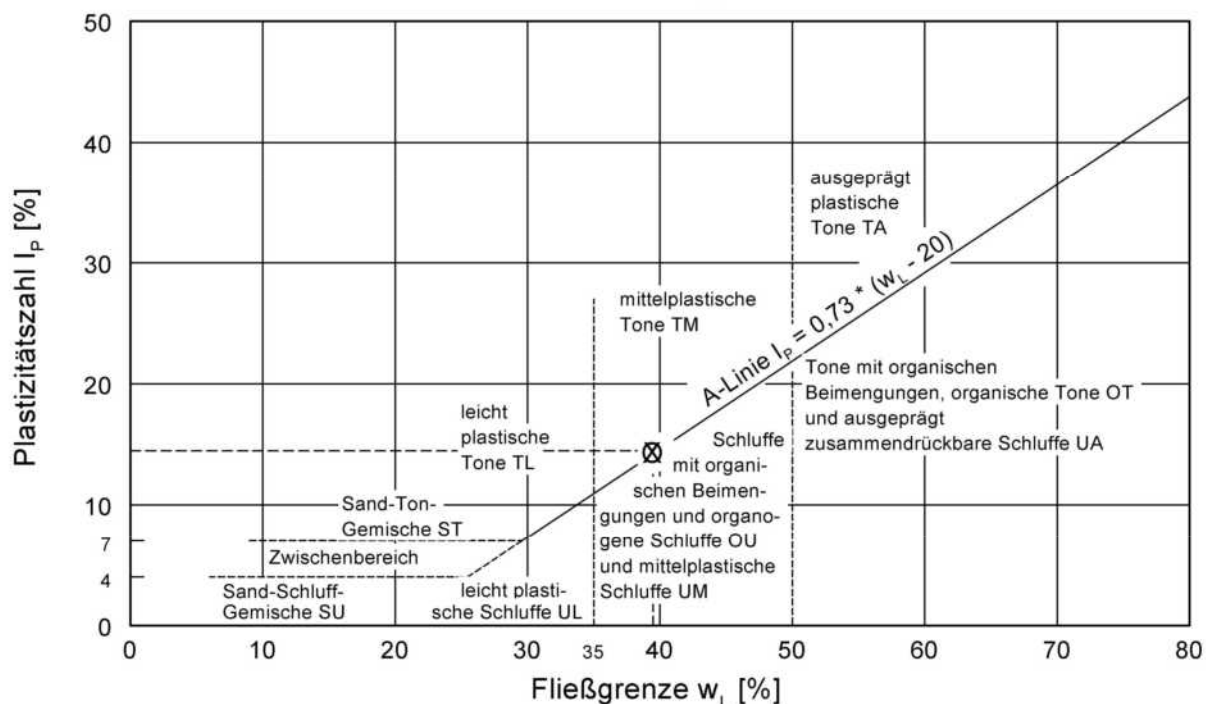
$I_c = 0.38$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Getke

Datum: 12.10.2023

gepr.:

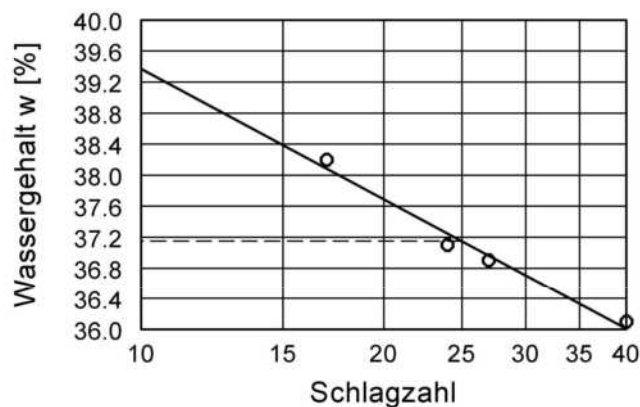
Aufschluss:..... BS 6

Tiefe:..... 3,0 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

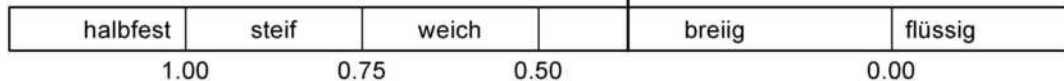
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, s, u



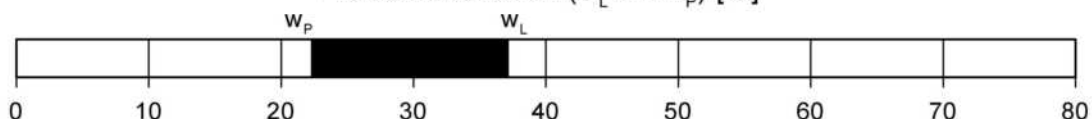
Wassergehalt $w =$ 31.6 %
Fließgrenze $w_L =$ 37.1 %
Ausrollgrenze $w_p =$ 22.3 %
Plastizitätszahl $I_p =$ 14.8 %
Konsistenzzahl $I_c =$ 0.37

Zustandsform

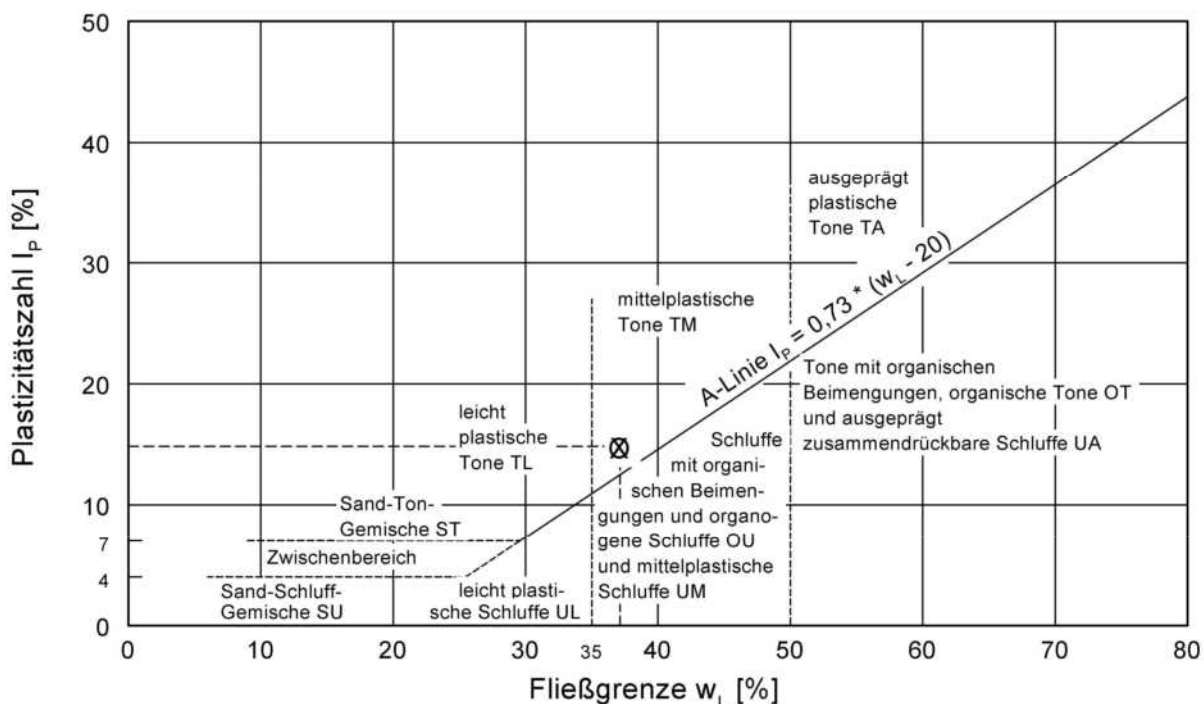
$I_c = 0.37$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Getke

Datum: 12.10.2023

gepr.:

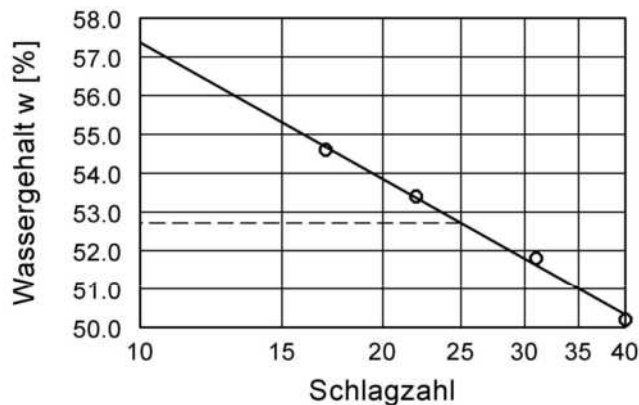
Aufschluss:..... BS 6

Tiefe:..... 5,0 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

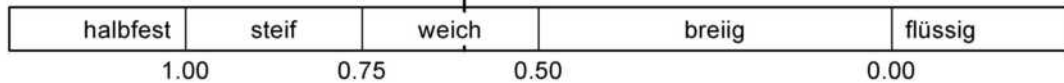
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, u, s'



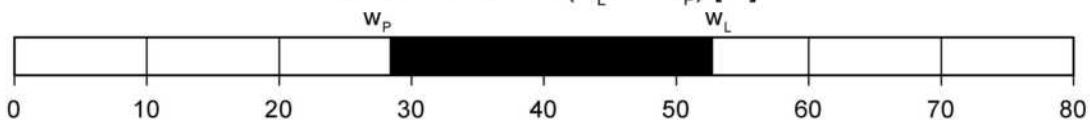
Wassergehalt $w = 38.0 \%$
Fließgrenze $w_L = 52.7 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 28.4 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 24.3 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.61$

Zustandsform

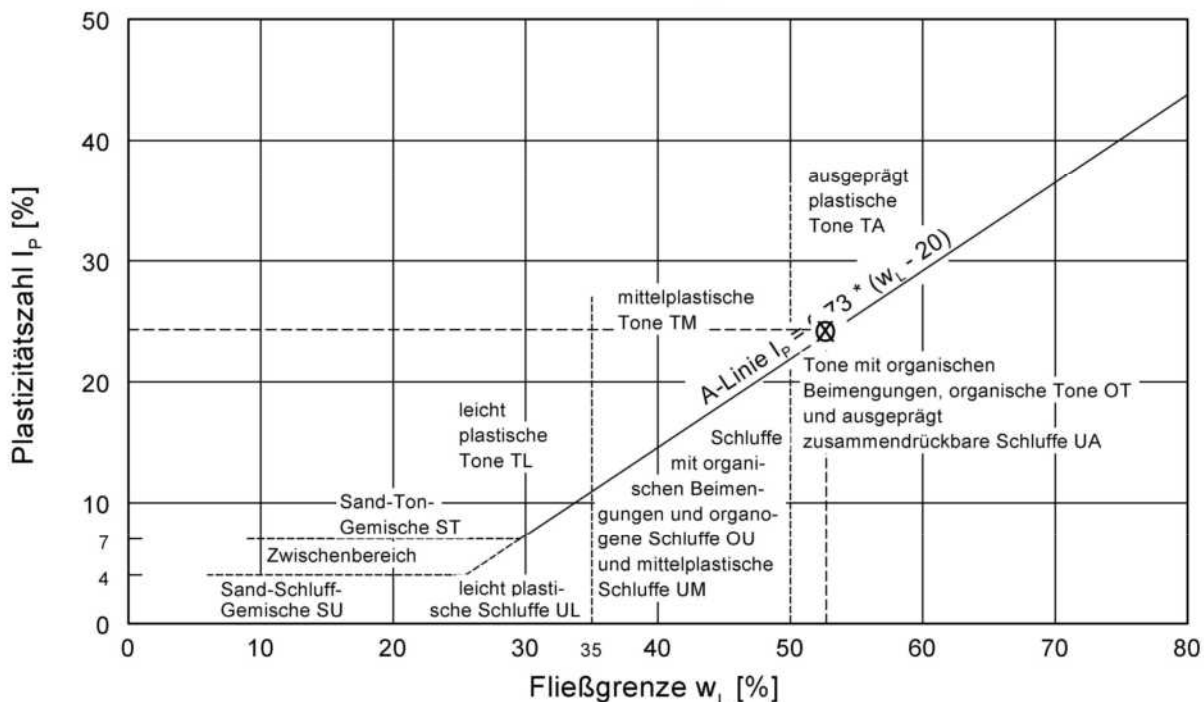
$I_c = 0.61$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Schmitt

Datum: 23.10.2023

gepr.:

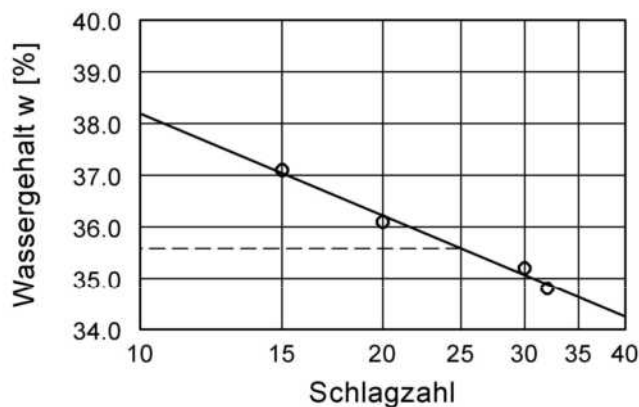
Aufschluss:..... BS 7

Tiefe:..... 2,8 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

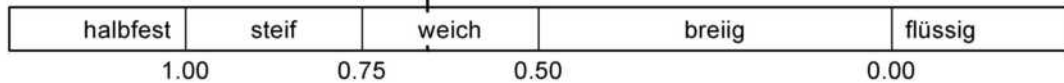
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, u, fs'



