

Gerd Stirmlinger

Diplom Ingenieur
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt

Tel. 06151 95 05 74 0
Mobil 0151 7007 9505
E-Mail: info@An-i-nA.de
Web: www.An-i-nA.de



Projekt 22-1922

**Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim
Ratsäckerweg in 64646 Heppenheim**

**Erkundung des Baugrundes (Vorerkundung) /
Geotechnischer Bericht**

Bauherr / Auftraggeber:

ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße (ZAKB)
Am Brunnengewännchen 5
68623 Lampertheim

Planung:

Schweiger & Scholz Ingenieurpartnerschaft mbH
Beratende Ingenieure
Goethestraße 11
64625 Bensheim

Geotechnik:

AninA GmbH & Co. KG
(Dipl.- Ing. Stirmlinger)
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt

Darmstadt, den 21.12.2022

Verwendete Unterlagen / Literatur

- [U 1]: a) Auszug aus dem Bebauungsplan, Schweiger & Scholz Ingenieurpartnerschaft mbH
b) Planauskunft verschiedener Versorgungsunternehmen, Leitungspläne
c) Schreiben des RP Darmstadt bezüglich der Kampfmittelsituation

Kartengrundlagen

- [U 2]: Topografische Karten des Hessischen Landesvermessungsamtes, Blatt Nr. 6317 Bensheim; Maßstab 1 : 25.000
- [U 3]: Geologische Karten des Großherzogtums Hessen, Blatt Nr. 6317 Bensheim; Maßstab 1 : 25.000 mit Erläuterungen
- [U 4]: Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen; Grundwasserstandsaufzeichnungen / Trinkwasserschutzgebiete

Vorschriften, DIN-Normen, Verordnungen

- [U 5]: DIN 4020 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“, Dez. 2010
- [U 6]: DIN EN 1998-1 /NA:2021-07 „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“
- [U 7]: DIN EN ISO 14688-1 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden; Mai 2018
- [U 8]: DIN EN ISO 14689-1 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels; Mai 2018
- [U 9]: DIN 18300 „VOB Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen – Erdarbeiten; Stand: Sept. 2019
- [U 10]: DIN 1054 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“, Stand: April 2021
- [U 11]: DIN 4124, Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten; Stand: Jan. 2012
- [U 12]: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.; 4. Auflage 2006
- [U 13]: DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“, Stand: Apr. 2013
- [U 14]: DWA Regelwerk Arbeitsblatt DWA A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005
- [U 15]: DWA Regelwerk Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, Stand: August 2007

Anlagen:

- Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- Anlage 2: Lageplan, Lage der Sondierungen KRB / DPH 1 – 6, ohne Maßstab
- Anlagen 3.1 - 3.6: Bohrprofile / Rammdiagramme, Maßstab 1 : 50
- Anlagen 4.1 - 4.6: Schichtenverzeichnisse
- Anlage 5: Ergebnisse der Flügelscherversuche
- Anlagen 6.1 u. 6.2: Auswertung der in-situ-Versickerungsversuche
- Anlagen 7.1 u. 7.2: Bestimmung der Kornverteilung (Körnungskurven) an charakteristischen Bodenproben
- Anlage 8: Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (Boden)
- Anlage 9: Bestimmung organischer Bestandteile im Boden (Glühverlust)
- Anlage 10: Auswertung der Kampfmitteldetektionen mit der Förstersonde



Bild Nr. 1: Blick auf die Erweiterungsfläche; Übersichtsaufnahme

1. Veranlassung / Untersuchungsumfang

Im Rahmen der gepl. Erweiterung des Abfallwirtschaftszentrums in Heppenheim soll die nördlich angrenzende Agrarfläche zur Annahme und Lagerung von Abfällen und Schnittgut genutzt werden (s. Anlage 1). Weitere Informationen und Kenntnisse zur Nutzung und ggf. Neubebauung liegen aktuell nicht vor.

Bauherrschaft und Auftraggeber ist der Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße (zakb).

Gemäß Schreiben vom 21.11.2022 des Planungsbüros Schweiger & Scholz, Bensheim, soll die Frage der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes geklärt und der Bemessungsgrundwasserstand ermittelt werden.

Hierzu wurde die Bodenbeschaffenheit in der Erweiterungsfläche mit sechs Kleinrammbohrungen (KRB, zur Erkundung des Bodenaufbaus) und sechs "schweren" Rammsondierungen (DPH, zur Bestimmung der Lagerungsdichte / Tragfähigkeit des Bodens) bis 5,0 m Tiefe erkundet. Die Lage der Untersuchungspunkte ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen.

Die Bohrpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt für das Nivellement diente ein Kanaldeckel im Ratsäckerweg, dessen Höhe mit 95,01 m ü. NN angegeben ist [U 1b].

Des Weiteren wurden an charakteristischen Bodenproben bodenmechanische Laborversuche (Kornzusammensetzung, Wassergehalt und organische Anteile, s. Anlagen 7 – 9) durchgeführt, um das Anstehende eindeutig klassifizieren und berechnungsrelevante Bodenkennwerte / Homogenbereiche definieren zu können. Ergänzend hierzu wurde die undrainierte Scherfestigkeit des bindigen Bodens mittels Flügelscherversuchen bestimmt (Anlage 5).

Zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Bodens wurden zwei in-situ-Versickerungsversuche durchgeführt. Die Auswertung dieser open-end-tests ist in Anlage 6 zu entnehmen.

Die Feldarbeiten wurden am 13.12.2022 bei trockenen Bedingungen durchgeführt. Zuvor wurde der Untergrund im Bereich der Sondierungspunkte nach etwaigen ferromagnetischen Anomalien (z.B. Kampfmittel) überprüft.

Hinsichtlich der abfalltechnischen Einstufung des bei den Bautätigkeiten anfallenden Erdaushubs wurde dem oberen Bodenhorizont eine Bodenmischprobe entnommen, welche bei Bedarf bzw. auf Anordnung der Bauherrschaft, z.B. nach den Kriterien des Hess. Merkblattes „Entsorgung von Bauabfällen“ chemisch-analytisch untersucht werden kann. Die Probe wird für 4 Monate in unserem Probenarchiv aufbewahrt.

3. Baugrund / Bodenbeschaffenheit

Wegen der stichprobenartigen Untersuchungsmethodik geben die durchgeführten Sondierungen nur einen punktuellen Einblick in die dort vorherrschenden Untergrundverhältnisse. Der festgestellte Bodenaufbau wird wie folgt vereinfacht beschrieben.

Schicht 1 („Ackerboden“)

Im Hinblick auf die Nutzung des Untersuchungsgebietes als Agrarfläche besteht die obere, bis max. 40cm mächtige Bodenzone aus umgelagerten Ackerboden. Dieser weist organische Beimengungen auf und ist von dunkelbrauner Farbe.

Schicht 2 („Decklehm“)

Unter dem anthropogenen Ackerboden steht eine bindige Schicht aus Schluff mit wechselndem Ton-/ Feinsandgehalt und organischen Beimengungen an. Diese Decklehmschicht reicht bis in eine Tiefe von ca. 0,65 bis 1,0 m unter GOK.

Derartige Böden wirken wasserhaltend / wassersperrend; sie sind witterungs- und setzungsempfindlich und weisen thixotrope Eigenschaften auf, d.h. bei mechanischer Beanspruchung und geringer Änderung des Wassergehaltes verliert der Boden seine Strukturbeständigkeit – er neigt zum „Verschlammern“.

Schicht 3 („Schwemm-/Lößsande“)

Darunter folgen bis zur Bohrteufe von 5,0 m unter GOK überwiegend feinkörnige Sande, welche mit zunehmender Tiefe auch grobsandige und feinkiesige Anteile aufweisen. Mittels qualitativem Testverfahren nach DIN 4022 mit verdünnter Salzsäure konnten teils erhebliche Kalkgehalte nachgewiesen werden, kennzeichnend für lößähnliche Böden.

Die Vorkenntnisse der geologischen Kartierung (Kap. 2) können somit bestätigt werden.

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen (DPH) ist der Ackerboden zumeist von weicher Konsistenz. Der darunter anstehende Decklehm ist mit $n_{10} = \text{ca. } 1 - 3$ (= Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe mit der „schweren“ Rammsonde) als weich- bis steifkonsistent zu bezeichnen. Die Sande der Schicht 3 sind teils locker bis mitteldicht, mit zunehmender Tiefe mitteldicht gelagert.

Das erbohrte Erdreich war nach organoleptischem Befund (Farbe, Geruch) unauffällig.

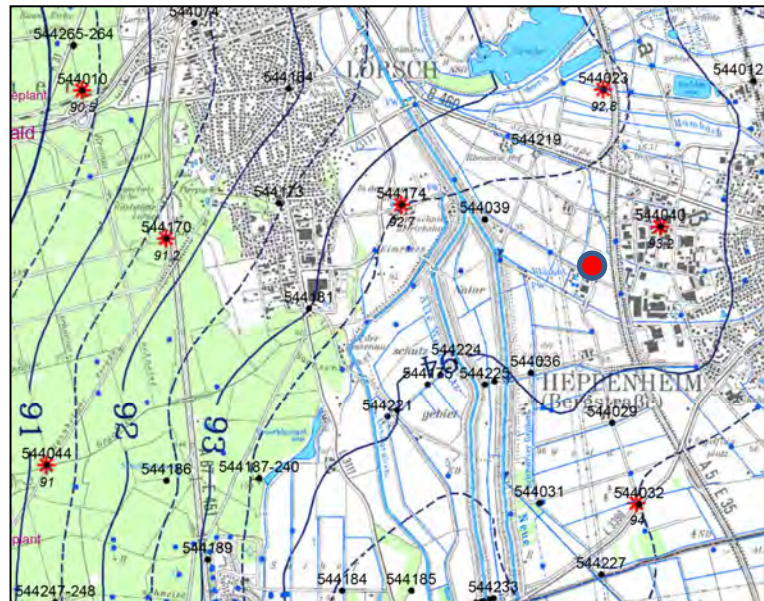
Detaillierte Angaben zur Bodenbeschaffenheit sind den Bohrprofilen und Rammdiagrammen in den Anlagen 3.1 - 3.6 zu entnehmen.