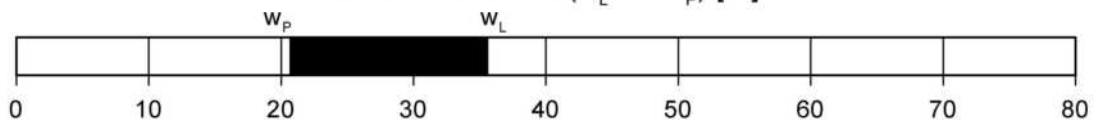
Wassergehalt w =	25.8 %
Fließgrenze w_L =	35.6 %
Ausrollgrenze w_p =	20.7 %
Plastizitätszahl I_p =	14.9 %
Konsistenzzahl I_c =	0.66

Zustandsform

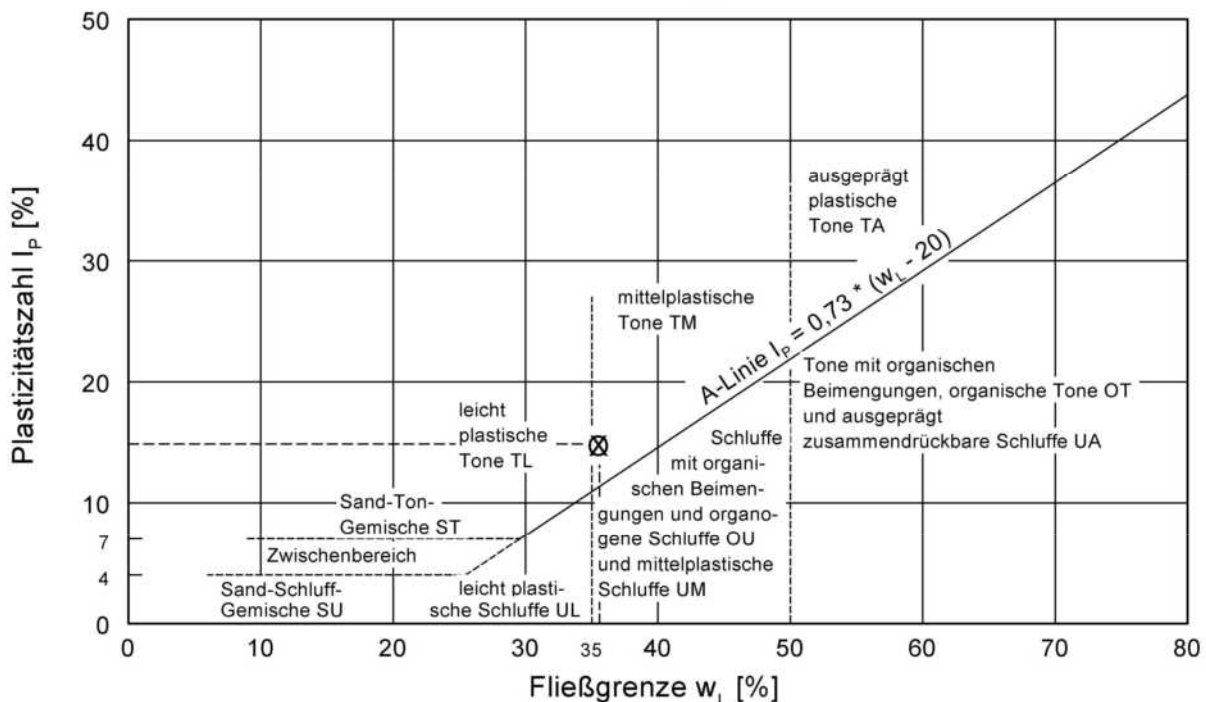
$I_c = 0.66$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Getke

Datum: 12.10.2023

gepr.:

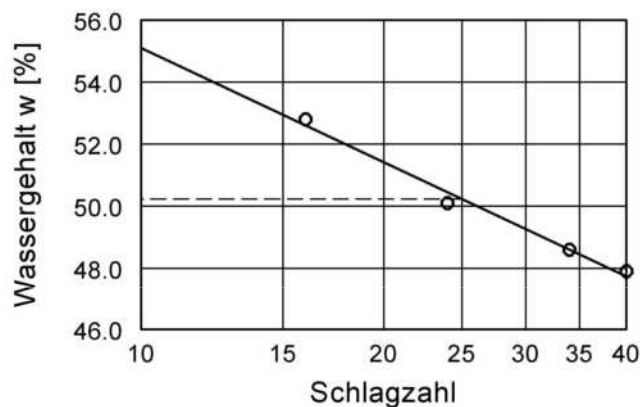
Aufschluss:..... BS 10

Tiefe:..... 3,0 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

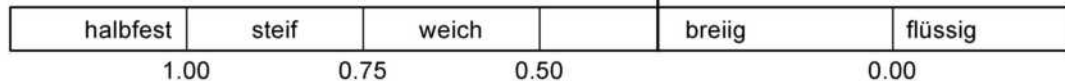
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, fs, u



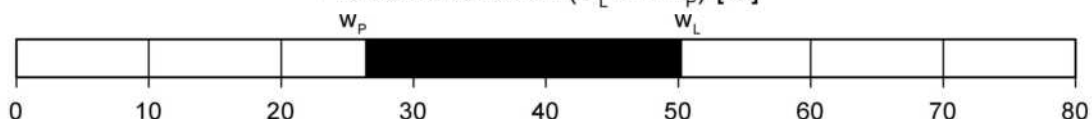
Wassergehalt $w =$ 42.3 %
Fließgrenze $w_L =$ 50.2 %
Ausrollgrenze $w_p =$ 26.4 %
Plastizitätszahl $I_p =$ 23.8 %
Konsistenzzahl $I_c =$ 0.33

Zustandsform

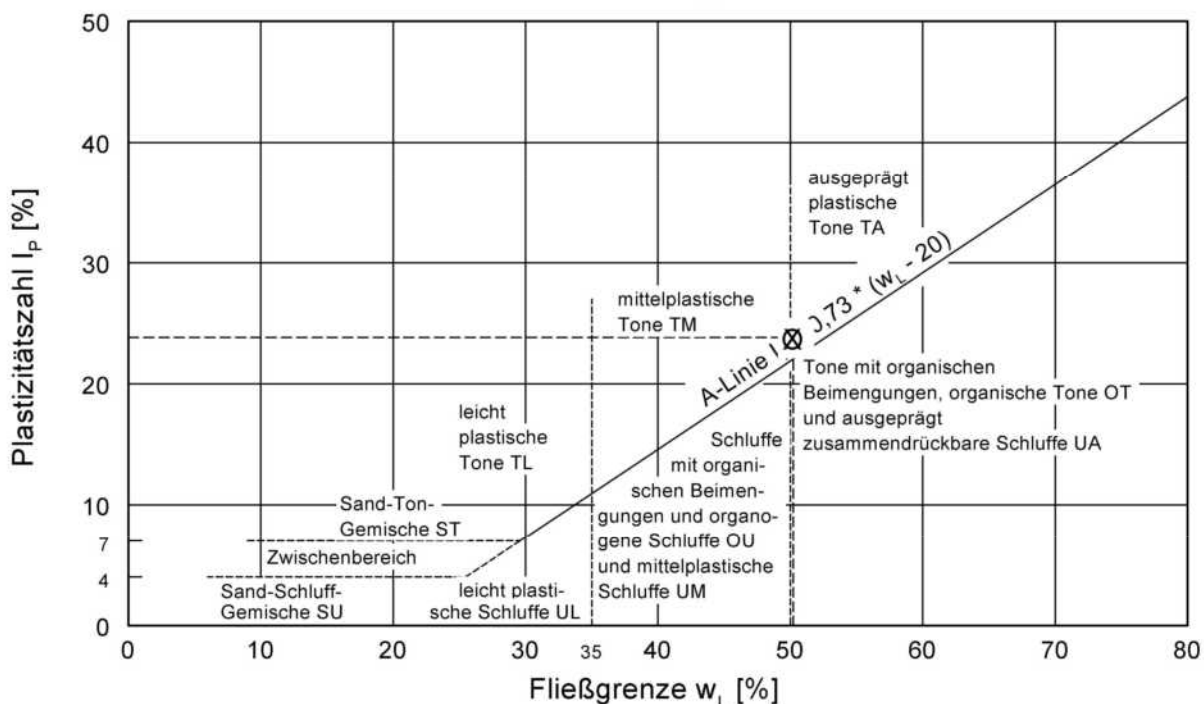
$I_c = 0.33$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Getke

Datum: 12.10.2023

gepr.:

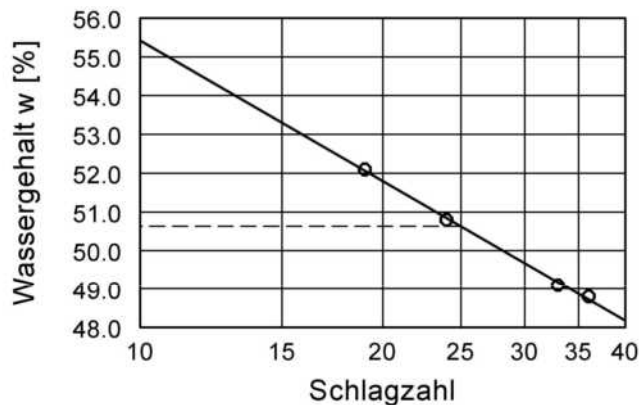
Aufschluss:..... BS 13

Tiefe:..... 4,0 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

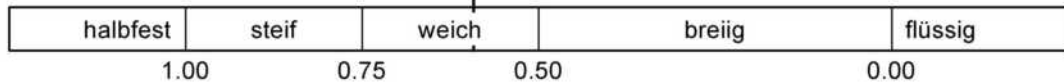
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, fs



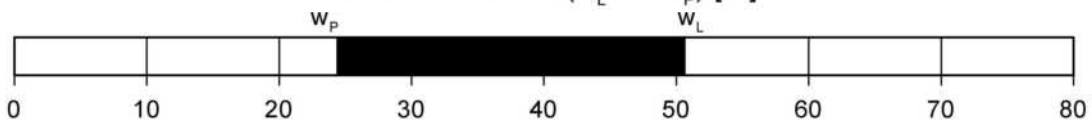
Wassergehalt $w = 35.1 \%$
Fließgrenze $w_L = 50.6 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 24.4 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 26.2 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.59$

Zustandsform

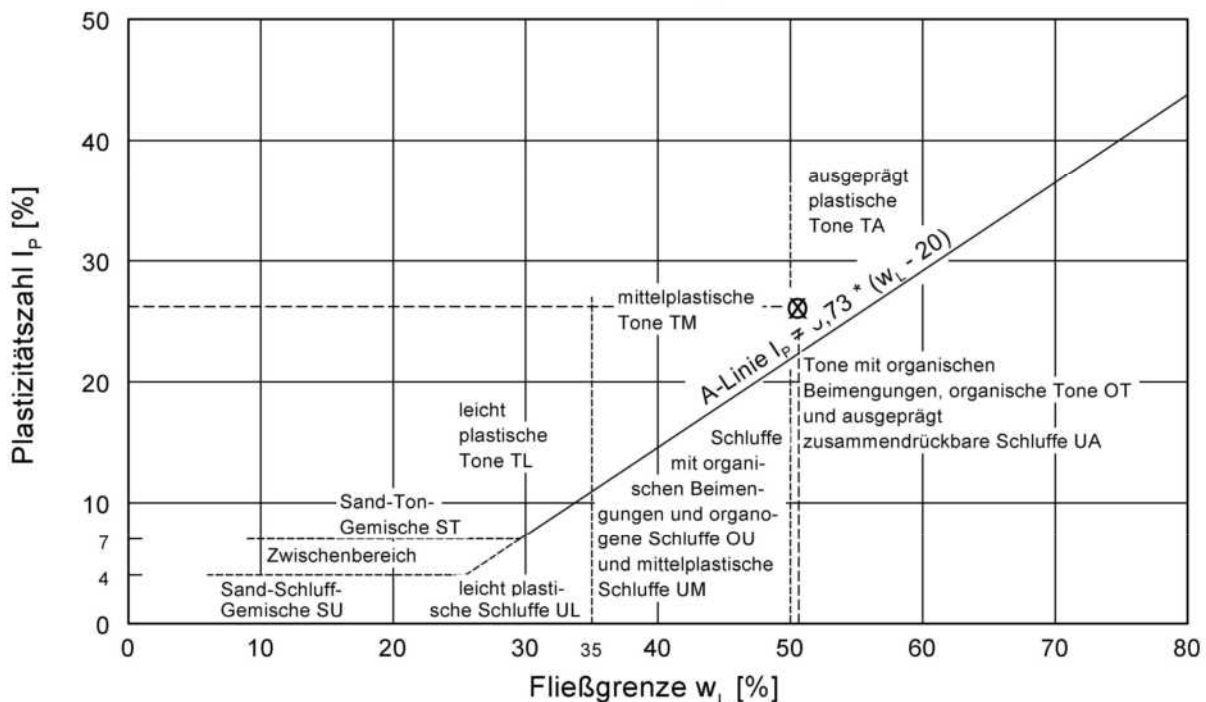
$I_c = 0.59$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Getke

Datum: 12.10.2023

gepr.:

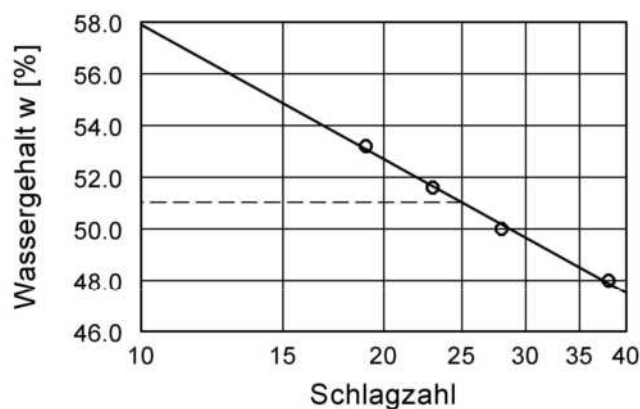
Aufschluss:..... BS 17

Tiefe:..... 5,0 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

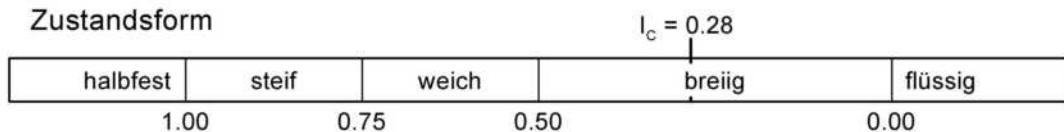
Probe entnommen von:..... gb

Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, s

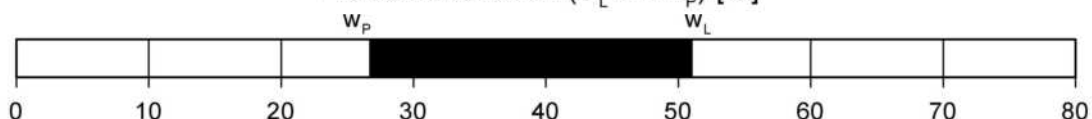


Wassergehalt $w =$ 44.1 %
Fließgrenze $w_L =$ 51.0 %
Ausrollgrenze $w_P =$ 26.7 %
Plastizitätszahl $I_p =$ 24.3 %
Konsistenzzahl $I_c =$ 0.28

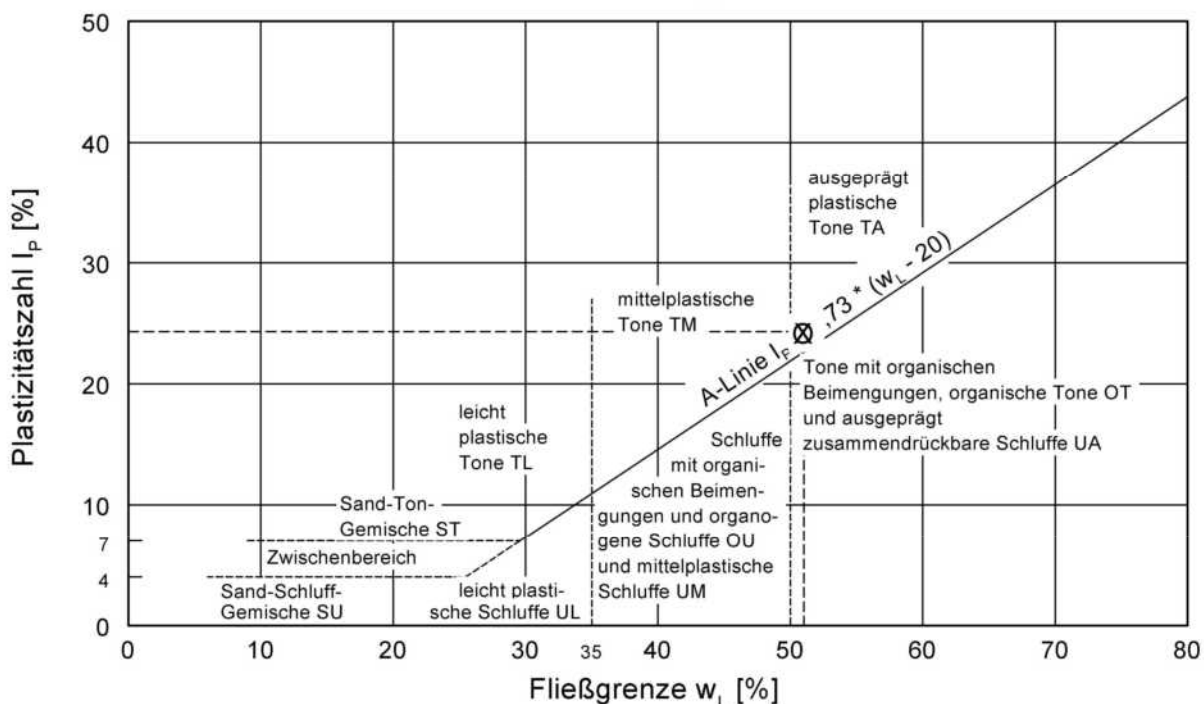
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bearbeiter: Getke

Datum: 12.10.2023

gepr.:

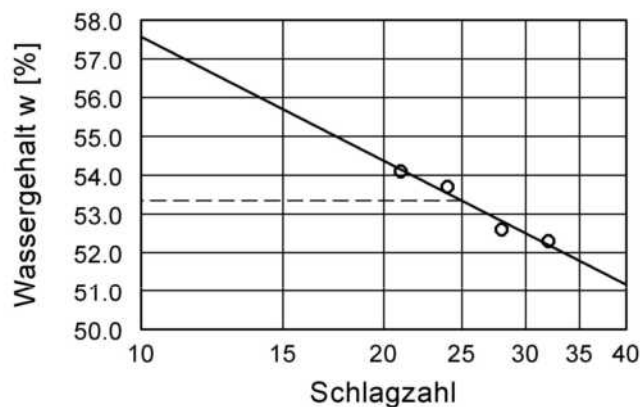
Aufschluss:..... BS 20

Tiefe:..... 3,5 m

Probe entnommen am:..... 09.10.23

Probe entnommen von:..... gb

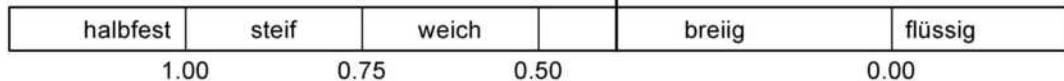
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, u, fs'



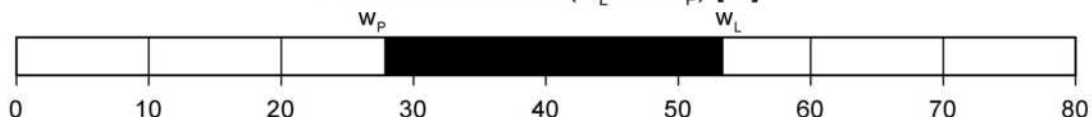
Wassergehalt $w = 43.4 \%$
Fließgrenze $w_L = 53.3 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 27.9 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 25.4 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.39$

Zustandsform

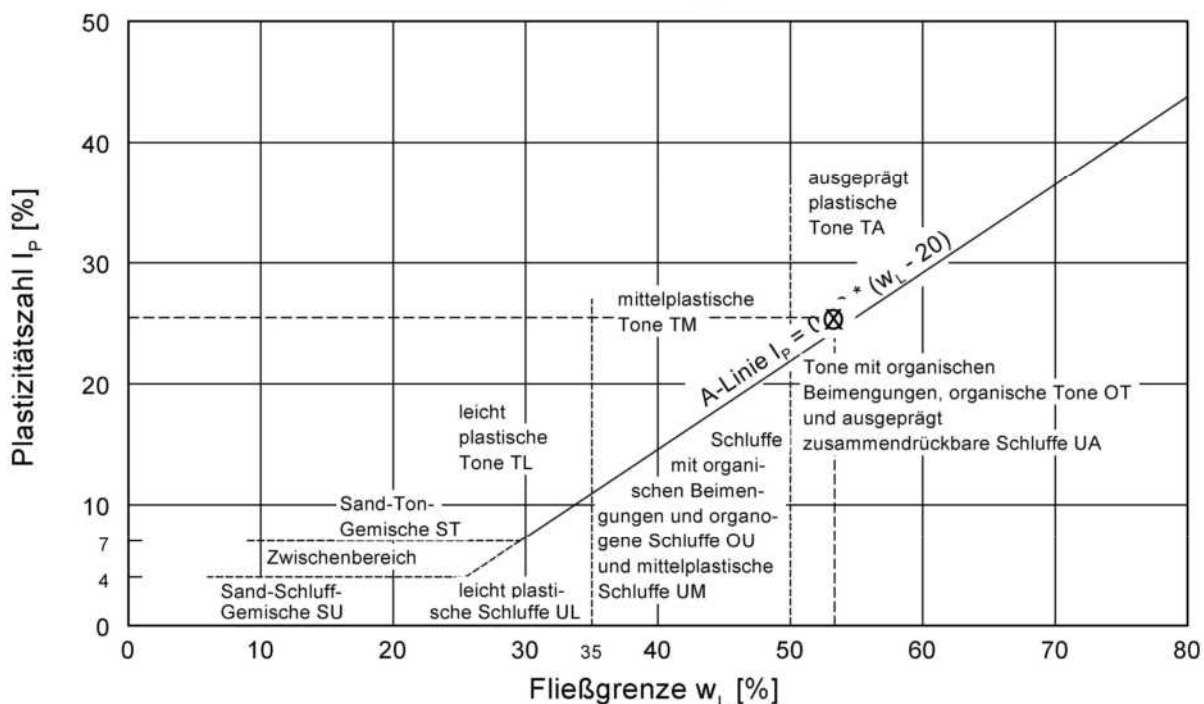
$I_c = 0.39$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH - Wiesenstraße 4 - 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Dr. Luber
Mallastr. 61
68219 Mannheim

28.05.2024

24053114.1

Untersuchung von Wasser

Ihr Auftrag vom: 26.05.2024

Projekt: 43034.1 - Krankenhaus Zum Gurten Hirten, Ludwigshafen

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****24053114.1**Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsgegenstand:**
WasserBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Untersuchungsparameter:**
BetonaggressivitätAmtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 22.05.2024

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Analysenverfahren:**
siehe AnalysenberichtZulassung nach der
Trinkwasserverordnung**Prüfungszeitraum:**

22.05.2024 bis 28.05.2024

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831


chemlab

 Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus Zum Gurten Hirten, Ludwigshafen
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Luber
 Probeneingang: 22.05.2024

Analytiknummer:				24053114.1			
Probenart:				Wasser			
Probenbezeichnung:				GWM 16			
Parameter	Einheit	Verfahren	BG		Grenzwert schwach angreifend	Grenzwert stark angreifend	Grenzwert sehr stark angreifend
Betonaggressivität							
Aussehen				Bodensatz, gelb, trüb			
Geruch (unveränderte Probe)				fremdgeruch			
Geruch (angesäuerte Probe)				fremdgeruch			
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523		7,07	6,5-5,5	<5,5 - 4,5	<4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	DIN EN ISO 8467 (H5)		11,9	-	-	-
Härte (Ca-Mg)	°dH	DIN 38409 H 6		41,8	-	-	-
Hydrogencarbonat	mg/l	DIN 38406 E 10		539	-	-	-
Nichtcarbonathärte	°dH	berechnet		17,1	-	-	-
Magnesium	mg/l	DIN EN ISO 11885	0,1	27,8	300-1000	1000 - 3000	>3000
Ammonium	mg/l	DIN 38406 E 5	0,03	1,37	15-30	>30 - 60	>60
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	395	200-600	>600 - 3000	>3000
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	98	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	nach Heyer	0	<0,1	15-40	> 40 - 100	>100
Sulfid	mg/l	DIN 38405 D26	0,02	0,46	-	-	-

Bensheim, den 28.05.2024

chemlab GmbH

 Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Mischprobenzusammenstellung

Ansatzstelle	Tiefe [m]	Bereich	Material	Einzel-/ Mischprobe	Chem. Analyse
BS 1	0,0 – 2,4	Auffüllungen Parkdeck	Sande /Tone	MP 1	EBV+ DepV
BS 3	0,0 – 2,1				
BS 6	0,0 – 2,3				
BS 1	2,4 – 5,7	nat. Böden Parkdeck	Tone	MP 2	EBV+ DepV
BS 3	2,1 – 4,0				
BS 6	2,3 – 6,0				
BS 7	0,05 – 6,0	Auffüllungen + nat. Böden Technikraum	Sande /Tone	MP 3	EBV+ DepV
BS 10	0,22 – 5,0				
BS 11	0,3 – 1,1	Auffüllungen Bettenhaus	Sande/ Tone	MP 4	EBV+ DepV
BS 13	0,2 – 1,2				
BS 16	0,3 – 2,1				
BS 17	0,3 – 1,5				
BS 18	0,2 – 2,5				
BS 20	0,3 – 1,3				
BS 11	1,1 – 4,0	nat. Böden bis 5 m u. GOK Bettenhaus	(Sande) Tone	MP 5	EBV+ DepV
BS 13	1,2 – 6,0				
BS 16	2,1 – 6,5				
BS 17	1,5 – 5,8				
BS 18	2,5 – 5,8				
BS 20	1,3 – 4,0				

23.43034.1

Krankenhaus Zum Guten Hirten, Ludwigshafen

Anl. 6

Ansatzstelle	Tiefe [m]	Bereich	Material	Einzel-/ Mischprobe	Chem. Analyse
BK 101	0,6 – 1,6	Auffüllungen ges. Baufeld	Tone	MP 11	EBV+ DepV
BK 102	0,4 – 0,8				
BK 104	1,0 -1,2				
BK 101	0,0 – 0,6	Auffüllungen ges. Baufeld	Sande/Kiese	MP 12	EBV
BK 104	0,1 – 1,0				
BK 106	0,1 – 1,6				
BK 102	0,8 – 5,0	nat. Böden ges. Baufeld	Tone	MP 13	EBV + DepV
BK 104	1,2 – 5,5				
BK 106	1,6 – 9,4				
BK 101	5,4 – 12,7	nat. Böden ges. Baufeld	Sande/Kiese	MP 14	EBV
BK 102	5,0 – 10,3				
BK 104	5,5 – 10,9				
BK 105	5,7 – 7,8				
BK 106	9,4 – 12,0				
BS 7	0,0 – 0,05	-	Schwarzdecke	SD 7	PAK

Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	Materialwerte für Bodenmaterial ¹ und Baggergut - Ersatzbaustoffverordnung, Stand: 07/21							
Bodenmaterial		Sand	Lehm/ Schluff	Sand	Sand	Lehm/ Schluff	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Parameter:	Einheit													> BM/BG-F3
Feststoff:														
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
TOC	M%	0,46	0,45	0,39	0,6	0,44	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸ (C10-C22)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	300	300	300	300	1.000
Kohlenwasserstoffe ⁸ (C10-C40)	mg/kg	98	15	16	n.n.	n.n.	-	-	-	600	600	600	600	2.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,16	0,05	0,05	0,57	n.n.	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	1,44	0,43	0,38	5,36	n.n.	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,003	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX ¹¹	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	3	3	3	10
Arsen	mg/kg	10,6	7,7	14,2	10,1	8,2	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	51,6	9,7	20,5	19,2	7,4	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,25	0,13	0,3	0,19	0,13	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	55,8	24,7	21,5	28,9	25,9	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	82,3	11,7	19,9	13,9	9,5	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	23,2	24,2	22,9	22,3	20,6	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,04	0,09	0,13	0,04	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,3	0,3	0,4	n.n.	n.n.	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	93,7	40,7	57	47,5	34,3	60	150	200	300	300	300	300	1.200
Eluat:														
pH-Wert ⁴		8,56	7,94	8,44	8,37	8,05	-	-	-	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	357	1010	354	830	1870	-	-	-	350	350	500	500	2.000
Sulfat	mg/l	97	466	100	225	1010	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1.000
Arsen	µg/l	4	n.n.	3	n.n.	1	-	-	-	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	2 (4)	3	3	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	6	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ¹²	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,1	-	-	-	-
Thallium ¹²	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	100 (210)	150	160	840	1.600
PAK ₁₅ ⁹	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	2	-	-	-	-
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

Abfalltechnische Einstufung:	BM-F3	BM-F3	BM-0*	BM-0*	> BM-F3
Parameter:	Kupfer	Sulfat	KW, As, Ni	PAK, As, Ni	Sulfat

Probenbezeichnung		MP 11	MP 12	MP 13	MP 14	Materialwerte für Bodenmaterial ¹ und Baggergut - Ersatzbaustoffverordnung, Stand: 07/21							
Bodenmaterial		Ton	Sand	Ton	Sand	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Parameter:	Einheit												> BM/BG-F3
Feststoff:													
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
TOC	M%	0,81	0,23	0,37	0,11	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸ (C10-C22)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	19	-	-	-	300	300	300	300	1.000
Kohlenwasserstoffe ⁸ (C10-C40)	mg/kg	n.n.	40	n.n.	23	-	-	-	600	600	600	600	2.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,42	n.n.	n.n.	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	1,18	3,65	n.n.	n.n.	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	0,007	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX ¹¹	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	3	3	3	10
Arsen	mg/kg	6,7	8,4	5,1	2,8	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	19,1	19,5	7,8	2,4	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,2	0,28	0,14	0,21	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	32,7	27,8	23,4	9,5	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	16,8	18,9	10,5	2,1	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	23,6	27,3	20,8	8,3	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,09	0,12	n.n.	n.n.	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	n.n.	n.n.	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	75,2	46,3	36,3	11,1	60	150	200	300	300	300	300	1.200
Eluat:													
pH-Wert ⁴		8,14	8,47	8	8,51	-	-	-	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	428	804	750	461	-	-	-	350	350	500	500	2.000
Sulfat	mg/l	67	352	347	196	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1.000
Arsen	µg/l	1	2	n.n.	2	-	-	-	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	2 (4)	3	3	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	8	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ¹²	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,1	-	-	-	-
Thallium ¹²	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	100 (210)	150	160	840	1.600
PAK ₁₅ ⁹	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	2	-	-	-	-
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

Abfalltechnische Einstufung:	BM-0*	BM-F1	BM-F1	BM-0*
Parameter:	As, Cu (Eluat)	Sulfat	Sulfat	KWs, As (Eluat)

Probenbezeichnung		MP1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 11	MP 13	DepV, Stand: 06/20 inkl. "Entscheidungshilfe für die Festlegung von Feststoffwerten bei der Entsorgung von gefährlichenm Boden bzw. mineralischen Bauabfall auf Deponien der Klasse I und II" Stand: 08/23			
Bodenmaterial		Sand	Lehm/ Schluff	Sand	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Ton	DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoff:	Einheit											
Glühverlust	%	2,3	3,5	1,6	4,3	1,8	5,2	3,2	3 ^{2a}	3 ^{2a,3,4,5}	5 ^{3,4,5}	10 ^{4,5}
TOC (aus OS)	%	0,46	0,45	0,39	0,6	0,44	0,81	0,37	1 ^{2a}	1 ^{2a,3,4,5}	3 ^{3,4,5}	6 ^{4,5}
MKW (C10-C40)	mg/kg	98	15	16	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	500	2.000	4.000 ⁸	-
MKW (C10-C22)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	-
Cyanide (ges.)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	150	250	500	-
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	6	25	50	-
Cumol	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	-
Styrol	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	-
Σ BTEX+Cumol+Styrol	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	6	-	-	-
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	10	10	10	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,16	0,05	0,05	0,57	n.n.	0,14	n.n.	-	-	-	-
Summe PAK ₁₆ (EPA)	mg/kg	1,44	0,43	0,38	5,36	n.n.	1,18	n.n.	30	400	800	-
PCB (7 Kongenere)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,003	n.n.	n.n.	n.n.	1	-	-	-
Arsen	mg/kg	10,6	7,7	14,2	10,1	8,2	6,7	5,1	250	500	1.000	-
Blei	mg/kg	51,6	9,7	20,5	19,2	7,4	19,1	7,8	2.000	3.000	6.000	-
Cadmium	mg/kg	0,25	0,13	0,3	0,19	0,13	0,2	0,14	60	100	200	-
Chrom	mg/kg	55,8	24,7	21,5	28,9	25,9	32,7	23,4	2.000	4.000	8.000	-
Kupfer	mg/kg	82,3	11,7	19,9	13,9	9,5	16,8	10,5	3.000	6.000	12.000	-
Nickel	mg/kg	23,2	24,2	22,9	22,3	20,6	23,6	n.n.	1.000	2.000	4.000	-
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,04	0,09	0,13	0,04	0,09	n.n.	80	150	300	-
Thallium	mg/kg	0,3	0,3	0,4	n.n.	n.n.	0,2	n.n.	20	50	100	-
Zink	mg/kg	93,7	40,7	57	47,5	34,3	75,2	36,3	5.000	10.000	20.000	-
Säureneutralisationskapazität	mmol/ kg	756	6030	3180	2280	5380	4040	64	-	-	-	-
extrahierbare lipophile Stoffe	%	0,007	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,1	0,4 ⁵	0,8 ⁵	4 ⁵
Eluat:												
pH-Wert ⁸	-	7,8	7,61	7,7	7,68	7,5	7,65	7,52	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4,0 - 13
el. Leitfähigkeit	µS/cm	98	279	135	204	420	184	200	-	-	-	-
Chlorid ¹²	mg/l	2	9	3	12	16	7	5	80	1.500 ¹³	1.500 ¹³	2.500
Sulfat ¹²	mg/l	12	88	23	34	160	16	65	100 ¹⁵	2.000 ¹³	2.000 ¹³	5.000
Phenole	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	100	200	50.000	100.000
Arsen	µg/l	6	1	5	n.n.	n.n.	1	n.n.	50	200	200	2.500
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	50	200	1.000	5.000
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	4	50	100	500
Chrom (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	50	300	1.000	7.000
Kupfer	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	8	n.n.	200	1.000	5.000	10.000
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	40	200	1.000	4.000
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	5	20	200
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	400	2.000	5.000	20.000
DOC ⁹	mg/l	3,3	2,4	5	4,4	2,6	7,7	2,6	50	50 ^{3,10}	80 ^{3,10,11}	100
Cyanide (leicht freis.)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	10	100	500	1.000
Fluorid	mg/l	0,39	0,28	0,56	0,82	0,2	0,76	0,18	1	5	15	50
Barium	µg/l	n.n.	14	13	17	23	18	21	2.000	5.000	10.000	30.000
Molybdän	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	6	1	50	300	1.000	3.000
Antimon ¹⁶	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	6	30 ⁷	70 ⁷	500
Selen	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	10	30	50	700
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹²	mg/l	90	229	112	189	263	135	149	400	3.000	6.000	10.000

n.n. = nicht nachweisbar

Abfalltechnische Einstufung:	DK 0	DK 0	DK 0	DK 0	DK 1	DK 0	DK 0
Parameter	-	-	-	-	Arsen (Eluat)	-	-
AVV Nr.	17 05 04	17 05 04	17 05 04	17 05 04	17 05 04	17 05 04	17 05 04
gef. Abfall.	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Frau Güngördü
Mallastr. 61
68219 Mannheim19.10.2023
23105347.3**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 03.10.2023

Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****23105347.3****Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffproben

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Deponieverordnung
zzgl. Einzelparame-terBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BENAmtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 13.10.2023

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Analysenverfahren:**

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01

weitere Verfahren siehe Analysenbericht

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Prüfungszeitraum:

13.10.2023 bis 19.10.2023

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831**Gesamtseitenzahl des Berichts:** 8

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105347.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
	Einheit	Verfahren	BG	
Feststoffuntersuchung				
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	94,2
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	2,3
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,46
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg			
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	98
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,01
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,01
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,06
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,02
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,20
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,18
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,15
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,17
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,16
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,12
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,03
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,16
Summe PAK, 1-16	mg/kg			1,44
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	756
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	0,007
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	51,6
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,25
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	55,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	82,3
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	23,2
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	0,10
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	93,7

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105347.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
	Einheit	Verfahren	BG	
Eluatuntersuchung				
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,80
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	3,3
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	6
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	13
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,39
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	<10
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	90
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	98

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105347.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
	Einheit	Verfahren	BG	
Feststoffuntersuchung				
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	93,6
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	1,6
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,39
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg			
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	16
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,02
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,05
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,04
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,04
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,03
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,05
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,04
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,04
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,38
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	3180
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	<0,005
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	20,5
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,30
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	21,5
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	19,9
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	22,9
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	0,09
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	57,0

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105347.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
	Einheit	Verfahren	BG	
Eluatuntersuchung				
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,70
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	5,0
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	5
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	3
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	23
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,56
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	13
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	112
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	135

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105347.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
	Einheit	Verfahren	BG	
Feststoffuntersuchung				
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	94,2
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	4,3
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,60
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	0,001
Summe (PCB)	mg/kg			0,003
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,02
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,02
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,02
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,28
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,11
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,84
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,73
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,62
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,45
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,54
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,26
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,57
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,37
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,13
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,39
Summe PAK, 1-16	mg/kg			5,36
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	2280
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	<0,005
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	19,2
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,19
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	28,9
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	13,9
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	22,3
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	0,13
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	47,5

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Berichtsdatum: 19.10.2023

Prüfbericht Nr. 23105347.3

Seite 7 von 8

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



Analytiknummer:				23105347.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
	Einheit	Verfahren	BG	
Eluatuntersuchung				
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,68
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	4,4
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	12
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	34
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,82
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	17
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	189
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	204

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023

Analytiknummer:				23105347.1	23105347.2	23105347.3
Probenart:				Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung:				MP 1	MP 3	MP 4
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1	<1	<1
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 16703	10	<10	<10	<10
LHKW						
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe (LHKW)	mg/kg					
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	10,6	14,2	10,1
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,3	0,4	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Eluatanalyse						
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	<1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3	<3	<3

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	23105347.1		
Probenbezeichnung:	MP 1		
Projekt:	43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU		
Probenannahmedatum:	13.10.2023	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand,Ton,Steine,wenig Bauschutt	Probenmenge:6,60kg	
Probengefäß:	Eimer <input type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input checked="" type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 W. Ratajczak
 Sachbearbeiter

13.10.2023

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	23105347.2		
Probenbezeichnung:	MP 3		
Projekt:	43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU		
Probenannahmedatum:	13.10.2023	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand,Ton,Steine,sehr wenig Asphalt	Probenmenge:7,85kg	
Probengefäß:	Eimer <input type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input checked="" type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

D. Heeb
Sachbearbeiter

13.10.2023

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	23105347.3		
Probenbezeichnung:	MP 4		
Projekt:	43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU		
Probenannahmedatum:	13.10.2023	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand,Ton,Steine,wenig Bauschutt,wenig Asphalt	Probenmenge:6,40kg	
Probengefäß:	Eimer <input type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input checked="" type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 D. Heeb
 Sachbearbeiter

13.10.2023

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 23105347.3
 Prüfberichts Datum: 19.10.2023

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☒ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Herr Bauer
 Mallastr. 61
 68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☒ ja ☐ teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ nein ☐ ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert: ☒

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐


Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☒ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, den 19.10.2023

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40



Ort, Datum

Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Frau Güngördü
Mallastr. 61
68219 Mannheim19.10.2023
23105349.2**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 03.10.2023

Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****23105349.2****Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffproben

Volksbank Darmstadt-Südheßen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Deponieverordnung
zzgl. EinzelparameierBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 13.10.2023

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01

weitere Verfahren siehe Analysenbericht

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

13.10.2023 bis 19.10.2023

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 6Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105349.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
	Einheit	Verfahren	BG	
Feststoffuntersuchung				
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	90,6
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	3,5
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,45
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg			
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	15
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,03
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,07
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,06
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,05
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,03
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,06
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,05
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,04
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,04
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,43
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	6030
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	<0,005
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	9,7
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,13
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	24,7
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	11,7
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	24,2
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	40,7

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105349.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
	Einheit	Verfahren	BG	
Eluatuntersuchung				
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,61
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	2,4
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	9
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	88
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,28
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	14
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	229
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	279

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105349.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 5
	Einheit	Verfahren	BG	
Feststoffuntersuchung				
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	94,1
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	1,8
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,44
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg			
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	5380
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	<0,005
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	7,4
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,13
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	25,9
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	9,5
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	20,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	34,3