5. Grundwasser

Bei Ausführung der Feldarbeiten (13.12.2022) wurde Grundwasser bei rd. 93,3 m ü.NN gemessen.

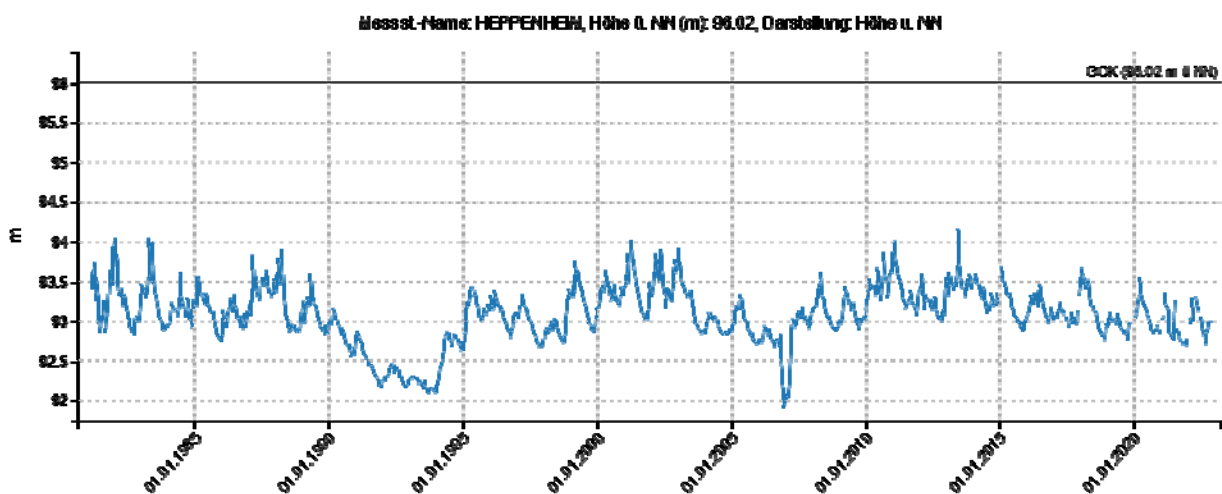
In den hydrologischen Kartierungen der HLNUG [U 4] sind in der Projektfläche u.a. folgende Grundwasserstände aufgezeichnet (s. Grafik 2).

- 1957: ca. 94,3 m ü.NN
- 1976: ca. 92,5 m ü.NN
- 2001: ca. 93,8 m ü.NN
- 2015: ca. 93,0 m ü.NN



Grafik 2: Auszug aus der hydrologischen Karte des HLNUG für das Jahr 2001

Etwa 800 m nordöstlich befindet sich die Grundwassermessstelle Nr. 544 040. Die Grundwasseraufzeichnungen in der Messstelle (s. Grafik 3) zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Ganglinien der hydrologischen Kartenwerke.



Grafik 3: Grundwasseraufzeichnungen in der Messstelle Nr. 544040

Fazit

Nach der vorliegenden Grundwasserrecherche sind in der Projektfläche Grundwasserspiegelschwankungen bis ca. 2,0 Meter möglich. Der höchste bekannte Grundwasserstand (HHW) ist mit ca. 94,3 m ü.NN angegeben.

Für die weitere Planung ist ein Bemessungswasserstand (BWS) in diesem Niveau, also bei ca. 94,3 m ü.NN, anzunehmen.

6. Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Im Hinblick auf das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden und Fels gelten die Vorgaben der DIN 18300:2019-09.

In Anlehnung an die Ergebnisse der Feld- und Laborversuche (Anlagen 3 - 9) und, unter Berücksichtigung der geotechnischen Kategorie GK 1, können die anstehende Böden in drei Homogenbereiche eingestuft werden, mit folgenden Kennwerten.

Homogenbereich A: (Schicht 1: „Ackerboden“)

Eigenschaft	Kennwerte
Bodengruppe (DIN 18196)	UM, OU
Massenanteil Steine, Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	n.b.*
Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1	weichkonsistent**
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126)	n.m.
Wichte des feuchten Bodens γ	16,0 – 17,0 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	7,0 – 8,0 kN/m ³
Kohäsion c'	0 kN/m ²
Reibungswinkel φ'	17,5° - 22,5°
Steifemodul E_s	1 – 2 MN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	F 3
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA StB 12)	V 3
Durchlässigkeitsbeiwert (k_f geschätzt)	$\leq 1 \times 10^{-6}$ m/s***

Tab. 1

n.e. = nicht maßgebend n.b. = nicht bestimmt

* Steine / Blöcke können nur durch Bohrungen großer Durchmesser und/oder in Schürfen erfasst werden; es sind jedoch keine Gerölle zu erwarten

** gemäß Ergebnissen der Rammsondierung (Rammdiagramme)

*** Literaturangaben / Erfahrungswerte

Homogenbereich B: (Schicht 2: „Decklehm“)

Eigenschaft	Kennwerte
Bodengruppe (DIN 18196)	UM, TM, SU*
Massenanteil Steine, Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	n.b.*
Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1	weich- bis steifkonsistent **
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126)	n.m.
Wichte des feuchten Bodens γ	19,0 – 19,5 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	9,0 – 9,5 kN/m ³
Kohäsion c'	0 - 5 kN/m ²
Reibungswinkel φ'	22,5° - 25,0°
Steifemodul E_s	3 – 5 MN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	F 3
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA StB 12)	V 3
Durchlässigkeitsbeiwert (k_f geschätzt)	$\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s***

Tab. 2

Homogenbereich C: (Schicht 3: „Schwemm-/Lößsande“)

Eigenschaft	Kennwerte
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Massenanteil Steine, Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	n. b.*
Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1	n. m.
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht, mit zunehmender Tiefe mitteldicht gelagert**
Wichte des feuchten Bodens γ	18,0 – 19,5 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	9,5 – 10,5 kN/m ³
Kohäsion c'	0 kN/m ²
Reibungswinkel φ'	30,0 - 32,5°
Steifemodul E_s	40 - 60 MN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	F 1
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA StB 12)	V 1, V 2?
Durchlässigkeitsbeiwert (k_f geschätzt)	1×10^{-5} bis 1×10^{-4} m/s***

Tab. 3

7. Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten wurden bei den Bohrungen KRB 1 und 5 jeweils ein Versickerungsversuch (open-end-test) in der ungesättigten Bodenzone durchgeführt. Das Anstehende kann als Fein-/ Mittelsand mit unterschiedlichem Schluffgehalt beschrieben werden (vgl. Kornverteilungsbestimmung an BP 8 in Anlage 7.1).

Zunächst wurden Kleinrammbohrungen bis in 1,40 bzw. 1,30 m Tiefe abgeteuft und zu temporären Versickerungspegeln ($\varnothing 1 \frac{1}{4}''$) ausgebaut. Im Anschluss wurden die Pegel mit Wasser befüllt. Nach Erreichen annähernder Wassersättigung des anstehenden Untergrundes, wurde mit der Versuchsdurchführung begonnen. Bei Einhaltung eines konstanten Wasserspiegels (Füllhöhe) im Standrohr wurde die jeweils in festen Zeitintervallen versickernde Wassermenge messtechnisch erfasst. Nach Erreichen konstanter Versickerungsmengen („stationärer Zustand“) wurden die Versuche beendet.

Versickerungsversuche (s. Anlagen 6.1 u. 6.2)

Bohrung /Versuch	Versuchstiefe [m unter GOF]	Bodenart	k_f -Wert (Versickerungsversuch)	k_f -Wert (Korrektur nach DWA-A 138)
KRB 1 / VV 1	1,40	Fein-/Mittelsand, schluffig	$1,06 \times 10^{-5}$ m/s	$2,1 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 5 / VV 2	1,30	Feinsand, mittelsandig	$1,43 \times 10^{-5}$ m/s	$2,9 \times 10^{-5}$ m/s

Tab. 4

Vergleichend zu den vorgenannten in-situ-Versickerungsversuchen wurde der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) des anstehenden Bodens anhand von Laborversuchen (Körnungskurve) ermittelt.

Kornverteilungsbestimmungen (s. Anlage 7.1)

Bohrung	Entnahmetiefe [m unter GOF]	Bodenart	k_f -Wert (gemäß Bayer)	k_f -Wert (Korrektur nach DWA-A 138)
KRB 1	1,00 – 2,80	Fein-/Mittelsand, teils schluffig	$\sim 6,3 \times 10^{-5}$ m/s	$1,3 \times 10^{-5}$ m/s

Tab. 5

Fazit

Nach DWA Regelwerk Arbeitsblatt DWA A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ [U 14] gelten die Decklehmschichten mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = <1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ als nicht geeignet für die Versickerung von Oberflächenwasser.

Ausreichend versickerungsfähige Böden stehen erst ab 0,60 bis 1,0 m unter GOK an und werden als Fein-/ Mittelsande mit wechselndem Schluffgehalt bezeichnet. Nach [U 14] liegen die in diesen Schichten festgestellten Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $2,9 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (= Korrekturwerte) innerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereiches, so dass eine Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser grundsätzlich möglich ist.

Aufgrund möglicher Schluffeinschaltungen („Schlufflinsen“, „Schluffbänder“) wird empfohlen, den für die Bemessung von Versickerungsanlagen maßgebenden Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) auf $1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ zu begrenzen.