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 AG Bearbeiter: Frau Güngördü
 Probeneingang: 13.10.2023



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105349.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 5
	Einheit	Verfahren	BG	
Eluatuntersuchung				
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,50
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	2,6
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	16
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	160
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,20
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	23
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	263
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	420

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



Auftraggeber:
 Projekt:
 AG Bearbeiter:
 Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
 Frau Güngördü
 13.10.2023

Analytiknummer:				23105349.1	23105349.2	
Probenart:				Boden	Boden	
Probenbezeichnung:				MP 2	MP 5	
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1	<1	
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 16703	10	<10	<10	
LHKW						
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Summe (LHKW)	mg/kg					
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	7,7	8,2	
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,3	<0,2	
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	
Eluatanalyse						
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	<1	
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3	<3	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	23105349.1		
Probenbezeichnung:	MP 2		
Projekt:	43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU		
Probenannahmedatum:	13.10.2023	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Ton	Probenmenge: 2,80kg	
Probengefäß:	Eimer <input type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input checked="" type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

N. Storm
Sachbearbeiter

13.10.2023

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	23105349.2		
Probenbezeichnung:	MP 5		
Projekt:	43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU		
Probenannahmedatum:	13.10.2023	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Ton	Probenmenge: 6,20kg	
Probengefäß:	Eimer <input type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input checked="" type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 W. Ratajczak
 Sachbearbeiter

13.10.2023

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 23105349.2
 Prüfberichts Datum: 19.10.2023

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☒ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Bauer
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☒ ja ☐ teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ nein ☐ ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert: ☒

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐


Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☒ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, den 19.10.2023

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40



Ort, Datum

Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim13.03.2024
24031467.2**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 06.03.2024

Projekt: 43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****24031467.2****Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffproben

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**

Deponieverordnung

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 08.03.2024

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01

weitere Verfahren siehe Analysenbericht

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

08.03.2024 bis 13.03.2024

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung**Gesamtseitenzahl des Berichts:** 6

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031467.1	
Probenart:				Boden	
Probenbezeichnung:				MP 11	
	Einheit	Verfahren	BG		Deponieklasse
Feststoffuntersuchung					
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	91,1	
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	5,2	DK 3
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,81	DK 0
BTEX					
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Summe (BTEX)	mg/kg				DK 0
PCB					
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
Summe (PCB)	mg/kg				DK 0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	<10	DK 0
PAK					
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,08	
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,02	
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,18	
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	0,14	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,13	
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,11	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,13	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,14	
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,08	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,03	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	0,09	
Summe PAK, 1-16	mg/kg			1,18	DK 0
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	4040	
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	<0,005	DK 0
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	19,1	
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,20	
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	32,7	
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	16,8	
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	23,6	
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	0,09	
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	75,2	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031467.1	
Probenart:				Boden	
Probenbezeichnung:				MP 11	
	Einheit	Verfahren	BG		Deponieklasse
Eluatuntersuchung					
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,65	DK 0
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	7,7	DK 0
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01	DK 0
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	1	DK 0
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2	DK 0
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5	DK 0
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	8	DK 0
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2	DK 0
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20	DK 0
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	7	DK 0
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	16	DK 0
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003	DK 0
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,76	DK 0
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	18	DK 0
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2	DK 0
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	6	DK 0
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	135	DK 0
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	184	

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031467.2	
Probenart:				Boden	
Probenbezeichnung:				MP 13	
	Einheit	Verfahren	BG		Deponieklasse
Feststoffuntersuchung					
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465:1996	0,1	80,8	
Glühverlust	% TM	DIN EN 15169:2007	0,1	3,2	DK 2
TOC	% TM	DIN EN 15936:2012	0,05	0,37	DK 0
BTEX					
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155:2016	0,01	<0,01	
Summe (BTEX)	mg/kg				DK 0
PCB					
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308:2016	0,001	<0,001	
Summe (PCB)	mg/kg				DK 0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14039:2005	10	<10	DK 0
PAK					
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,01	<0,01	
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006	0,02	<0,02	
Summe PAK, 1-16	mg/kg				DK 0
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	64	
Extrahierbare lipophile Stoffe	% TM	KW/04 (LAGA Richtlinie):2019	0,005	<0,005	DK 0
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	7,8	
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,05	0,14	
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	23,4	
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	10,5	
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	20,8	
Quecksilber	mg/kg	DIN EN ISO 12846:2012	0,03	<0,03	
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,2	36,3	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031467.2	
Probenart:				Boden	
Probenbezeichnung:				MP 13	
	Einheit	Verfahren	BG		Deponieklasse
Eluatuntersuchung					
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523:2012	0,01	7,52	DK 0
DOC	mg/l	DIN EN 1484:2019	0,5	2,6	DK 0
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409-16:1984	0,01	<0,01	DK 0
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	<1	DK 0
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2	DK 0
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	0,5	<0,5	DK 0
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012	0,2	<0,2	DK 0
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	20	<20	DK 0
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	5	DK 0
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	1	65	DK 0
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13:2011	0,003	<0,003	DK 0
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009	0,05	0,18	DK 0
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	10	21	DK 0
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	2	<2	DK 0
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	1	1	DK 0
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017	5	<5	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1:1987	1	149	DK 0
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888:1993	0,1	200	

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Auftraggeber:
 Projekt:
 AG Bearbeiter:
 Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
 43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
 Herr Thomas
 08.03.2024

Analytiknummer:				24031467.1	24031467.2	
Probenart:				Boden	Boden	
Probenbezeichnung:				MP 11	MP 13	
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1	<1	
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 16703	10	<10	<10	
LHKW						
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	
Summe (LHKW)	mg/kg					
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	6,7	5,1	
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,2	<0,2	
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	
Eluatanalyse						
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	<1	
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3	<3	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 20.02.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24031467.1		
Probenbezeichnung:	MP 11		
Projekt:	43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber		
Probenannahmedatum:	08.03.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Ton	Probenmenge: 1,06kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 W. Ratajczak
 Sachbearbeiter

08.03.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24031467.2		
Probenbezeichnung:	MP 13		
Projekt:	43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber		
Probenannahmedatum:	08.03.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Schluff	Probenmenge: 940g	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

D. Heeb

Sachbearbeiter

08.03.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 24031467.2
 Prüfberichts Datum: 13.03.2024

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☒ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
 Herr Thomas
 Mallastr. 61
 68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☒ ja ☐ teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ nein ☐ ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert: ☒

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐


Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☒ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, den 13.03.2024

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40



Ort, Datum

Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Frau Güngördü
Mallastr. 61
68219 Mannheim19.10.2023
23105348.3**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 03.10.2023

Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****23105348.3****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im FeststoffBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 13.10.2023

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)
siehe AnalysenberichtDurch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

13.10.2023 bis 19.10.2023

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 11Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105348.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		8,07
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,46
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	98
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,06
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,02
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,20
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,18
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,15
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,11
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,17
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,06
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,16
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,12
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,03
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,16
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			1,44
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	10,6
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	51,6
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,25
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	55,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	82,3
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	23,2
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,10
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	93,7
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105348.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,56
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		357
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	97
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	4
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	6
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105348.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,94
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,39
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	16
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,02
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,05
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,04
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,04
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,03
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,05
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,05
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,04
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,04
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			0,38
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	14,2
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	20,5
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,30
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	21,5
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	19,9
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	22,9
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,09
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	57,0
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,4

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105348.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,44
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		354
PAK				
Acenaphthylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	100
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	3
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105348.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,89
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,60
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,02
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,02
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,02
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,28
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,11
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,84
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,73
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,62
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,45
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,54
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,26
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,57
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,37
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,13
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,39
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			5,36
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			0,003
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	10,1
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	19,2
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,19
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	28,9
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	13,9
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	22,3
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,13
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	47,5
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105348.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,37
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		830
PAK				
Acenaphthylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	225
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

²Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁸PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtalin

⁹PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹⁰Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH - Wiesenstraße 4 - 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Frau Güngördü
Mallastr. 61
68219 Mannheim19.10.2023
23105350.2**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 03.10.2023

Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****23105350.2****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im FeststoffBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 13.10.2023

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)
siehe AnalysenberichtDurch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

13.10.2023 bis 19.10.2023

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105350.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,74
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,45
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	15
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,03
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,07
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,06
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,05
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,03
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,06
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,05
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,04
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,04
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			0,43
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	7,7
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	9,7
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,13
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	24,7
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	11,7
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	24,2
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	40,7
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105350.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		7,94
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		1010
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	466
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105350.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 5
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,81
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,44
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indenof[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	8,2
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	7,4
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,13
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	25,9
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	9,5
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	20,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	34,3
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU
Frau Güngördü
13.10.2023



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				23105350.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 5
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,05
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		1870
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK ¹⁻¹⁵	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	1010
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 19.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

²Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁸PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtalin

⁹PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹⁰Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim13.03.2024
24031468.2**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 06.03.2024

Projekt: 43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber

PRÜFBERICHT NR:**24031468.2****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im Feststoff**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 08.03.2024

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

08.03.2024 bis 13.03.2024

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.deVolksbank Darmstadt-Südheßen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBDBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BENAmtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef WinkelsDurch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes PrüflaboratoriumZulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031468.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 11
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,66
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,81
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,08
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,02
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,18
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,14
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,13
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,11
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,13
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,14
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,08
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,03
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,09
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			1,18
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	6,7
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	19,1
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,20
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	32,7
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	16,8
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	23,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,09
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	75,2
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031468.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 11
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,14
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		428
PAK				
Acenaphylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	67
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	8
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031468.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 13
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,54
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ¹	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,37
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indenof[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	5,1
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	7,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,14
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	23,4
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	10,5
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	20,8
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	<0,03
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	36,3
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031468.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 13
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,00
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		750
PAK				
Acenaphylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	347
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

² Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³ Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹ PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtalin

¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹¹ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH - Wiesenstraße 4 - 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallaustr. 61
68219 Mannheim13.03.2024
24031469.2**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 06.03.2024

Projekt: 43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:****24031469.2****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im FeststoffBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 08.03.2024

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)
siehe AnalysenberichtDurch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

08.03.2024 bis 13.03.2024

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031469.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 12
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		8,00
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,23
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	40
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,05
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,14
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,10
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,48
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,42
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,33
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,25
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,40
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,16
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,42
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,35
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,15
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,38
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			3,65
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,002
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,002
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,002
Summe PCB ⁶	mg/kg			0,007
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	8,4
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	19,5
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,28
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	27,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	18,9
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	27,3
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,12
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	46,3
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031469.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 12
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,47
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		804
PAK				
Acenaphthylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	352
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	2
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Ouecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031469.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 14
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		8,04
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ¹	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,11
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	23
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	19
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB ⁶	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	2,8
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	2,4
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,21
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	9,5
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	2,1
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	8,3
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	<0,03
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	11,1
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber
Herr Thomas
08.03.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24031469.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 14
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
nH-Wert bei 20°C ⁴		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,51
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		461
PAK				
Acenaphthylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB ⁶	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	196
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	2
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 13.03.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

²Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff.
Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden.
§ 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtalin

¹⁰PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹¹Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24031468.1		
Probenbezeichnung:	MP 11		
Projekt:	43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber		
Probenannahmedatum:	08.03.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Ton	Probenmenge: 1,06 kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 W. Ratajczak
 Sachbearbeiter

08.03.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24031468.2		
Probenbezeichnung:	MP 13		
Projekt:	43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber		
Probenannahmedatum:	08.03.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Schluff	Probenmenge: 940 g	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

D. Heeb

Sachbearbeiter

08.03.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
Anschrift: Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Ansprechpartner:
Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 24031468.2
Prüfberichts Datum: 13.03.2024

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☒ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☒ ja ☐ teilweise
Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ nein ☐ ja
Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert: ☒

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein


Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☒ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, den 13.03.2024

Ort, Datum

 **chemlab**
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH
Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

Stempel



Unterschrift der Untersuchungsstelle
(Laborleiter)

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24031469.1		
Probenbezeichnung:	MP 12		
Projekt:	43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber		
Probenannahmedatum:	08.03.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand, Lehm, Steine, Bauschutt, Asphalt	Probenmenge: 123 kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 D. Heeb
 Sachbearbeiter

08.03.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24031469.2		
Probenbezeichnung:	MP 14		
Projekt:	43034 - Krankenhaus "Guten Hirten", LU, Luber		
Probenannahmedatum:	08.03.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand, Lehm, Steine	Probenmenge: 134 kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

N. Storm

Sachbearbeiter

08.03.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 24031469.2
 Prüfberichts Datum: 13.03.2024

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☒ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☒ ja ☐ teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ nein ☐ ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert: ☒

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐


Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☒ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, den 13.03.2024

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40



Ort, Datum

Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH - Wiesenstraße 4 - 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Frau Güngördü
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 17.10.2023

Projekt: 43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU

23.10.2023

23105417.1

PRÜFBERICHT NR: 23105417.1**Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffprobe

Untersuchungsparameter:

PAK

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 18.10.2023

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Prüfungszeitraum:

18.10.2023 bis 23.10.2023

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon: (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax: (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Analytiknummer:				23105417.1
Probenart:				Asphalt
Probenbezeichnung:				SD 7
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	100
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	<0,1
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	<0,1
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,1
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,1
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,7
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,2
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	1,0
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,7
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,5
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,3
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,4
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,2
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,4
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	<0,1
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,3
Summe PAK, 1-16	mg/kg			5,1

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 23.10.2023

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	23105417.1		
Probenbezeichnung:	SD 7		
Projekt:	43034.1 - Krankenhaus zum Guten Hirten, LU		
Probenannahmedatum:	18.10.2023	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Asphalt	Probenmenge: 1 kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

 W. Ratajczak
 Sachbearbeiter

18.10.2023

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 23105417.1
 Prüfberichts Datum: 23.10.2023

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☒ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Frau Güngördü
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☒ ja ☐ teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ nein ☐ ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert: ☒

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐


Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☒ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, den 23.10.2023

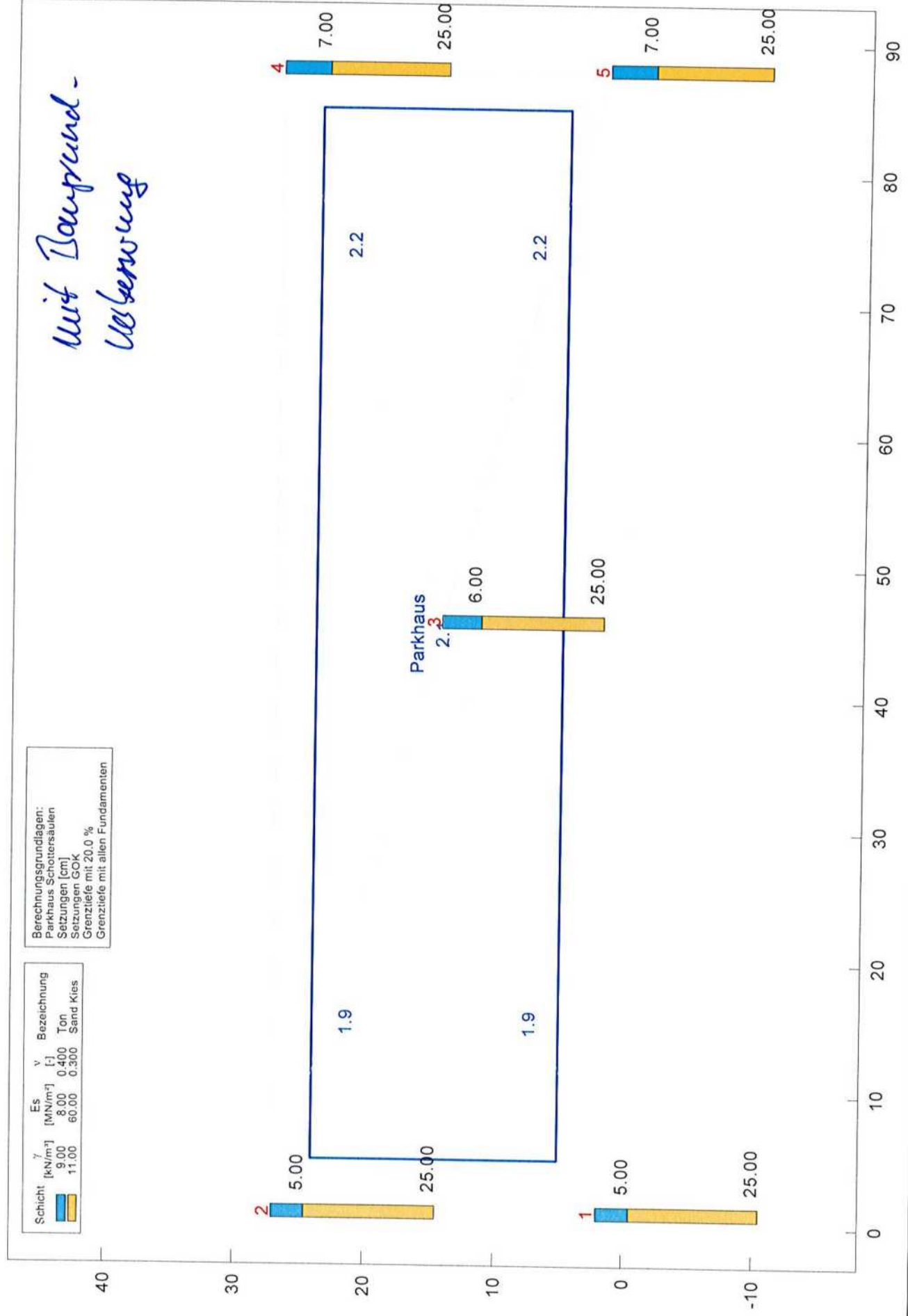
 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

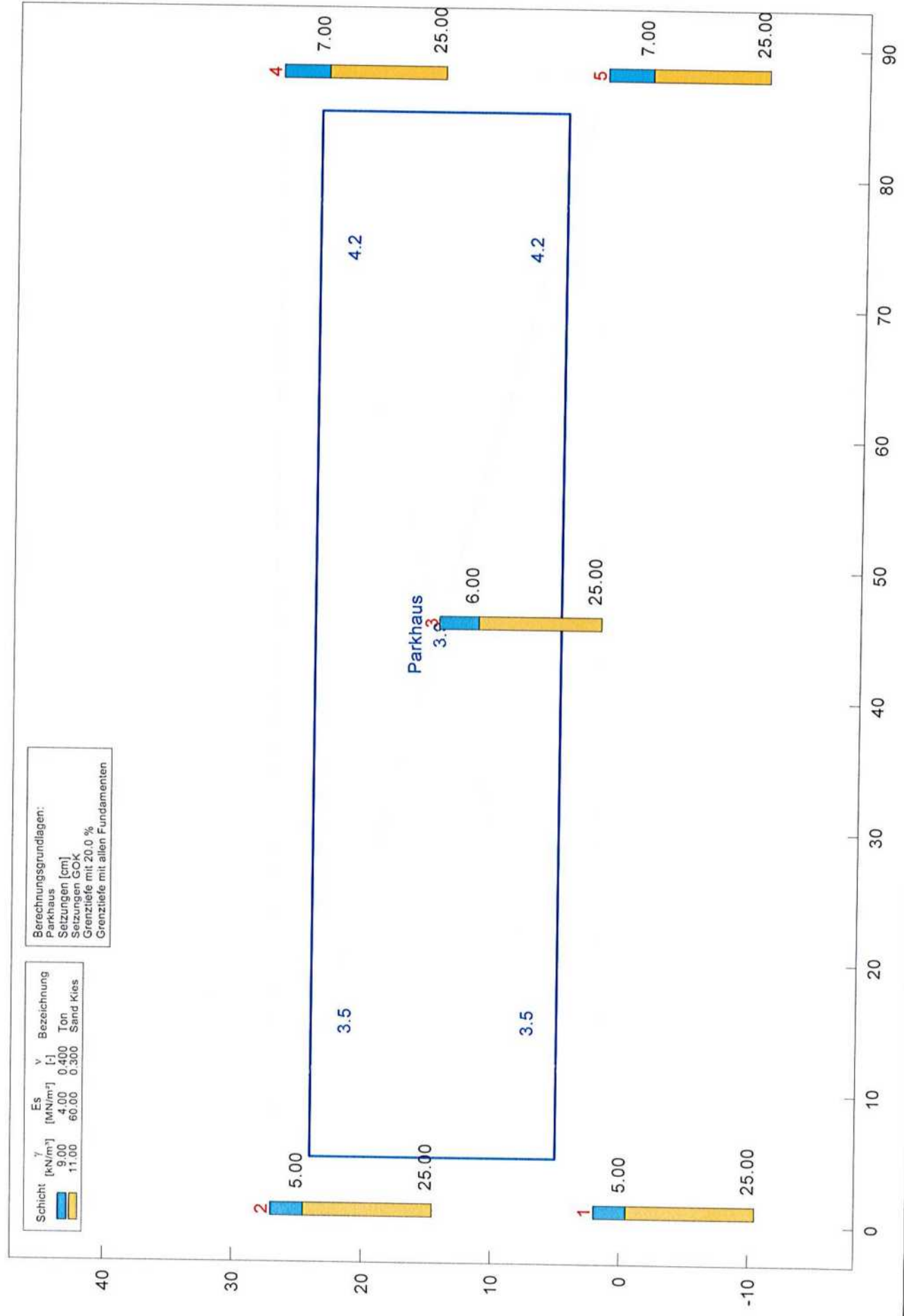


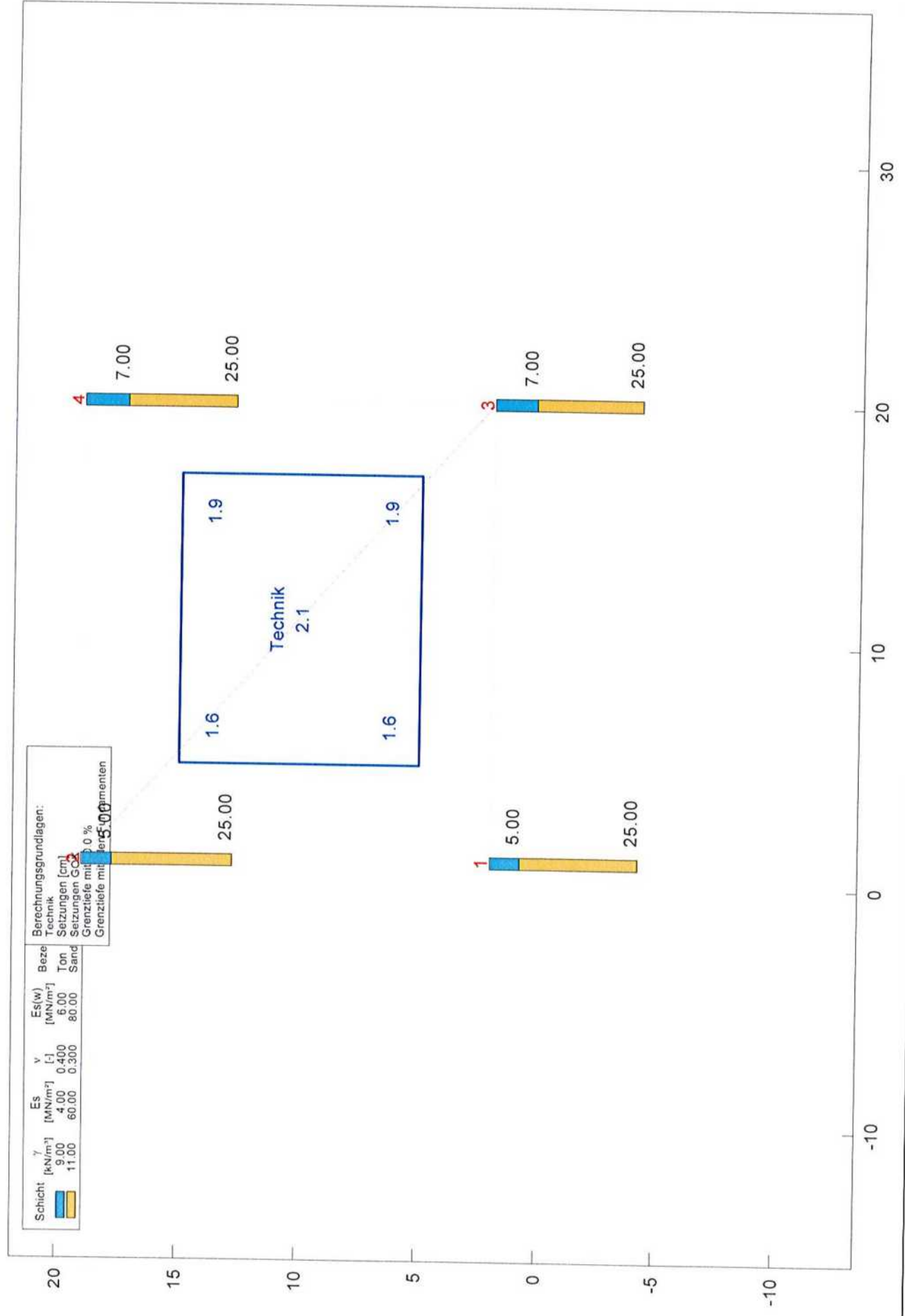
Ort, Datum

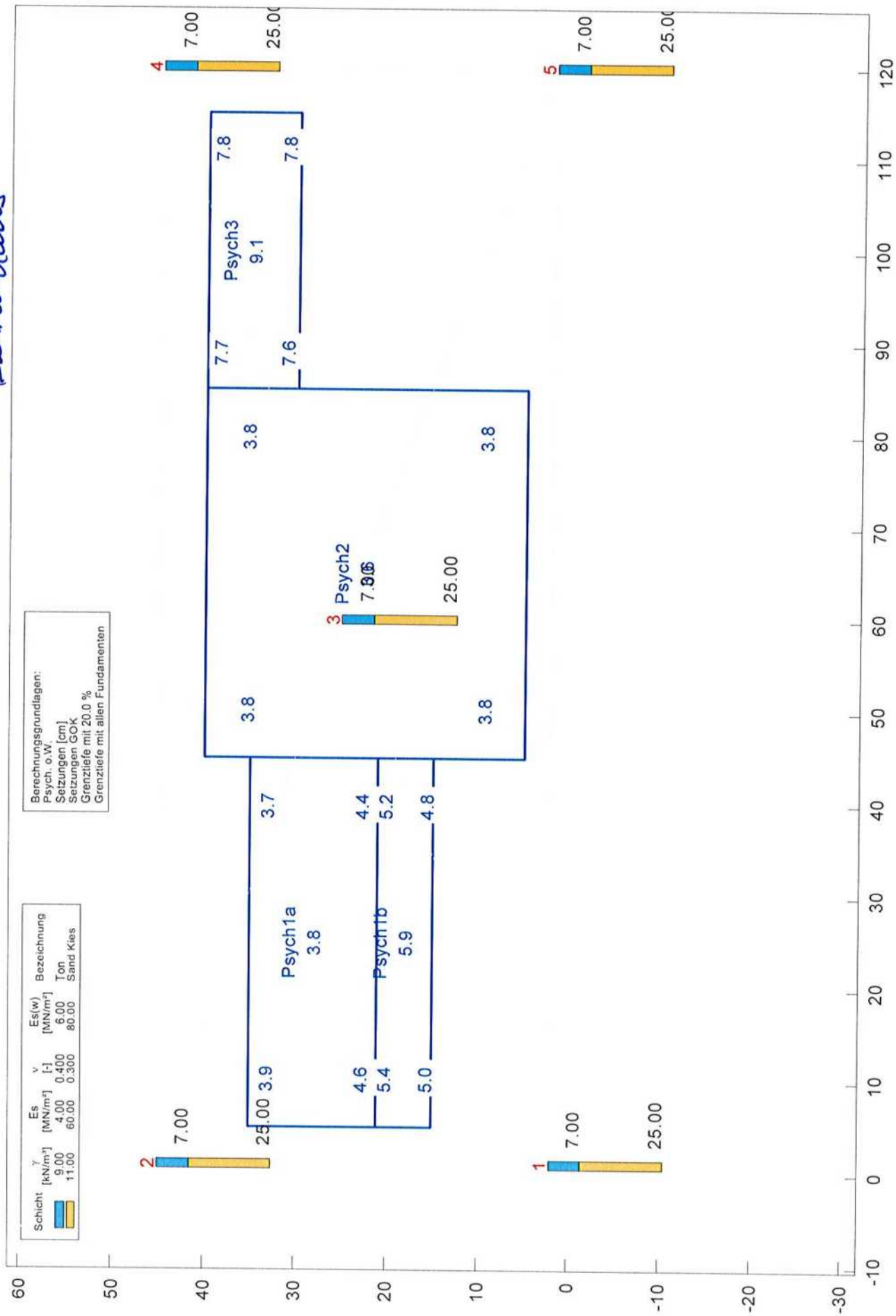
Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