In den Regelwerken DWA A 138 [U 14] und DWA A 153 [U 15] wird ein Mindestabstand von 1,0 m (Filterpassage) zwischen dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHG) der vorangegangenen 10 Jahre und UK Versickerungselement gefordert.

Gemäß Aufzeichnung der Grundwasserstände in Messpegel 544040 (s. Grafik 3) kann dieser MHG mit ca. 93,3 m ü.NN definiert werden. Häufig wird seitens der Unteren Wasserbehörde der im April 2001 vermerkte Hochwasserstand angesetzt, welcher mit ca. 93,8 m ü.NN angegeben ist (s. Kap. 5).

Somit dürfen etwaige Versickerungsanlagen bis ca. 94,3 bzw. 94,8 m unter GOK einbinden. Da in diesen Tiefen der wassersperrend wirkende Decklehm ansteht, muss dieser durch Bodenaustauschmaßnahmen (z.B. Sickerpakete) durchörtert werden.

8. Wiederverwendbarkeit von Erdaushub / allgemeine Hinweise

Die vorgefundenen Bodenschichten werden hinsichtlich ihrer Eignung zur Wiederverwertung wie folgt beurteilt.

- Ackerboden der Schicht 1: (Verdichtbarkeitsklasse V 3); Ackerböden sind als belebter Oberboden ein schützenswerter Erdbaustoff (§ 4 des Bodenschutzgesetzes) und können ggf. vor Ort zur Geländemodellierung verwendet werden

- Decklehm der Schicht 2: (Verdichtbarkeitsklasse V 3); derartige Böden gelten als nicht bzw. nur eingeschränkt verdichtbar. Durch Zugabe von Bindemitteln (z.B. Kalk-/Zementgemisch) können derartige Böden aufbereitet und dann für Verfüllzwecke wiederverwendet werden
- Schwemm-/Lößsand (Schicht 3): (Verdichtbarkeitsklasse V 1, ggf. V 2); sandiger Erdaushub gilt grundsätzlich als gut verdichtbar, aufgrund seiner feinkörnigen Beschaffenheit kann dieser nur bei optimalem Wassergehalt, z.B. für Verfüllungen von Arbeitsräumen und Leitungsgräben eingesetzt werden

Erdaushub ist grundsätzlich durch Abdecken mit Folie gegen Niederschläge und/oder Durchnässung zu schützen, um ihn besser händeln / wiederverwerten zu können.

Erd- und Verdichtungsarbeiten sollten bei trockener Witterung und möglichst in Zeiten hoher Verdunstungsrate (z.B. Sommermonate) ausgeführt werden, um Probleme bei der Bauausführung und Mehrkosten zu vermeiden.

9. Schlussbemerkung

Kenntnisse zur Nutzung und ggf. Neubebauung liegen aktuell nicht vor. Die vorliegenden Erkenntnisse zur Baugrundsituation können jedoch für eine weitere Beurteilung und Gründungsempfehlung herangezogen werden. Je nach Art und Umfang der Bauprojekte sind ggf. weitere projektbezogene Untersuchungen notwendig.

Für eine etwaige Entsorgung von im Zuge der Bautätigkeiten anfallenden Erdaushubs sind Beprobungen (gemäß LAGA PN 98) und Analysen (z. B. gemäß LAGA und ggf. DepV) vorzusehen. Die Entsorgungswege (Wiederverwertung / Deponierung) sowie die Annahmekriterien der Deponiebetreiber und die Entsorgungskosten sollten generell frühzeitig geklärt werden, um spätere Stillstandzeiten und Probleme zu vermeiden.


Bautätigkeiten, insbesondere Erdarbeiten, sind generell unter Einhaltung der berufsgenossenschaftlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften auszuführen.

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsumfang und den hieraus gewonnenen Erkenntnissen. Aufgrund der punktuellen Untersuchungsmethodik sind Abweichungen zur dargestellten Baugrundsituation nicht auszuschließen.

Vorliegender, urheberrechtlich geschützter Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich und besitzt nur für das projektierte Vorhaben Gültigkeit. Das Gutachten dient ausschließlich zur Verwendung für den Auftraggeber. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

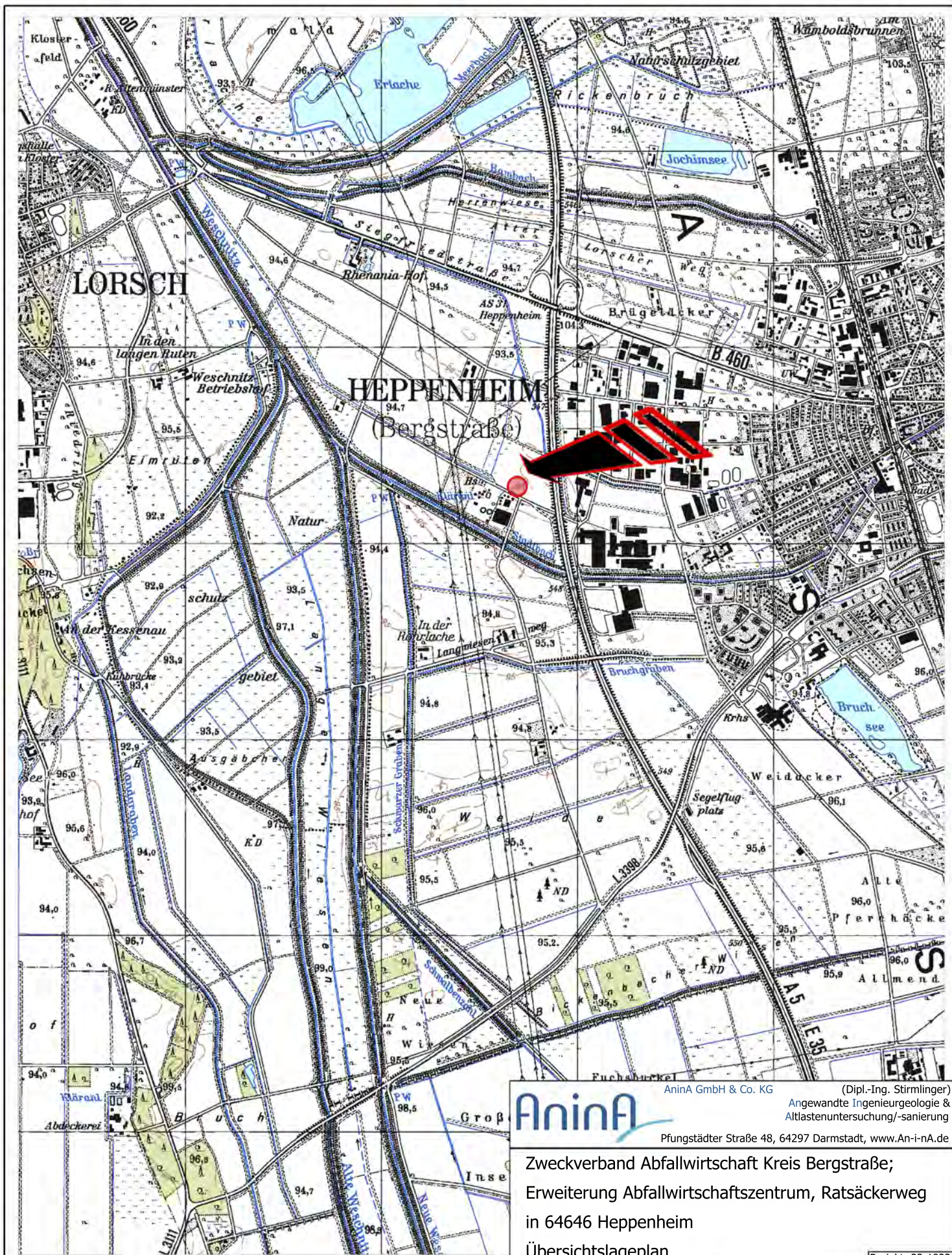
Alle Angaben müssen im Zuge der Bauausführung durch den Bodengutachter überprüft, bestätigt und gegebenenfalls ergänzt werden.

Darmstadt, den 21.12.2022



.....
(Dipl.-Ing. Stirmlinger)

Anlagen



1 2 km



AninA GmbH & Co. KG (Dipl.-Ing. Stirminger)
 Angewandte Ingenieurgeologie &
 Altlastenuntersuchung/-sanierung
 Pfungstädter Straße 48, 64297 Darmstadt, www.An-i-nA.de

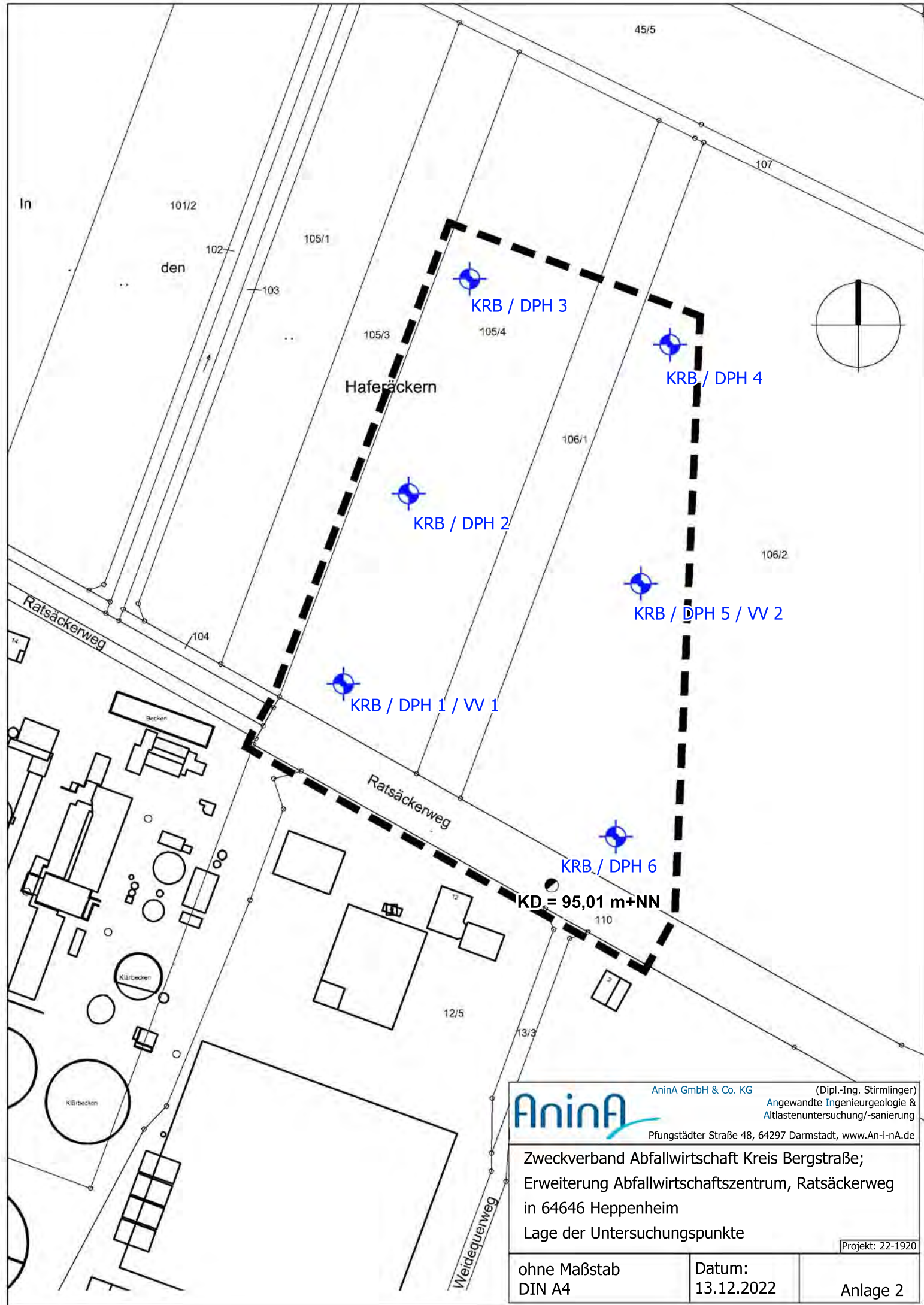
Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße;
 Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsackerweg
 in 64646 Heppenheim
 Übersichtslageplan

Projekt: 22-1922

Maßstab 1 : 25.000
 DIN A4

Datum:
 13.12.2022

Anlage 1




 AninA GmbH & Co. KG (Dipl.-Ing. Stirmlinger)
 Angewandte Ingenieurgeologie &
 Altlastenuntersuchung/-sanierung
 Pfungstädter Straße 48, 64297 Darmstadt, www.An-i-nA.de

Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße;
 Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg
 in 64646 Heppenheim
 Lage der Untersuchungspunkte

Projekt: 22-1920

ohne Maßstab DIN A4	Datum: 13.12.2022	Anlage 2
------------------------	----------------------	----------



AninA GmbH & Co.KG
Dipl.-Ing. Gerd Stirmlinger
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
E-Mail: info@An-i-nA.de

Projekt: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum
Heppenheim

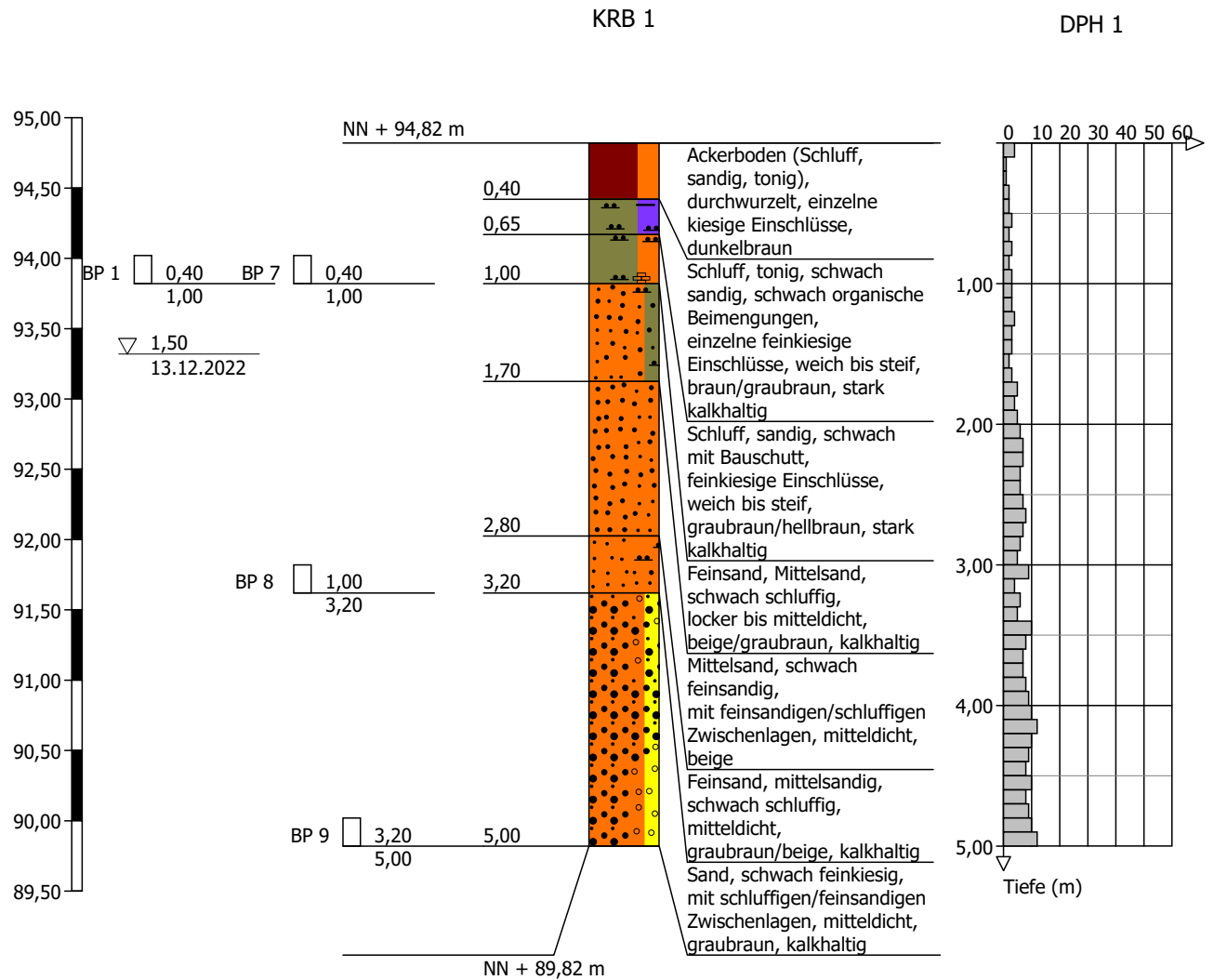
Auftraggeber: ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft
Kreis Bergstraße

Anlage: 3.1

Datum: 13.12.2022

Bearb.: Stirmlinger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50



AninA GmbH & Co.KG
Dipl.-Ing. Gerd Stirmlinger
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
E-Mail: info@An-i-nA.de

Projekt: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum
Heppenheim

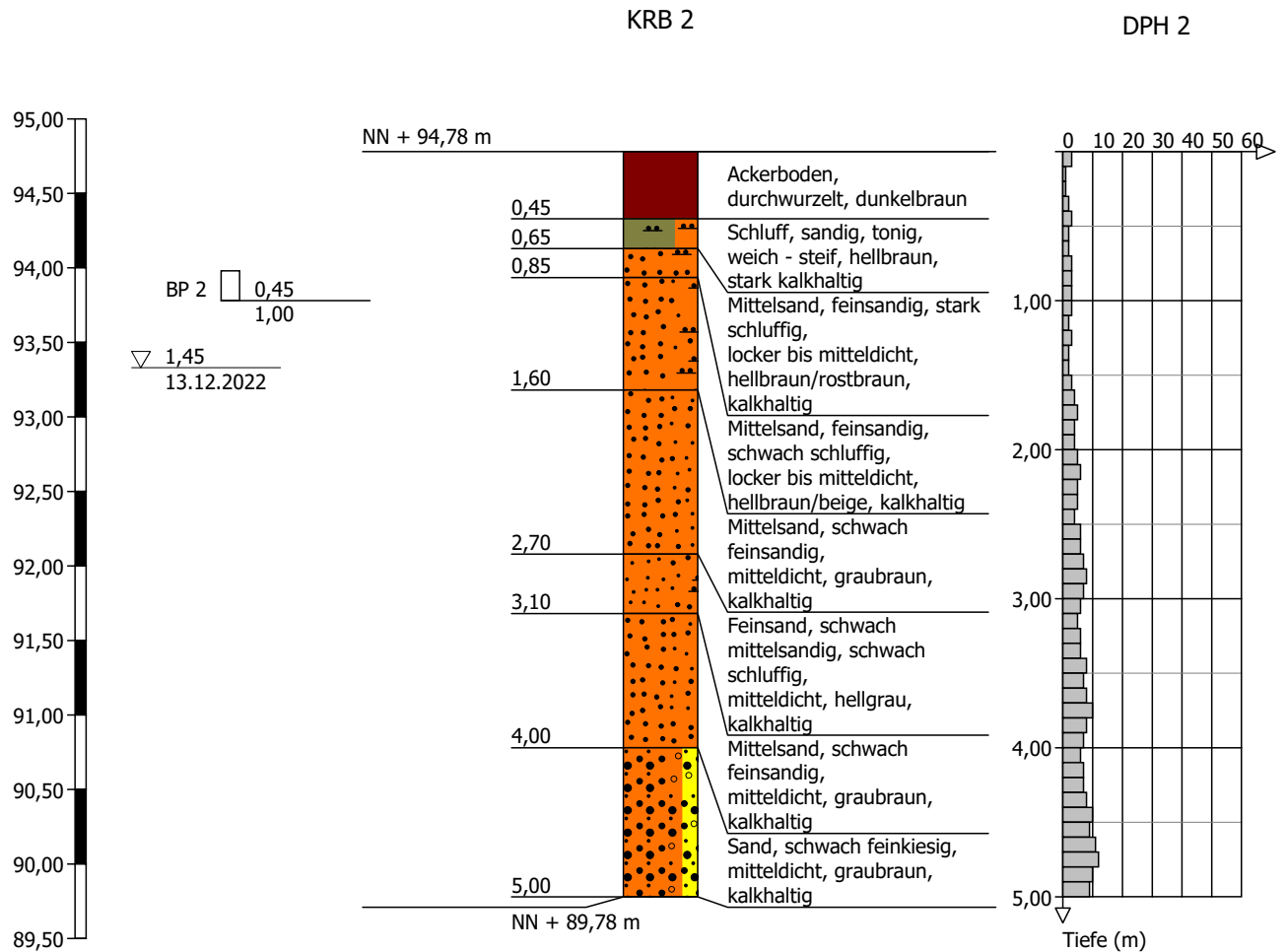
Auftraggeber: ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft
Kreis Bergstraße

Anlage: 3.2

Datum: 13.12.2022

Bearb.: Stirmlinger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50



AninA GmbH & Co.KG
Dipl.-Ing. Gerd Stirmlinger
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
E-Mail: info@An-i-nA.de

Projekt: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum
Heppenheim

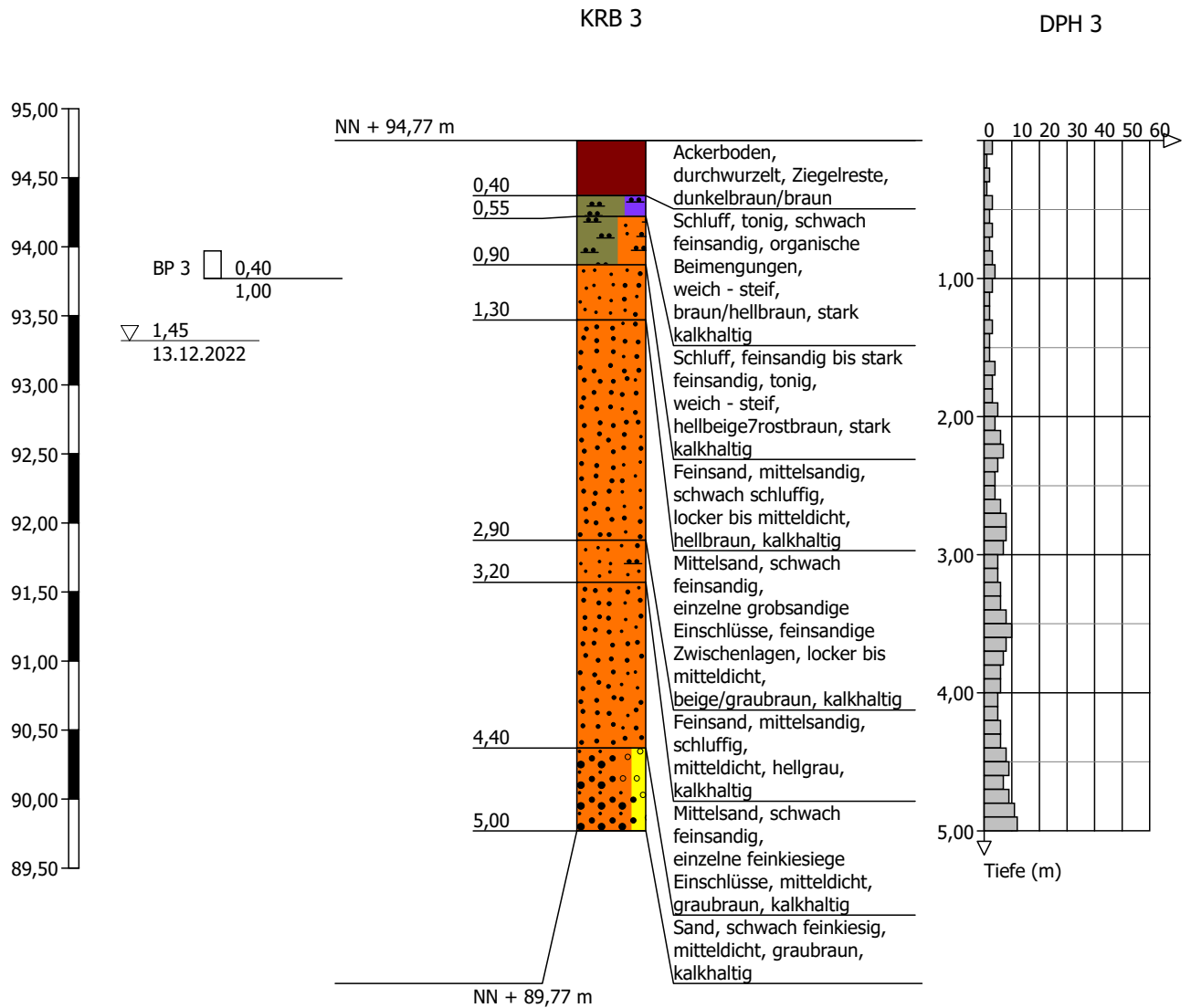
Auftraggeber: ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft
Kreis Bergstraße

Anlage: 3.3

Datum: 13.12.2022

Bearb.: Stirmlinger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50



AninA GmbH & Co.KG
Dipl.-Ing. Gerd Stirmlinger
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
E-Mail: info@An-i-nA.de

Projekt: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum
Heppenheim

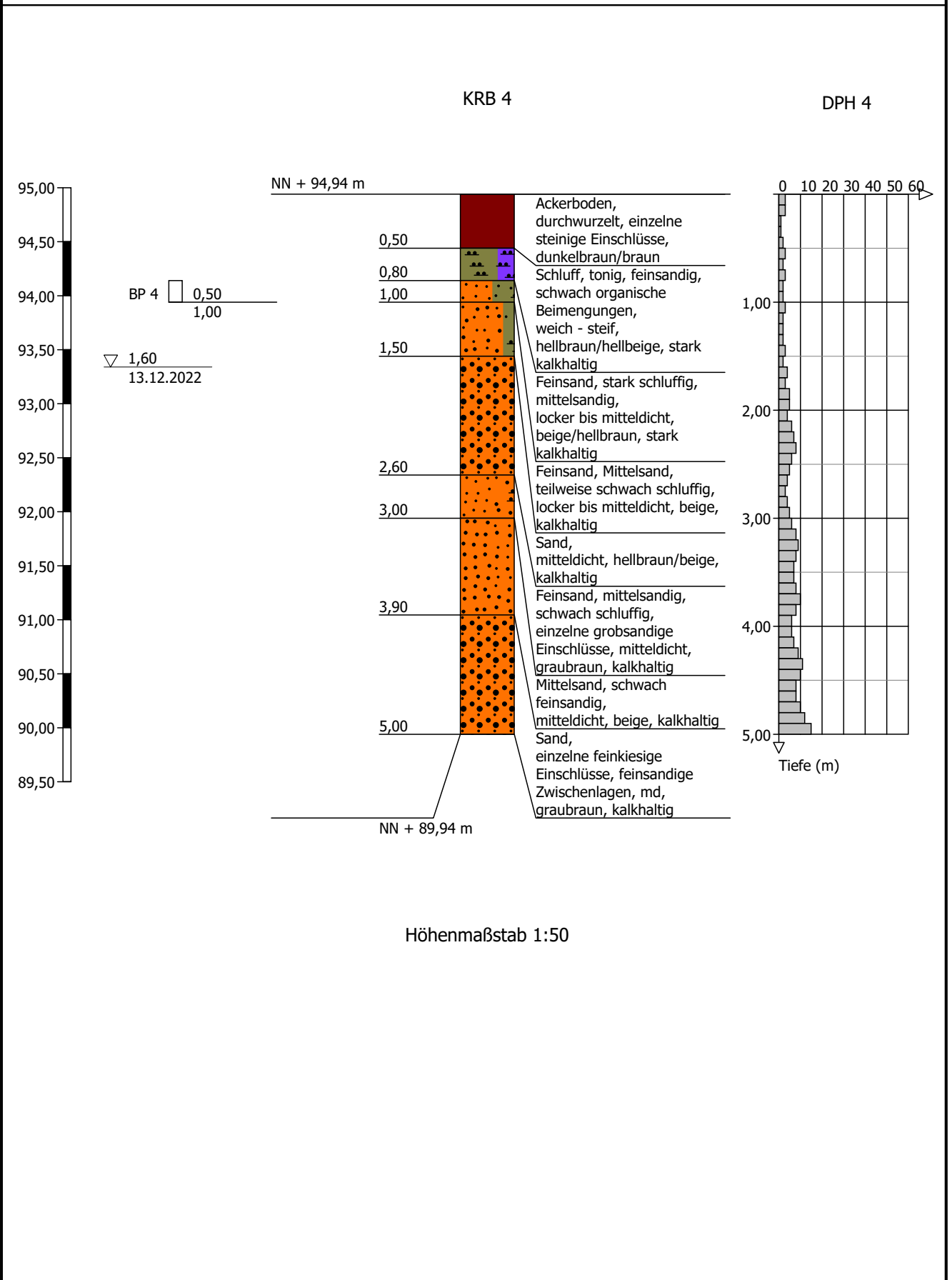
Auftraggeber: ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft
Kreis Bergstraße

Anlage: 3.4

Datum: 13.12.2022

Bearb.: Stirmlinger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





AninA GmbH & Co.KG
Dipl.-Ing. Gerd Stirmlinger
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
E-Mail: info@An-i-nA.de

Projekt: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum
Heppenheim

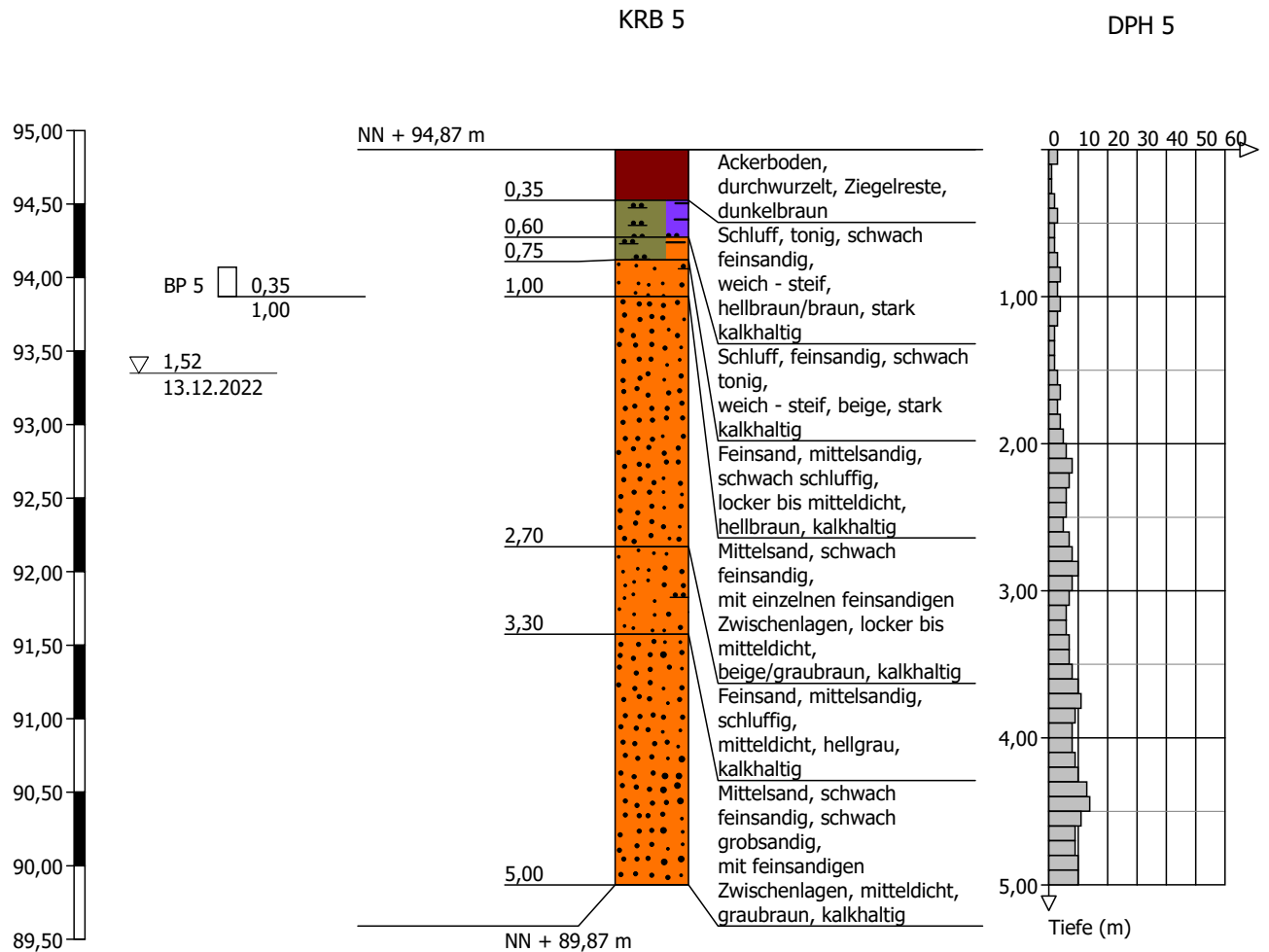
Auftraggeber: ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft
Kreis Bergstraße

Anlage: 3.5

Datum: 13.12.2022

Bearb.: Stirmlinger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50



AninA GmbH & Co.KG
Dipl.-Ing. Gerd Stirmlinger
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
E-Mail: info@An-i-nA.de

Projekt: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum
Heppenheim

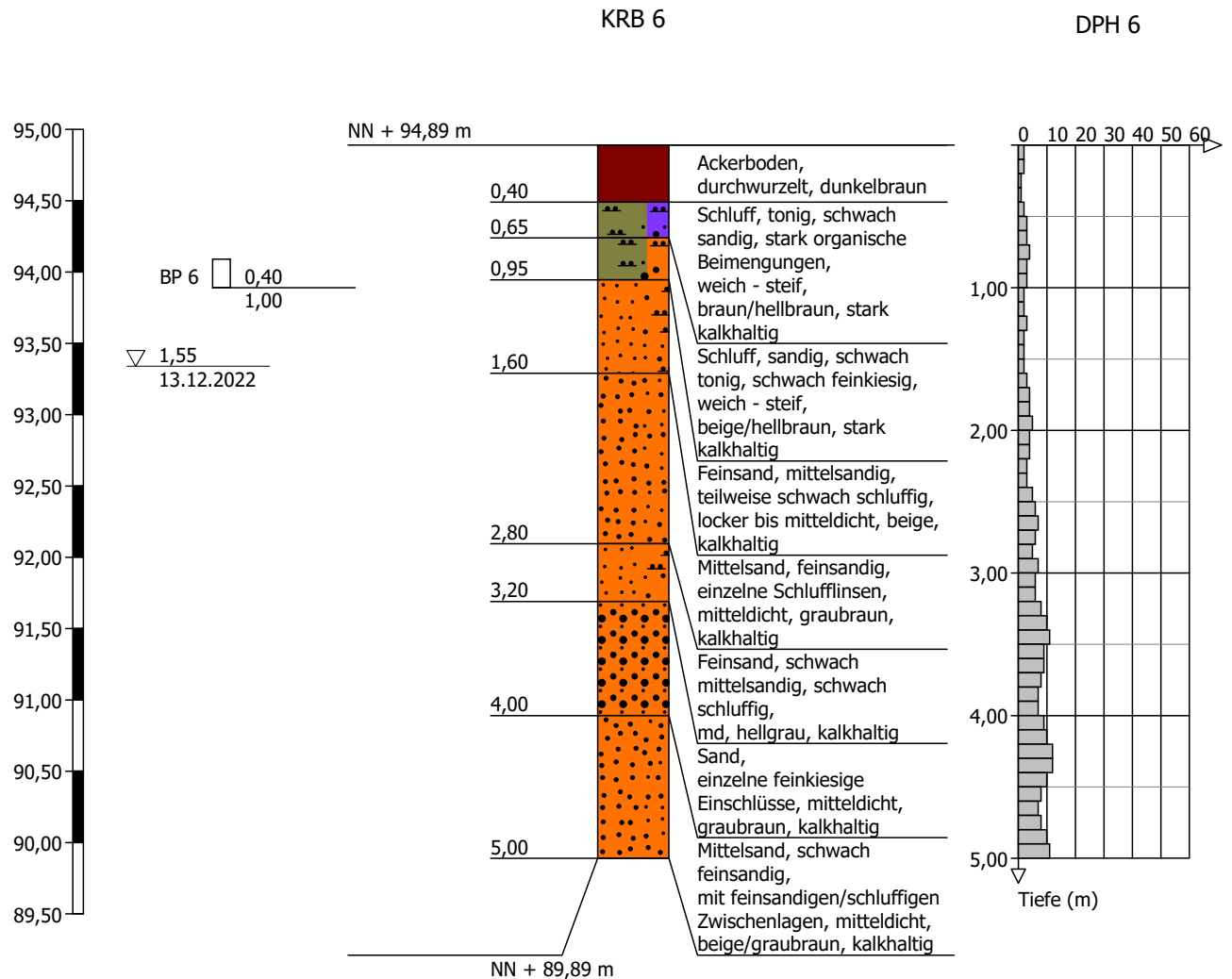
Auftraggeber: ZAKB Zweckverband Abfallwirtschaft
Kreis Bergstraße

Anlage: 3.6

Datum: 13.12.2022

Bearb.: Stirmlinger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 01		
						Az.: 22-1922		
Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1						Datum: 13.12.2022		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Ackerboden (Schluff, sandig, tonig)							
	b) durchwurzelt, einzelne kiesige Einschlüsse							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,65	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach organische Beimengungen							
	b) einzelne feinkiesige Einschlüsse							
	c) weich bis steif	d)	e) braun/graubraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,00	a) Schluff, sandig, schwach mit Bauschutt					C	BP 1	1,00
	b) feinkiesige Einschlüsse							
	c) weich bis steif	d)	e) graubraun/hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,70	a) Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig							
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) beige/graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
2,80	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b) mit feinsandigen/schluffigen Zwischenlagen							
	c) mitteldicht	d)	e) beige					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.1

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 2

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C	BP 8	3,20
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun/beige					
	f)	g)	h)	i) +				
5,00	a) Sand, schwach feinkiesig					C	BP 9	5,00
	b) mit schluffigen/feinsandigen Zwischenlagen							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage 4.2

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen 1)		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,45	a) Ackerboden							
	b) durchwurzelt							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,65	a) Schluff, sandig, tonig							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
0,85	a) Mittelsand, feinsandig, stark schluffig							
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) hellbraun/rost braun					
	f)	g)	h)	i) +				
1,60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig					C	BP 2	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) hellbraun/bei ge					
	f)	g)	h)	i) +				
2,70	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.2
 Bericht: 01
 Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 2

Datum:
 13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,10	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) +				
4,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
5,00	a) Sand, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.3

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Ackerboden							
	b) durchwurzelt, Ziegelreste							
	c)	d)	e) dunkelbraun/ braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,55	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, organische Beimengungen							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) braun/hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
0,90	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) hellbeige/rost braun					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C	BP 3	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
2,90	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b) einzelne grobsandige Einschlüsse, feinsandige Zwischenlagen							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) beige/graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.3

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 2

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,20	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) +				
4,40	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b) einzelne feinkiesige Einschlüsse							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
5,00	a) Sand, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage 4.4

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Ackerboden							
	b) durchwurzelt, einzelne steinige Einschlüsse							
			e) dunkelbraun/ braun					
			h)	i)				
0,80	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach organische Beimengungen							
	b)							
	c) weich - steif		e) hellbraun/hell beige					
			h)	i) ++				
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig					C	BP 4	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht		e) beige/hellbra un					
			h)	i) ++				
1,50	a) Feinsand, Mittelsand, teilweise schwach schluffig							
	b)							
	c) locker bis mitteldicht		e) beige					
			h)	i) +				
2,60	a) Sand							
	b)							
	c) mitteldicht		e) hellbraun/bei ge					
			h)	i) +				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.4

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 2

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig							
	b) einzelne grobsandige Einschlüsse							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
3,90	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) beige					
	f)	g)	h)	i) +				
5,00	a) Sand							
	b) einzelne feinkiesige Einschlüsse, feinsandige Zwischenlagen							
	c) md	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.5

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,35	a) Ackerboden							
	b) durchwurzelt, Ziegelreste							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)					i)
0,60	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) hellbraun/braun					
	f)	g)	h)					i) ++
0,75	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) beige					
	f)	g)	h)					i) ++
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				C	BP 5	1,00	
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)					i) +
2,70	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b) mit einzelnen feinsandigen Zwischenlagen							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) beige/graubraun					
	f)	g)	h)					i) +

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.5

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 2

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,30	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) +				
5,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig							
	b) mit feinsandigen Zwischenlagen							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.6

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Ackerboden							
	b) durchwurzelt							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,65	a) Schluff, tonig, schwach sandig, stark organische Beimengungen							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) braun/hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
0,95	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) beige/hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,60	a) Feinsand, mittelsandig, teilweise schwach schluffig					C	BP 6	1,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) beige					
	f)	g)	h)	i) +				
2,80	a) Mittelsand, feinsandig							
	b) einzelne Schlufflinsen							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.6

Bericht: 01

Az.: 22-1922

Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim

Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 2

Datum:
13.12.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b)							
	c) md	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) +				
4,00	a) Sand							
	b) einzelne feinkiesige Einschlüsse							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
5,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig							
	b) mit feinsandigen/schluffigen Zwischenlagen							
	c) mitteldicht	d)	e) beige/graubraun					
	f)	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Messprotokoll Flügelscherversuche 1 & 2 (angelehnt an DIN 4094-4)

Projektnummer: 22-1922	Datum: 13.12.2022
Auftraggeber: ZAKB	Flügelbreite [m]: 0,05
Bauvorhaben: Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg in 64646 Heppenheim	
Witterung: sonnig / 0 °C	Korrekturfaktor μ nach Tab. 0,92
Drehgeschwindigkeit: <input type="checkbox"/> 0,5 °/s (weiche Böden; geringe Sensitivität) x 0,1-0,2 °/s (hohe Sensitivität)	

Feldversuch:

Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart/ Konsistenz	Ablesung Drehmoment M_{max} [Nm]
KRB 1	0,8	U, fs', t'	24
KRB 4	0,6	U, t, s	22

Berechnungen:

c_{fv} [kN/m ²]	c_{fu} [kN/m ²]
52,4	48,2
48,0	44,2

Formeln:

$$c_{fv} = \frac{6 \times M_{max}}{7 \pi D^3} ; c_{fu} = \mu \times c_{fv}$$

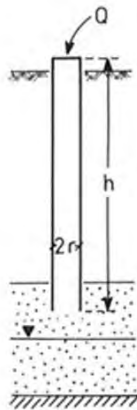
dabei ist

- c_{fv} der maximale Scherwiderstand des Bodens beim erstmaligen Abscheren, in kN/m²
- c_{fu} undrained Flügelscherfestigkeit, in kN/m²
- M_{max} das maximale Drehmoment beim erstmaligen Abscheren, in kNm
- D die Flügelbreite, in m
- μ Korrekturfaktor nach Tab. 1

I_p	0	30	60	90	120
μ	1	0,8	0,65	0,58	0,5

Tab. 1 - Korrekturfaktoren

**Projekt: Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße;
 Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg in
 64646 Heppenheim**



**Versickerungsversuch VV 1 (Open-end-Test)
 oberhalb des vorhandenen Grundwasserspiegels
 (bei konstantem Wasserspiegel / Füllhöhe)**

Abb. Versuchsschema eines "open-end-tests" (USBR 1963)

Versickerungsversuch: VV 1
 Standort des Versuchspunktes: siehe Lageplan
 Versuchsdurchführung am: 13.12.2022
 Versuchsdauer: 09:35 - 09:50 Uhr bzw. bis zur Beharrung

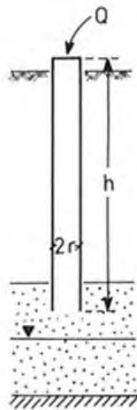
	Einheit	Bohrung KRB 1
UK Pegel	m unter GOF	1,40
Bodenart	-	Fein-/Mittelsand, schluffig
maßgebende Wassermenge q	cm ³	1000
maßgebende Versickerungsdauer t	s	532
Schüttmenge pro Zeit Q	cm ³ / s	1,88
Innenradius Pegel r	cm	1,59
Druckhöhe h	cm	203

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \times r \times h} \frac{m}{s}$$

$$k_f = \frac{1,88}{5,5 \times 1,59 \times 203 \times 100} \frac{m}{s}$$

**Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1,06 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
 1,06E-05**

**Projekt: Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße;
 Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg in
 64646 Heppenheim**



**Versickerungsversuch VV 2 (Open-end-Test)
 oberhalb des vorhandenen Grundwasserspiegels
 (bei konstantem Wasserspiegel / Füllhöhe)**

Abb. Versuchsschema eines "open-end-tests" (USBR 1963)

Versickerungsversuch: VV 2
 Standort des Versuchspunktes: siehe Lageplan
 Versuchsdurchführung am: 13.12.2022
 Versuchsdauer: 10:00 - 10:40 Uhr bzw. bis zur Beharrung

	Einheit	Bohrung KRB 5
UK Pegel	m unter GOF	1,30
Bodenart	-	Feinsand, mittelsandig
maßgebende Wassermenge q	cm ³	1000
maßgebende Versickerungsdauer t	s	395
Schüttmenge pro Zeit Q	cm ³ / s	2,53
Innenradius Pegel r	cm	1,59
Druckhöhe h	cm	203

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \times r \times h} \frac{m}{s}$$

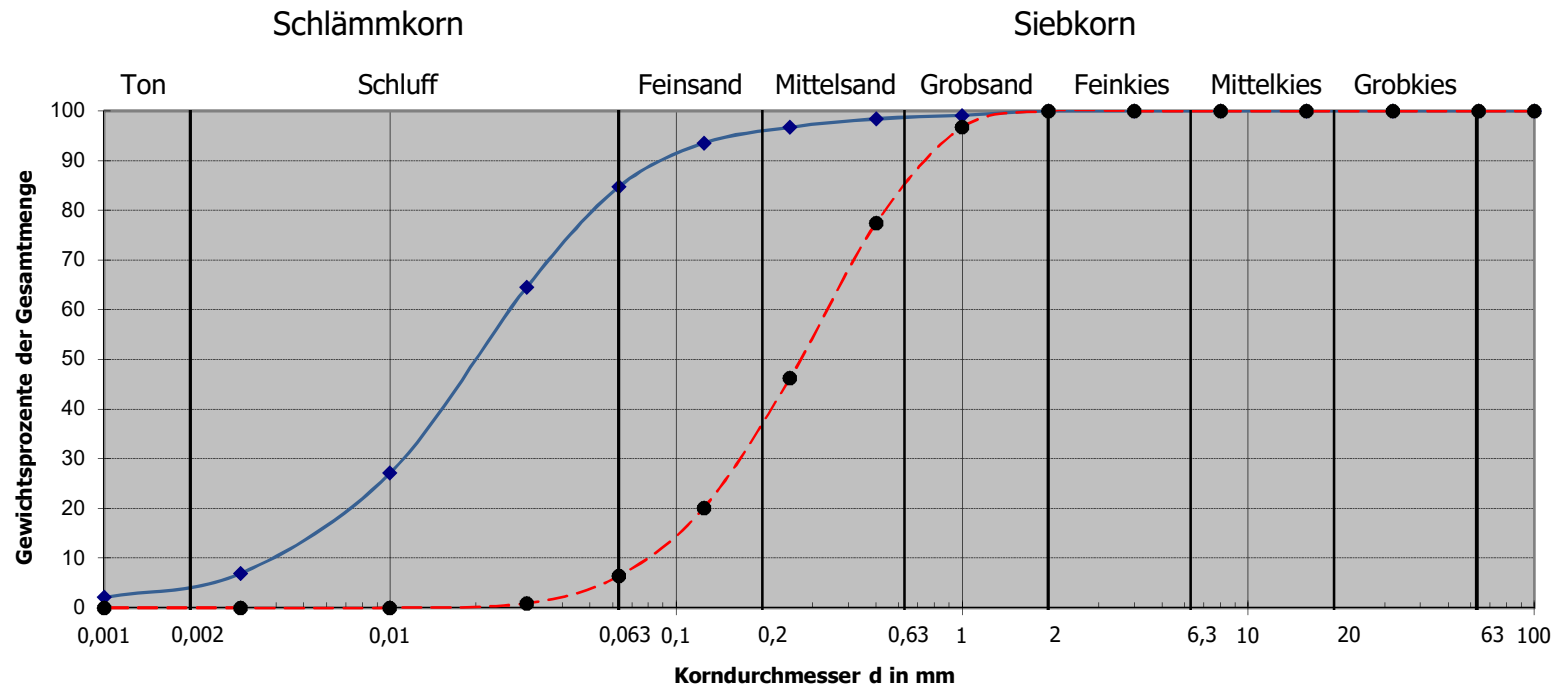
$$k_f = \frac{2,53}{5,5 \times 1,59 \times 203 \times 100} \frac{m}{s}$$

**Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1,43 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
 1,43E-05**

Körnungskurve

Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße; Erweiterung
Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg in 64646 Heppenheim

Bodenprobe(n) entnommen
am: 13.12.2022
Art der Entnahme: gestört
ausgeführt am: 19.12.2022



Kurve Nr.:	— 1 —	- - - 2 - - -
Bodenart:	Schluff, tonig-sandig	Feinsand, Mittelsand
Entnahmetiefe:	0,40 - 1,00 m unter GOF	1,00 - 2,80 m unter GOF
$U = d_{60} / d_{10}$:	6,8	4,5
Probe / Entnahmestelle:	BP 7 / KRB 1	BP 8 / KRB 1



Angewandte
Ingenieurgeologie &
Altlastenuntersuchung

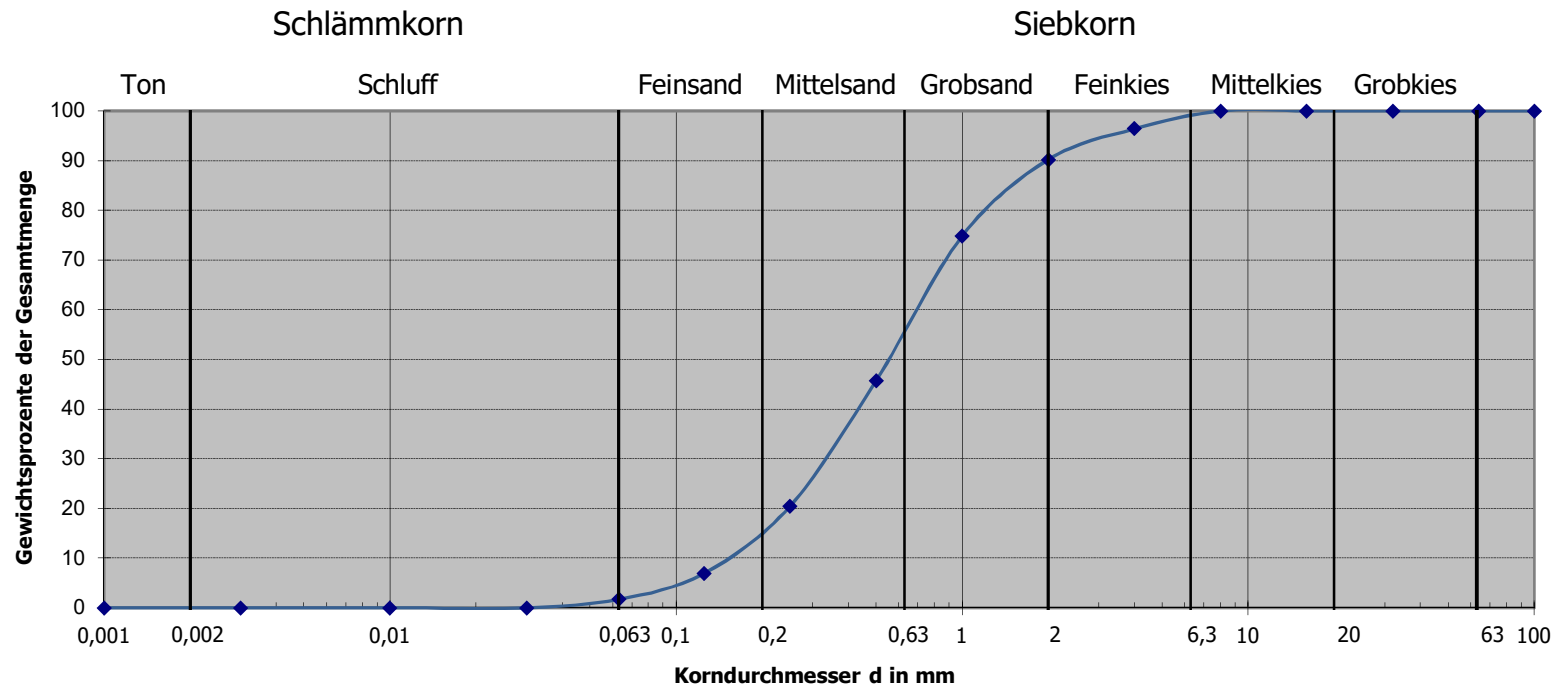
Pfungstädter Strasse 48, 64297 Darmstadt
Tel. 06151-9505740; www.An-i-nA.de

Anlage 7.1

Körnungskurve

Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße; Erweiterung
Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg in 64646 Heppenheim

Bodenprobe(n) entnommen
am: 13.12.2022
Art der Entnahme: gestört
ausgeführt am: 19.12.2022



Kurve Nr.:	— 1 —	- - - 2 - - -
Bodenart:	Sand, feinkiesig	
Entnahmetiefe:	3,20 - 5,00 m unter GOF	
$U = d_{60} / d_{10}$:	4,1	
Probe / Entnahmestelle:	BP 7 / KRB 1	



Angewandte
Ingenieurgeologie &
Altlastenuntersuchung

Pfungstädter Strasse 48, 64297 Darmstadt
Tel. 06151-9505740; www.An-i-nA.de

Anlage 7.2

Bestimmung des Wassergehaltes

nach DIN 18121-1

Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße;
Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg
in 64646 Heppenheim

Bodenprobe(n) entnommen

am: 13.12.2022

durch: AninA GmbH & Co. KG

ausgeführt am: 16.12.2022

Bezeichnung der Probe:	BP 7	BP 8		
Probe aus:	KRB 1	KRB 1		
Tiefe [m unter GOF]:	0,40-1,00	1,00-2,80		
Bodenart:	U, ft, s	fS, mS		
Feuchte Probe m + Behälter m_b [g]:	201,83	255,85		
Trockene Probe m_d + Behälter m_b [g]:	181,08	241,40		
Behälter m_b [g]:	91,43	114,87		
Porenwasser m_w [g]:	20,75	14,45		
Trockene Probe m_d [g]:	89,65	126,53		
Wassergehalt $m_w \div m_d \times 100 = w$ [%]:	23,14	11,42		

Bemerkungen:

Bestimmung des Glühverlustes

nach DIN 18128

Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße;
Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum, Ratsäckerweg
in 64646 Heppenheim

Bodenprobe(n) entnommen

am: 13.12.2022

durch: AninA GmbH & Co. KG

ausgeführt am: 16.12.2022

Bezeichnung der Probe:

BP 7

BP 8

Probe aus:

KRB 1

KRB 1

Tiefe [m unter GOF]:

0,40-1,00

1,00-2,80

Bodenart:

U, ft, s

fS, mS

Masse der ungeglühten Probe m_d + Behälter m_B [g]:

79,61

65,81

Masse der geglühten Probe m_{gl} + Behälter m_B [g]:

77,50

65,37

Behälter m_B [g]:

36,27

36,58

Massenverlust Δm_{gl} [g]:

2,11

0,44

Trockenmasse vor dem Glühen m_d [g]:

41,23

28,79

Glühverlust $\Delta m_{gl} \div m_d \times 100 = w$ [%]:

5,12

1,54

Bemerkungen:

Anlage 10

**ZAKB; Erweiterung Abfallwirtschaftszentrum Heppenheim
Kampfmitteldetektion**

Veranlassung:

Gemäß Beauftragung durch die ZAKB wurde die Bodenbeschaffenheit in der gepl. Erweiterungsfläche nördlich des Abfallwirtschaftszentrums (AWZ) in Heppenheim mit 6 Kleinrammbohrungen und 6 Rammsondierungen erkundet. Die Feldarbeiten wurden am 13.12.2022 ausgeführt.

Im Vorfeld der Feldarbeiten wurden die Bohransatzpunkte durch Kampfmitteldetektionen mit der Förstersonde (Typ: FEREX 4.034) freigemessen.

Auswertung:

Ein Hinweis auf Kampfmittel im Nahbereich der Bohransatzpunkte wurde nicht gefunden (siehe tabellarische Zusammenstellung der Messergebnisse).

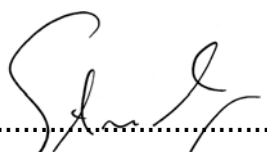
Bohrpunkt	Messhorizont	Messwerte [nT]	Bewertung
KRB/DPH 1	Geländeoberfläche und Bohrloch	-11 bis +14	unverdächtig
KRB/DPH 2		+4 bis +18	unverdächtig
KRB/DPH 3		+2 bis +15	unverdächtig
KRB/DPH 4		-6 bis -18	unverdächtig
KRB/DPH 5		+5 bis +20	unverdächtig
KRB/DPH 6		-2 bis +13	unverdächtig

Anmerkung:

Die erfolgten Untersuchungen dienen der Risikoabschätzung und Freimessung der Bohransatzpunkte. Kampfmittelfunde jeglicher Art können nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Sollten bei weiteren Arbeiten Kampfmittel gefunden werden, ist die nächste Polizeidienststelle / der KMRD zu verständigen.

Griesheim, den 13.12.2022



 (Dipl.-Ing. Stirmlinger)