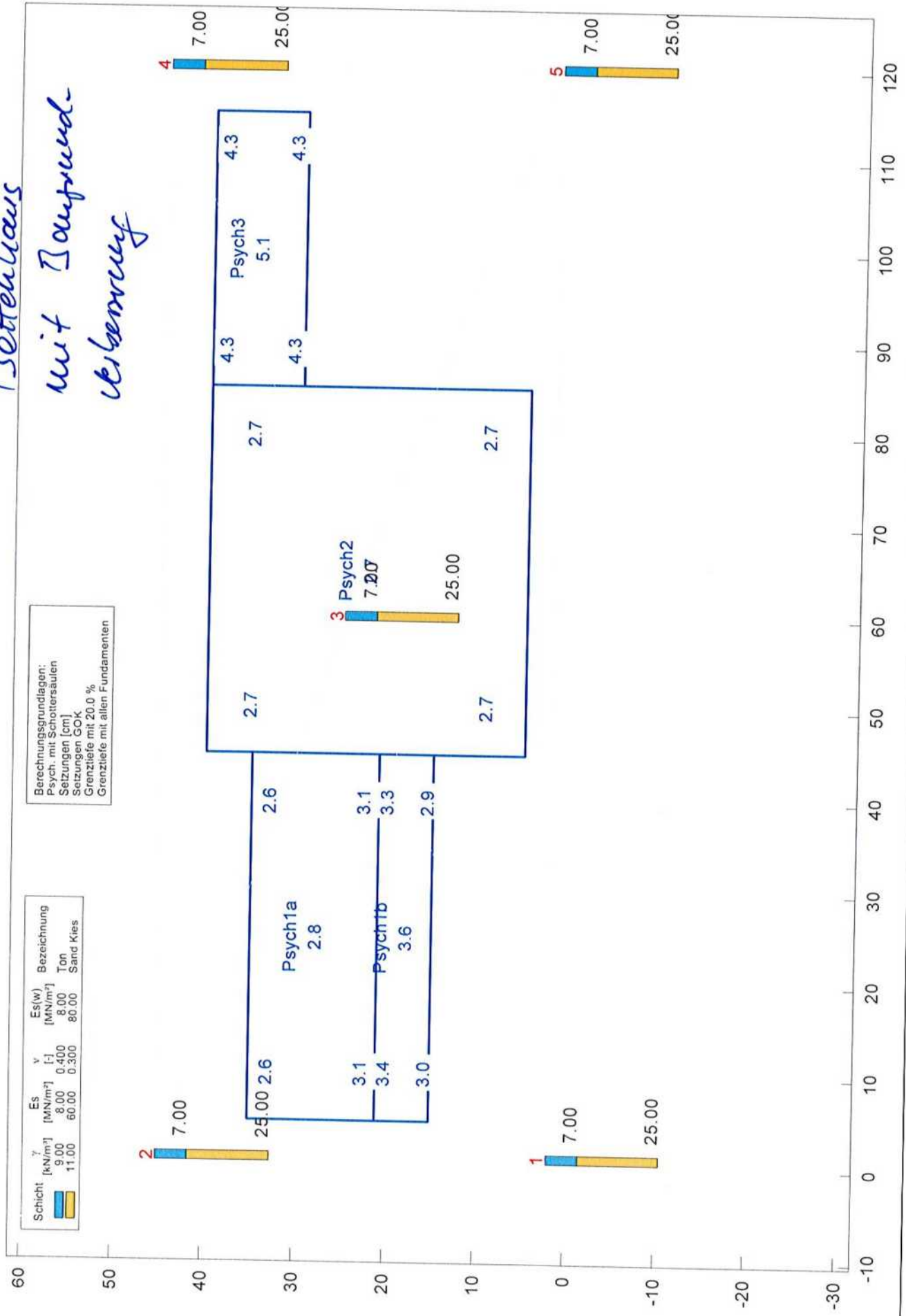




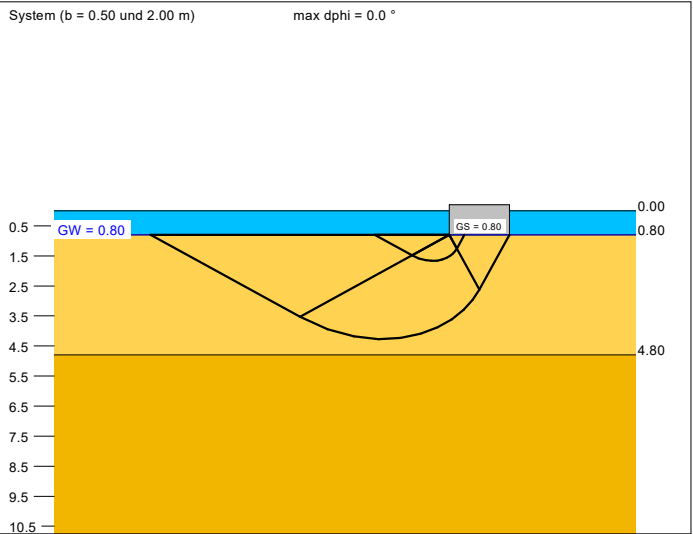


Rechenhaus

Bettenhaus mit Baugrunderkennung

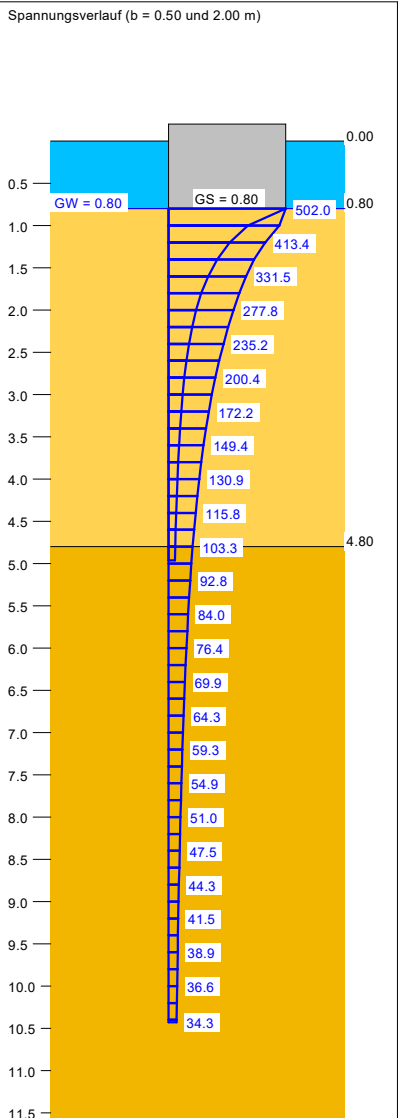


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	17.5	5.0	3.0	1.4	0.40	Ton wch brg
	20.0	11.0	32.5	0.0	60.0	44.6	0.30	Sand md
	20.0	11.0	32.5	0.0	80.0	59.4	0.30	Sand d



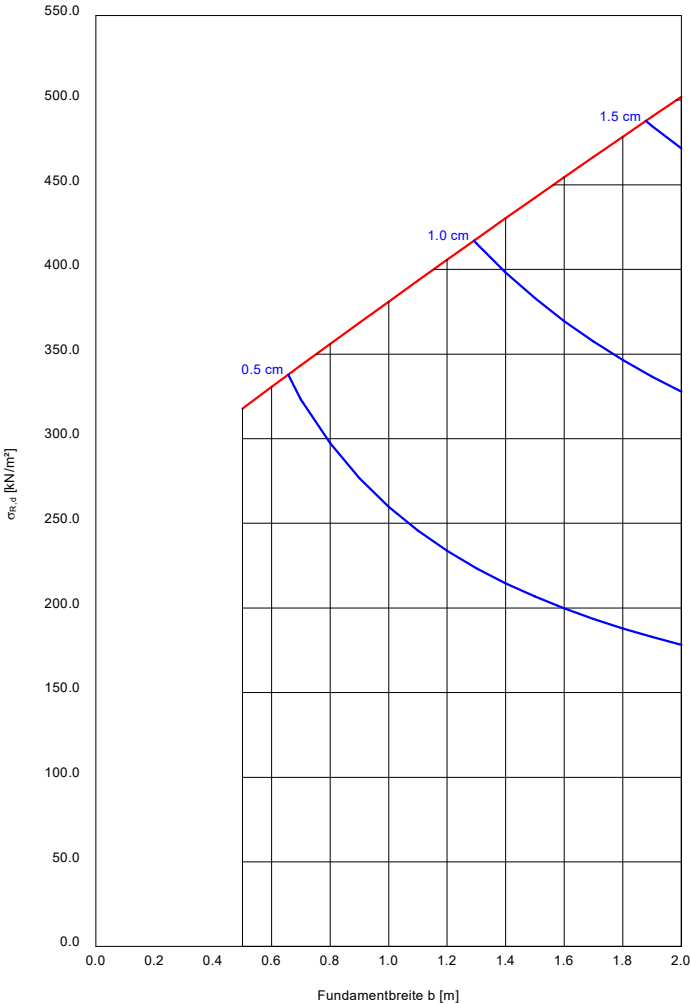
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]
10.00	0.50	317.8	158.9	223.0	0.39	32.5	0.00	11.00	14.40	4.96	1.67
10.00	0.60	330.6	198.3	232.0	0.46	32.5	0.00	11.00	14.40	5.43	1.84
10.00	0.70	343.3	240.3	240.9	0.53	32.5	0.00	11.00	14.40	5.87	2.01
10.00	0.80	355.9	284.7	249.8	0.61	32.5	0.00	11.00	14.40	6.29	2.19
10.00	0.90	368.5	331.6	258.6	0.69	32.5	0.00	11.00	14.40	6.70	2.36
10.00	1.00	381.0	381.0	267.3	0.77	32.5	0.00	11.00	14.40	7.09	2.53
10.00	1.10	393.4	432.7	276.1	0.84	32.5	0.00	11.00	14.40	7.46	2.71
10.00	1.20	405.7	486.9	284.7	0.93	32.5	0.00	11.00	14.40	7.83	2.88
10.00	1.30	418.0	543.4	293.3	1.01	32.5	0.00	11.00	14.40	8.18	3.05
10.00	1.40	430.2	602.3	301.9	1.09	32.5	0.00	11.00	14.40	8.53	3.23
10.00	1.50	442.4	663.5	310.4	1.17	32.5	0.00	11.00	14.40	8.86	3.40
10.00	1.60	454.4	727.1	318.9	1.26	32.5	0.00	11.00	14.40	9.19	3.58
10.00	1.70	466.4	792.9	327.3	1.34	32.5	0.00	11.00	14.40	9.51	3.75
10.00	1.80	478.3	861.0	335.7	1.43	32.5	0.00	11.00	14.40	9.82	3.92
10.00	1.90	490.2	931.4	344.0	1.52	32.5	0.00	11.00	14.40	10.13	4.10
10.00	2.00	502.0	1004.0	352.3	1.61	32.5	0.00	11.00	14.40	10.43	4.27

$\sigma_{E,k} = \sigma_{G,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{G,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{G,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 0.80 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



23.43034.1

Anl. 10.1

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 101

0,0 - 12,0 m



23.43034.1

Anl. 10.2

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 101

12,0 – 20,0 m



23.43034.1

Anl. 10.3

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 102

0,0 – 10,0 m



23.43034.1

Anl. 10.4

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 102

11,0 – 20,0 m



23.43034.1

Anl. 10.5

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 104

0,0 – 8,0 m



23.43034.1

Anl. 10.6

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 104

8,0 – 18,0 m



23.43034.1

Anl. 10.7

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 104

18,0 – 30,0 m



23.43034.1

Anl. 10.8

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 106

0,0 – 9,0 m



23.43034.1

Anl. 10.9

Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

BK 106

9,0 – 20,0 m



Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.1	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 101	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 24.-29.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Rasengittersteine	grau				Handsacht bis 1,30m
0.70	Kies,Sand,schluffig (A)	braun				R-Kernrohr 140mm von 0,00m bis 20,00m verrohrt 178mm bis 19,60m
1.60	Kies,Steine,Sand,Schluff	grau		mittelschwer bohrbar		GW nicht erkennbar
						GW am 29.01.2024 bei 3,82m u.G.O.K. teilentspiegelt
5.40	Schluff,schwach tonig	grau	weich-steif	leicht bohrbar		verfüllt mir Bohrgut von 20,00m bis 3,00m
						verfüllt mit Ton von 3,00m bis 0,20m verfüllt mit Beton von 0,20m
						bs 0,00m
7.00	Fein-Mittelsand,schwach feinkiesig	grau		mittelschwer bohrbar		
9.00	Mittelsand,Feinkies	grau		mittelschwer bohrbar		

Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.2	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 101	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 24.-29.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
12.70	Fein-Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei 12,00m 25/30/ Schläge auf 11cm
						SPT bei 14,00m
						8/11/15
17.30	Mittelsand,Feinkies	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei 16,00m 7/10/18
						SPT bei 18,00m
						12/19/20
20.00	Feinsand	grau		mittel bis schwer bohrbar		SPT bei 20,00m 1/18/26

Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.3	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 102	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 26.-29.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.20	Oberboden (Gras,Mutterboden)	braun		leicht bohrbar		Handsacht bis 1,30m
						R-Kernrohr 140mm von 0,00m bis 20,00m verrohrt 178mm bis 20,00m
0.40	Splitt,Sand	grau-schwarz		leicht bohrbar		GW am 26.01.2024 bei 3,40m u.G.O.K. erreicht
						GW am 29.01.2024 bei 2,20m u.G.O.K. teilentspiegelt
0.80	Sand,Steine	braun		leicht bohrbar		verfüllt mit Bohrgut von 20,00m bis 0,00m
2.30	Schluff	beige		leicht bohrbar		SPT bei 12,00m 16/20/25
						SPT bei 14,00m
						21/23/25
5.00	Schluff	grau		leicht bohrbar		SPT bei 16,00m 17/20/23
						SPT bei 18,00m
						19/22/25
8.50	Mittelsand,schwach kiesig	grau		leicht bohrbar		SPT bei 20,00m 18/25/28

Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.4	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 102	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 26.-29.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
13.00	Fein-Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		
14.50	Mittelsand,schwach kiesig	grau		mittelschwer bohrbar		
16.00	Fein-Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		
16.50	Fein-Mittelsand,organisch,Torf und Holz stark zersetzt	grau-schwarz		mittelschwer bohrbar		
20.00	Fein-Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		

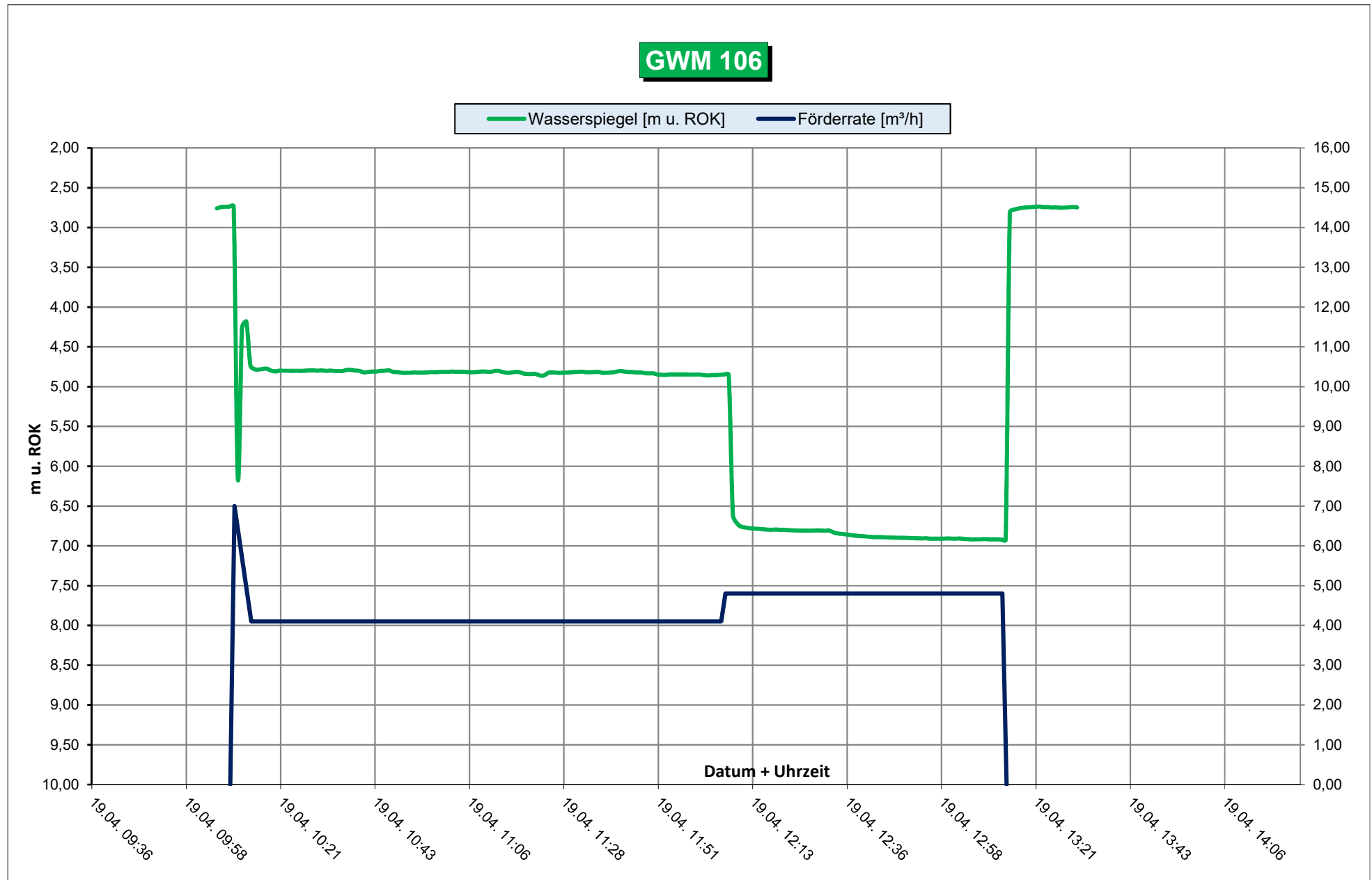
Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.5	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 104 Neu	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 29.-31.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Verbundsteine	grau				Handsacht bis 1,30m
						R-Kernrohr 140mm von 0,00m bis 30,00m verrohrt 178mm bis 29,70m
0.30	M ittelsand	grau				GW nicht erkennbar
						GW am 31.02.2024 bei 2,89m u.G.O.K. teilentspiegelt
1.10	Sand,Kies,Schluff,Steine (A)	braun				verfüllt mit Bohrgut von 30,00m bis 0,20m
						verfüllt mit Beton von 0,20m bis 0,00m
1.70	Schluff,tonig,sandig	beige grau	steif	leicht bohrbar		
2.20	Schluff,Feinsand	beige grau	halbfest	leicht bohrbar		
2.40	Schluff,Feinsand,Kies	beige grau	weich	leicht bohrbar		

Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.6	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 104 Neu	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 29.-31.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5.40	Schluff,schwach feinsandig	beige grau	weich	leicht bohrbar		
10.40	Mittelsand,Feinkies	grau		leicht-mittelschwer bohrbar		
11.00	Fein-Mittelsand,feinkiesig	grau		mittelschwer bohrbar		
14.00	Fein-Mittelsand	grau		mittel bis schwer bohrbar		SPT bei 12,00m 24/30 Schläge auf 7cm
						SPT bei 14,00m
						8/13/18
15.00	Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei 16,00m 12/14/13
						SPT bei 18,00m
						14/19/23
15.80	Mittelsand,Feinkies	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei 20,00m 12/18/23
						SPT bei 22,00m
						17/24/28

Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.7	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 104 Neu	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 29.-31.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
16.20	Mittelsand,Feinkies,organisch	grau braun		mittelschwer bohrbar		SPT bei 24,00m 21(30 Schläge auf 5cm
						SPT bei 26,00m
						24/ 30 Schläge auf 7cm
16.40	organisch	braun		leicht bohrbar		SPT bei 28,00m 21/26/29
						SPT bei 30,00m
						20/24/27
22.50	Feinsand	grau		mittelschwer bohrbar		
26.00	Feinsand	grau		mittel bis schwer bohrbar		
28.30	Feinsand	grau		schwer bohrbar		
30.00	Mittelsand	grau		schwer bohrbar		

Name des Unternehmens: Marx UG		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 3.8	
Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH					Aufschluss: BK 106	
Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 23.-25.01.2024						
Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal						
Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.30	Oberboden (Gras,Mutterboden)	braun		leicht bohrbar		Handsacht bis 1,30m
						R-Kernrohr 140mm von 0,00m bis 20,00m verrohrt 178mm bis 20,00m
1.60	Sand,Steine	grau		mittelschwer bohrbar		GW am 24.01.2024 bei 5,30m u.G.O.K. erreicht
						GW am 25.01.2024 bei 3,05m u.G.O.K. teilentspiegelt
4.50	Schluff,schwach tonig	beige		mittelschwer bohrbar		Pegelrohr 4° ROK 0,20m unter Gelände Sebakappe,Unterflurkappe
5.30	Schluff	grau		mittelschwer bohrbar		Filterrohr von 20,00m bis 10,00m Vollrohr von 10,00m bis 0,00m
7.80	Mittelsand,stark kiesig	grau		mittelschwer bohrbar		verfüllt mitKies von 20,00m bis 9,50m verfüllt mit Ton von 9,50m bis 7,00m
						verfüllt mit Bohrgut von 7,00m bis 0,00m
9.60	Schluff,starktonig,sandig	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei 12,00m 30 Schläge auf 5cm
						SPT bei 14,00m
						12/27/30 Schläge auf 9cm

<div>Name des Unternehmens: Marx UG</div> <div>Name des Auftraggebers: WPW Geoconsult GmbH</div> <div>Bohrverfahren: RaKB/RotKB Datum: 23.-25.01.2024</div> <div>Durchmesser: 178mm Neigung: vertikal</div> <div>Projektbezeichnung: LU Krankenhaus zum guten Hirten</div>		<div>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1</div> <div>und ISO 14689-1</div>			<div>Seite: 3.9</div>	
<div>Aufschluss: BK 106</div>						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Marx Stephan/Hans-Peter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	<div>Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart</div> <div>Ergänzende Bemerkungen</div> <div>Geol. Benennung (Stratigraphie)</div>	<div>Farbe</div> <div>Kalk- gehalt</div>	<div>Beschreibung der Probe</div> <div>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit</div> <div>- Kornform, Matrix</div> <div>- Verwitterung, Trennflächen usw.</div>	<div>Beschreibung des Bohrfortschritts</div> <div>- Bohrbarkeit/Kernform</div> <div>- Meißeleinsatz</div> <div>- Beobachtungen usw.</div>	<div>Proben Versuche</div> <div>- Typ</div> <div>- Nr</div> <div>- Tiefe</div>	<div>Bemerkungen</div> <div>- Wasserführung/Spülung</div> <div>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung</div> <div>- Kernverlust</div> <div>- Kernlänge</div>
12.00	Fein-Mittelsand,schwach schluffig	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei 16,00m 25/30 Schläge auf 7cm
						SPT bei 18,00m
						17724/29
13.60	Fein-Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		SPT bei20,00m 28/30 Schläge auf 5cm
13.70	Fein-Mittelsand,Holz,organisch	grau		mittelschwer bohrbar		
20.00	Fein-Mittelsand	grau		mittelschwer bohrbar		





Probenahmeprotokoll Wasser	x	Grundwasser	Sickerwasser
		Oberflächenwasser	
			Proj. Nr.:

Probenbezeichnung: **GWM 106**

Projekt: Pumpversuch Krankenhaus "Zum Guten Hirten", Ludwigshafen a. Rh.

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Ludwigshafen-Oggersheim Landkreis:

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 19.04.24 Uhrzeit: 10:10 Uhr

Grund der Probenahme:

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke): sonnig/1020 hPa/23 °C/71 %/schw. windig

Pumpzeit [min]:	0	5	60	120	180			
Temperatur [°C]:	12,2	12,4	12,4	12,2	12,2			
pH-Wert:	7,76	7,18	6,98	6,98	6,98			
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:	1652	1616	1539	1525	1512			
O ₂ -Gehalt [%]:	2,7	0,6	0,6	0,7	0,4			
O ₂ -Gehalt [mg/l]:	0,28	0,07	0,06	0,07	0,04			
Redoxpotential _{gem.} [mV]:	16	-2	-8	-24	-31			
Redoxpotential _H [mV]:	233	215	209	193	186			
Färbung:	grau	farblos						
Trübung:	schw. trüb	klar						
Geruch:	schw. KW	neutral						
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:		siehe Datenlogger						
Sonstige Beobachtungen:								
Angaben zu Messgeräten	pH	W- 11-3			Redox	W- 11-2		
& Kalibrierung:	LF	W- 11-3			O ₂	W- 11-3		

Probenahmestelle: GWM 106 ROK: m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss:

Gangbare Messstellentiefe bis: 29,2 m u. ROK m+NN

Filterstrecke von: bis m u. ROK bis m+NN

Ruhewasserspiegel : 2,760 m u.ROK m+NN

Wiederanstieg auf: m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

m u.ROK m+NN nach min ab Ende Pumpen

Entnahmegesät: Tauchpumpe: SQ 7, 30 Schöpfgerät:

Entnahmetiefe: 12,00 m u. ROK m+NN

Dauer Abpumpen: 180 min Förderrate Abpumpen: 4 bzw. 10* m³/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 18,000 m³ 18000,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 10 m³/h

gesamte Fördermenge: 18,83 m³ 18833,3 l

Probenbehälter/Verschluss: 4x Glasflasche Kunststoffflasche

Headspace ml

Schliffstopfen Schraubverschluss

Probenvolumen: 4 l Konservierung:

Probenehmer/Qualifikation: F. Chahyakhsh, B.Sc. Geowiss. Bemerkungen: * 0-2 h Förderrate: 4 m³/h

V. Wenninger, M.Sc. Agrarwiss. 2-3h Förderrate 10 m³/h

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme