



Der Magistrat der Stadt Nidda

**Bebauungsplan Nr. BS 4
„Wohngebiet-West“, Nidda**

1. Bericht:

**Baugrunduntersuchung,
geo- und abfalltechnisches Gutachten**

Projekt Nr. 22124101

erstellt von

**Dipl.-Geogr. Riika Honkajarju (Abfalltechnik) und
Dipl.-Ing. Peter Zodet (Geotechnik)**

Oberursel, 20. Oktober 2022



INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGENVERZEICHNIS	5
TABELLENVERZEICHNIS	5
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
1. VORBEMERKUNGEN	6
2. VERWENDETE UNTERLAGEN	7
3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETES UND DER BAUMASSNAHME	9
3.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes	9
3.2 Geplante Erschließungsmaßnahmen	10
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	11
4.1 Historische Recherche/ Untersuchungsprogramm	11
4.2 Felduntersuchungen	12
4.3 Chemisch-analytische Untersuchungen	13
4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	14
4.5 Auswertung und Darstellung	14
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	15
5.1 Regionale geologische Situation	15
5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge	15
5.2.1 Allgemeines	15
5.2.2 Schicht 1: Künstliche Auffüllungen und Oberböden	15
5.2.2.1 Künstliche Auffüllungen	15
5.2.2.1 Oberböden	16
5.2.3 Schicht 2: Lehmböden (Quartär)	16
5.2.3.1 Gehängelehme	16
5.2.3.2 Auelehme	17
5.2.3.3 Lößböden	17
5.2.4 Schicht 3: Basalte/Basalttuffe (Tertiär)	18
5.3 Baugrundbeurteilung	18



5.4	Bodenkenngößen/Homogenbereiche.....	19
5.4.1	Bodenkenngößen	19
5.4.2	Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche.....	20
5.5	Erdbebenzone.....	22
5.6	Geotechnische Kategorie.....	23
6.	GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	24
6.1	Angetroffene Verhältnisse.....	24
6.2	Trinkwasser- und Heilquellenschutz.....	24
6.3	Durchlässigkeit des Untergrundes.....	24
7.	ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN	26
7.1	Schwarzdecke.....	26
7.1.1	Allgemeines	26
7.1.2	Ergebnisse.....	27
7.2	Böden	27
7.2.1	Durchgeführte Untersuchungen	27
7.2.2	Bewertungsgrundlagen für die Analysenergebnisse.....	28
7.2.2.1	Allgemeines.....	28
7.2.2.2	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ [9].....	29
7.2.2.3	Deponieverordnung [8].....	31
7.2.3	Ergebnisse.....	31
7.3	Sonstige Hinweise	33
8.	EMPFEHLUNGEN ZU DEN KANALBAUMASSNAHMEN	34
8.1	Allgemeines	34
8.2	Rohraufleger	34
8.3	Kanalgräben	35
8.4	Wasserhaltung	36
8.5	Bodenaushub/Kanalgrabenverfüllung	37
8.5.1	Aushub.....	37
8.5.2	Kanalgrabenverfüllung	37
8.5.3	Planum für den Straßenoberbau	39



9.	EMPFEHLUNGEN ZUM STRASSENBAU.....	40
9.1	Allgemeines	40
9.2	Erdplanum und Oberbau.....	40
9.3	Trag-/Frostschuttschicht.....	43
10.	VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER	43
11.	GENERELLE BEWERTUNG DER BEBAUBARKEIT.....	44
12.	SCHLUSSBEMERKUNG.....	45



ANLAGENVERZEICHNIS

1.1	Lage der Bodenaufschlüsse
1.2	Geotechnischer Längsschnitt A-A'
1.3	Geotechnischer Längsschnitt B-B'
2	Bohrprofile nach DIN 4023
3	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1
4	Prüfberichte der chemisch-analytischen Untersuchungen
5	Prüfbericht zu den bodenphysikalischen Laborversuchen
6	Stellungnahme des Kampfmittelräumdienstes des Landes Hessen

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Charakteristische Bodenkenngrößen	20
Tabelle 2:	Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche für Erd- und Bohr- arbeiten (Boden)	21
Tabelle 3:	Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche für Erd- und Bohrarbeiten (Fels)	22
Tabelle 4:	Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f für repräsentativ untersuchte Bodenproben	25
Tabelle 5:	Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und Analyseumfang	28
Tabelle 6:	Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen	32
Tabelle 7:	Empfehlungen für Fremd-/Verfüllmassen.....	39
Tabelle 8:	Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (Tabelle 6 aus RStO 12).....	41

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Luftbildaufnahme des Projektgebietes. (Quelle: Google, Kartendaten © 2022 AeroWest, DigitalGlobe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent).....	9
Abbildung 2:	Blick vom Bohrpunkt BS 1/22 in nördliche Richtung.....	10
Abbildung 3:	Blick vom Bohrpunkt BS 5/22 in südwestliche Richtung.....	10
Abbildung 4:	Ausschnitt aus dem Bebauungsplan [1]	11
Abbildung 5:	Durchführung der Bohrsondierung BS 1	13
Abbildung 6:	Durchführung der Bohrsondierung BS 5	13
Abbildung 7:	Rohrbettungstypen nach EN 1610 [13]	34



1. VORBEMERKUNGEN

Die Stadt Nidda beabsichtigt, am südwestlichen Rand des Stadtteils Bad Salzhausen, nördlich der Kurallee, ein Neubaugebiet zu erschließen.

Als Grundlage für die Planungen und für die öffentliche Ausschreibung der Baumaßnahmen werden Kenntnisse über die im Projektgebiet zu erwartenden Baugrund- und Grundwasserverhältnisse benötigt.

Die Dr. Hug Geoconsult GmbH wurde von der Stadt Nidda im Juni 2022 mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Erstellung eines geo- und abfalltechnischen Gutachtens beauftragt.

Im Vorfeld der Untersuchungen wurde eine historische Recherche durchgeführt, um das Vorhandensein von altlastenverdächtigen Flächen im Bereich des Untersuchungsgebietes zu überprüfen. Auf Grundlage der dabei ermittelten Erkenntnisse wurde ein Untersuchungskonzept erstellt. Das diesbezügliche Konzept wurde mit Datum vom 05.08.2022 von uns vorgelegt [14].

Im vorliegenden Gutachten (1. Bericht) werden zunächst nochmals die Ergebnisse der historischen Recherche zusammenfassend dargelegt und anschließend die Ergebnisse der im Rahmen der Baugrunderkundung durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen beschrieben, dargestellt und bewertet. Im Detail werden Empfehlungen und Hinweise zur

- Verlegung von Versorgungs- sowie Entwässerungsleitungen/ Kanälen,
- Dimensionierung und Herstellung der öffentlichen Verkehrswege,
- Verwertung anfallenden Aushubmaterials,
- Versickerungsfähigkeit des Untergrundes sowie zur
- Baudurchführung (Erdarbeiten etc.)

gegeben.

Das Gutachten dient als Grundlage für die weiteren Planungen.



2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Erstellung des Gutachtens (1. Bericht) wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet.

- [1] **blfb Planungs GmbH:** Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“, Stadt Nidda-Bad Salzhausen, Entwurf, Maßstab 1:1000, inkl. Textfestsetzungen, Stand 04.10.2022.
- [2] **Hessisches Landesamt für Bodenforschung:** Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 5519 Hungen, Faksimilierter Nachdruck der 1. Auflage, Wiesbaden 1993.
- [3] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie:** Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu), <http://gruschu.hessen.de>, Stand 09/2022.
- [4] **Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation:** Digitale Luftbilder; 1945, 1962 und 1982.
- [5] **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.:**
 - [5.a] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2008.
 - [5.b] Handlungsempfehlungen zu Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007.
- [6] **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesministerium der Verteidigung:** Arbeitshilfen Abwasser, Kapitel 5.1: Regenwasserversickerung, Stand: 6. Januar 2010.
- [7] **Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):** Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Fassungen von 1997, 2003 und 2004.
- [8] **Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts – Deponieverordnung (DepV); Berlin, 27.04.2009, zuletzt geändert im Juni 2020.
- [9] **Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel:** Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“; Fassung vom 01. September 2018.
- [10] **Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:** Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen; Wiesbaden, 17. Februar 2014.



- [11] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.:**
- [11.a] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB), Ausgabe 2017.
 - [11.b] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012.
 - [11.c] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB), Ausgabe 2004 / Fassung 2007.
 - [11.d] Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB), Ausgabe 2004/Fassung 2007.
 - [11.e] Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), Ausgabe 2007
- [12] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen:** Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2005.
- [13] **DIN EN 1610:2015-12:** Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und Abwasserkanälen, Dezember 2015.
- [14] **Dr. Hug Geoconsult, Oberursel:** Bebauungsplan BS 4 „Wohngebiet-West“, Nidda, Ergebnisse der historischen Recherche/ Untersuchungskonzept, Projekt-Nr. 22124101, Oberursel 05.08.2022.



3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETES UND DER BAUMASSNAHME

3.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Bebauungsplangebiet "Wohngebiet-West" liegt am südwestlichen Rand des Stadtteils Bad Salzhausen in Nidda. Die Fläche wird im Norden und Osten durch die bestehende Bebauung von Bad Salzhausen begrenzt. Die in nordsüdlicher Richtung verlaufende *Berstädter Straße* bildet die westliche Begrenzung des Neubaugebietes. Die *Kurallee* begrenzt das zukünftige Neubaugebiet an dessen Südseite.

Das Untersuchungsgebiet wird im westlichen und südlichen Teil landwirtschaftlich genutzt. Auf dem nordöstlichen Teilbereich befindet sich ein Parkplatz, der teilweise mit Asphalt versiegelt ist.

Die Lage des Bebauungsplangebiets kann dem Luftbild in der nachfolgenden Abbildung 1 entnommen werden.



Abbildung 1: Luftbildaufnahme des Projektgebietes. (Quelle: Google, Kartendaten © 2022 AeroWest, DigitalGlobe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent).

Das Gelände weist ein Gefälle in östliche bzw. südöstliche Richtung auf. Gemäß der Ergebnisse zu der Einmessung unserer Erkundungspunkte betragen die Geländehöhen



zwischen ca. 164,2 mNN (BS2/22) im Nordwesten und ca. 151,0 mNN (BS 5/22) im Osten. Der Höhenunterschied beträgt somit rund 13 m.

Einen Eindruck von der örtlichen Situation im Bebauungsplangebiet geben die folgenden Abbildungen 2 und 3.



Abbildung 2: Blick vom Bohrpunkt BS 1/22 in nördliche Richtung

Abbildung 3: Blick vom Bohrpunkt BS 5/22 in südwestliche Richtung

3.2 Geplante Erschließungsmaßnahmen

Die umseitige Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt aus dem Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet West“ [1].

Im Bebauungsplan sind im Hinblick auf die bauliche Nutzung ausschließlich Flächen als "Allgemeine Wohngebiete" (WA) ausgewiesen. Teilweise sind öffentliche Grünflächen (G) vorgesehen. In der östlichen Ecke des Untersuchungsgebietes ist ein Parkplatz geplant. Die derzeitigen Straßenbereiche im Norden und Süden des Untersuchungsgebietes sind als Straßenverkehrsflächen (S) ausgewiesen.



Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan [1]

4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Historische Recherche/ Untersuchungsprogramm

Vor Durchführung der Erkundungsmaßnahmen erfolgte eine historische Recherche [14], um das Vorhandensein der altlastenverdächtigen Flächen im Bereich des Untersuchungsgebietes zu überprüfen.

Die Recherchen/Abfragen wurden bei folgenden Einrichtungen durchgeführt:

- Magistrat der Stadt Nidda
- Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Umwelt Frankfurt
- Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation in Wiesbaden (Luftbilder)
- Untere Wasser- und Bodenschutzbehörde des Wetteraukreises.



Schädliche Bodenveränderungen bzw. altlastenverdächtige Flächen sind gemäß der Recherche im Bereich des Untersuchungsgebietes nicht bekannt. In den von uns eingesehenen Luftbildern aus den Jahren 1945 und 1962 wurde das Gelände landwirtschaftlich genutzt. In dem Luftbild aus dem Jahr 1982 ist der Parkplatz im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes erkennbar.

Für das Gebiet besteht aus unserer Sicht kein Altlastenverdacht. Umwelttechnische Untersuchungen waren deshalb nicht notwendig. Das mit [14] vorgelegte Untersuchungskonzept bezog sich deshalb auf geo- und abfalltechnische Untersuchungen.

Zur Erkundung der örtlichen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurde die Durchführung von sechs Erkundungsaufschlüssen bis 5,0 m unter Geländeoberkante vorgesehen.

Im Hinblick auf die Beurteilung der Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten für die im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen potenziell als Aushub anfallenden Böden wurde empfohlen, orientierende abfalltechnische Deklarationsanalysen an drei aus dem gewonnenen Bohrgut herzustellenden Mischproben auf die Parameter des Hessischen Merkblatts sowie die Ergänzungsparameter zur Deponieverordnung durchzuführen. Zusätzlich wurde empfohlen, den Asphalt im Bereich des vorhandenen Parkplatzes auf PAK und Phenol-Index zu analysieren.

In den nachfolgenden Kapiteln 4.2 bis 4.4 werden die im Einzelnen ausgeführten Feld- und Laborarbeiten näher beschrieben.

Unsere Anfrage beim Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen (KMRD) hat ergeben, dass das Bebauungsplangebiet am Rande eines Bombenabwurfgebietes befindet (s. Anlage 6). Es gibt jedoch keinen begründeten Verdacht, dass auf der Fläche mit dem Auffinden von Bombenblindgängern zu rechnen ist. Eine Kampfmittelfreimessung vor den Feldarbeiten war gemäß KMRD nicht erforderlich.

4.2 Felduntersuchungen

Die in Kapitel 4.1 genannten sechs Bohrsondierungen (BS 1/22 bis BS 6/22) wurden am 09.09.2022 mit einer fahrbaren Bohrraupe niedergebracht.

Mit Ausnahme der Bohrsondierung BS 4/22, die aufgrund eines Widerstandes, der mit der eingesetzten Kleinbohrtechnik nicht überwunden werden konnte, bereits in ca. 3,3 m Tiefe unter Geländeoberfläche beendet werden musste, ließen sich die Erkundungsaufschlüsse bis in die jeweils angestrebten Tiefen von ca. 5,0 m niederbringen.



Die Bohrsondierung BS 3/22 musste zum Erzielen der angestrebten Bohrtiefe zweimal umgesetzt werden. An den zunächst gewählten Ansatzpunkten trat jeweils bereits in ca. 0,1 m Tiefe ein Bohrhindernis auf.



Abbildung 5: Durchführung der Bohrsondierung BS 1

Abbildung 6: Durchführung der Bohrsondierung BS 5

Aus dem mit den Bohrsondierungen gewonnenen Bohrgut erfolgte aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel die Entnahme von gestörten Bodenproben nach DIN EN ISO 22475-1 (Kategorie B gemäß DIN EN ISO 22475-1).

Ein Teil des entnommenen Bohrguts wurde für laborchemische und für bodenphysikalische Untersuchungen verwendet.

Die übrigen entnommenen Bodenproben sind als Rückstellproben in unserem Erdbau-labor eingelagert und werden dort bis auf Weiteres für gegebenenfalls weitere gewünschte bzw. benötigte laborchemische und/oder bodenphysikalische Untersuchungen aufbewahrt. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass eingelager-tes Probenmaterial in der Regel nach einer Lagerungsdauer von mehr als einem Jahr nicht mehr für aussagekräftige abfall-/ umwelttechnische Untersuchungen geeignet ist.

4.3 Chemisch-analytische Untersuchungen

Im Hinblick auf die Klärung der Entsorgungs- bzw. Verwertungsmöglichkeiten des potentiellen Aushubmaterials haben wir insgesamt vier repräsentative Bodenmischproben zusammengestellt und diese im Prüflabor chemlab GmbH, Bensheim, auf die Parameterlisten der Tabellen 1.1 bis 1.3 des Merkblatts "Entsorgung von Bauabfällen" [9] untersuchen lassen. Aufgrund der angetroffenen Untergrundverhältnisse war die Erstellung von vier Mischproben anstelle der zunächst im Untersuchungskonzept genannten drei Mischproben (vgl. kap. 4.1) sinnvoll.



Die mit der Bodenmischproben MP 3 erfassten Materialien werden aufgrund deren Einstufung in die Einbauklasse Z 2 in der Verwertungspraxis in den meisten Fällen nur deponietechnisch zu verwerten sein. Zu dessen „vollständiger“ Deklaration (Einstufung in Deponieklassen) wurden dementsprechend die so genannten „Ergänzungsparameter“ nach der DepV [8] bestimmt.

Die an der Sondierung BS 5/22 entnommene Schwarzdeckenprobe ließen wir im Labor der chemlab GmbH auf mögliche Teer-/Pechstämmigkeit im Sinne der RuVA-StB 01 [12] untersuchen.

4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Konkretisierung der Bohrgutansprache ließen wir im bodenmechanischen Labor der ZuB GmbH in Eppertshausen an drei entnommenen Bodenproben die Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17982-4 ermitteln.

4.5 Auswertung und Darstellung

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse wurden von uns nach Lage und Höhe vermessen und lagerichtig in den in der Anlage 1.1 aufgeführten Lageplan übernommen. Die Anlage 1.1 enthält auch die Schnittführungen der geotechnischen Längsschnitte A-A' und B-B'.

In den geotechnischen Längsschnitten A-A' und B-B', die dem Gutachten als Anlagen 1.2 und 1.3 beigelegt sind, sind die Ergebnisse der Bohrsondierungen graphisch als Bohrprofile nach DIN 4023 dargestellt.

In der Anlage 2 sind die Bohrprofile zur Einzelbetrachtung beigelegt. Die Schichtenverzeichnisse der Bohrsondierungen liegen dem Gutachten als Anlage 3 bei.

Die Anlage 4 enthält die Prüfberichte der chemisch-analytischen Untersuchungen und die Anlage 5 den Prüfbericht zu den bodenphysikalischen Laborversuchen.

Die Anlage 6 enthält die Stellungnahme des Kampfmittelräumdienstes des Landes Hessen (KMRD).



5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

5.1 Regionale geologische Situation

Gemäß den Angaben in der geologischen Karte [2] sind im großräumigen Projektgebiet quartäre Lehmböden über tertiären Basaltablagerungen zu erwarten.

5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge

5.2.1 Allgemeines

Die mit den Bohrsondierungen über die Erkundungstiefen erzielten Ergebnisse bestätigen weitgehend den für das untersuchte Projektareal erwarteten Aufbau des Untergrundes.

Im erkundeten Bereich des Projektgeländes stellt sich der Aufbau des Untergrundes über die aufgeschlossenen Tiefen in absteigender Richtung grob gegliedert wie folgt dar:

- **Schicht 1: Künstliche Auffüllungen und Oberböden**
- **Schicht 2: Lehmböden (Quartär)**
- **Schicht 3: Basalte/Basalttuffe (Tertiär)**

Die angetroffenen Schichten werden nachfolgend beschrieben. Weitergehende Details können den Bohrprofilen in der Anlage 2 sowie den Schichtenverzeichnissen in der Anlage 3 entnommen werden.

5.2.2 Schicht 1: Künstliche Auffüllungen und Oberböden

5.2.2.1 Künstliche Auffüllungen

Mit Ausnahme der Bohrsondierung BS 5/22 wurden die Aufschlussbohrungen innerhalb unbefestigten Geländes abgeteuft.

Bei den an den Bohrpunkten BS 1/22, BS 2/22, BS 3/22 und BS 6/22 erkundeten schwach humosen Deckschichten, die in Schichtstärken von ca. 0,4 m bzw. ca. 0,6 m angetroffen wurden, handelt es sich um künstlich aufgefüllte und/oder umgelagerte Böden. An der Aufschlussstelle BS 2/22 ließen sich innerhalb dieser Deckschichtböden Spuren von Ziegelsplintern nachweisen.



Diese humos belegten Böden sind als oberbodenähnliche Auffüllungen anzusprechen und ersatzweise nach DIN 18196 in die Bodengruppe [OH] zu stellen.

Die Bohrsondierung BS 5/22 wurde im Bereich des bestehenden Parkplatzes angesetzt. Die Schwarzdecke des Parkplatzes wurde hier in einer Dicke von ca. 7 cm nachgewiesen. Unter der Schwarzdecke folgen bis in ca. 0,3 m Tiefe unter Straßenoberkante Tragschichten aus dunkelbraunem Schotter. Darunter folgt eine geringmächtige Schicht (ca. 5 cm) aus schwach schluffigen und kiesigen Sanden. Diese werden bis in 0,6 m Tiefe von Auffüllungen in Form stark schluffiger und kiesiger Tone unterlagert.

Nach den Feststellungen beim Abteufen des Bohrsondiergestänges ist den kiesig-sandigen Auffüllungen eine mitteldichte bis dichte Lagerung zu attestieren. Die aufgefüllten schluffigen und kiesigen Tone wurden in halbfester Konsistenz angetroffen.

Nach der Bohrgutansprache sind die am Bohrpunkt BS 5/22 vorhandenen Auffüllböden nach den Benennungskriterien der DIN 18196 ersatzweise den Bodengruppen [GU*], [SU] und [TM] gleichzustellen.

5.2.2.1 Oberböden

Die mit der Bohrsondierung BS 4/22 an der Geländeoberfläche in einer Schichtstärke von ca. 0,4 m angetroffene Deckschicht aus schwach humosem, schluffigem Ton ist ein natürlich anstehender Mutterboden. Gemäß DIN 18196 ist er der Bodengruppe OH zuzuordnen.

5.2.3 Schicht 2: Lehmböden (Quartär)

5.2.3.1 Gehängelehme

Mit den Bohrsondierungen BS 1/22, BS 2/22, BS 3/22, BS 5/22 und BS 6/22 wurden unter den künstlichen Auffüllungen quartäre Gehängelehme erbohrt. Die Gehängelehme wurden dabei in stark variierenden Zustandsformen angetroffen. Die Konsistenzen liegen in einer Spanne zwischen weich-steif und halbfest.

Beim Abteufen der Bohrsondierung BS 2/22 war im Tiefenbereich von etwa 1,1 m bis 2,1 m unter Geländeoberfläche eine Stauchung des Bodens um etwa 50 % festzustellen.

Am Aufschlusspunkt der Bohrsondierung BS 4/22 folgen unterhalb der dort natürlichen Mutterbodendeckschicht keine quartären Lehmschichten. Hier wurde unmittelbar unter der Mutterbodendeckschicht tertiärer Basaltuff erbohrt.



Die Gehängelehme sind als schluffige Tone mit teils kiesigen Anteilen anzusprechen. Sie sind von vorwiegend mittlerer, untergeordnet auch leichter und ausgeprägter Plastizität und dementsprechend den Bodengruppen TM, TL und TA nach DIN 18196 zuzuordnen.

Aller Erfahrung nach muss innerhalb der Hängelehme mit größeren Steinen, Blöcken und Geröllen gerechnet werden.

5.2.3.2 Auelehme

An den Aufschlusspunkten BS 5/22 und BS 6/22 stehen ab jeweils ca. 2,0 m unter Geländeoberfläche unterhalb der Gehängelehme Auelehme an. Die Auelehme setzen sich aus schluffigen Tonen mit teils geringen humosen Bestandteilen zusammen.

Mit der Bohrsondierung BS 5/22 wurden die Auelehme bis zur damit erzielten Endteufe nicht mehr durchörtert. Die hier erkundeten Auelehme weisen weich-steife Konsistenz auf.

Am Bohrpunkt BS 6/22 stehen schwarzgraue Auelehme in einer Schichtstärke von ca. 0,4 m in steifer Konsistenz an. Die dunklen Auelehme sind hier mit hellbraunen bis braunen Lössböden unterlagert.

In Anlehnung an DIN 18196 sind die Auelehme in die Bodengruppe TM zu stellen.

5.2.3.3 Lössböden

Im Bereich der Bohrsondierung BS 6/22 wurden unterhalb der Auelehme Lösslehme angetroffen.

Die Lösslehme sind aufgrund von Verwitterungsprozessen „verlehmt“ ausgebildet, also weitgehend entkalkt. Sie werden als schluffige Tone angesprochen und liegen nach der Bohrgutansprache im Gelände in einer weichen bis steifen Konsistenz vor.

Gemäß DIN 18196 sind die mittelplastischen Lösslehme in die Bodengruppe TM zu stellen.

Die Basis des Lösslehms wurde in einer Tiefe von 4,2 m unter Ansatzpunkt festgestellt.

Unterhalb des Lösslehms wurde originärer, unverwitterter Löss erbohrt. Die Löss bestehen vorwiegend aus stark schluffigen Tonen mit leichtplastischen Eigenschaften und



werden unter bautechnischen Gesichtspunkten in die Bodengruppe TL nach DIN 18196 eingeordnet.

Die originären, kalkhaltigen Lößböden wurden über die aufgeschlossene Tiefe in sehr weicher bis weicher Konsistenz festgestellt.

5.2.4 Schicht 3: Basalte/Basalttuffe (Tertiär)

Mit der Sondierung BS 3/22 wurde unterhalb der quartären Gehängelehmen ab 4,8 m unter Geländeoberfläche bindig zersetzter, grauer Basalt angebohrt.

Der zersetzte Basalt wird als Felszersatz bezeichnet. Bedingt durch Verwitterungsprozesse liegt das ursprünglich harte Felsgestein in diesen Tiefenlagen entfestigt und weitgehend ohne mineralische Bindung vor.

Hinsichtlich seiner Korngrößenverteilung stellt sich der Felszersatz über die aufgeschlossenen Tiefen in Form sandiger, stark schluffiger Tone dar.

Im Bereich der Sondierung BS 4/2 wurde ab einer Tiefe von 0,4 m unter Geländeoberfläche zersetzter Basalttuff (stark schluffiger, kiesiger Feinsand) erbohrt. Darunter folgt bis in ca. 3,2 m Tiefe bindig zersetzter Basalt (stark schluffiger, feinsandiger, kiesiger Ton). Unter dem Basaltzersatz ist nach dem Bohrergebnis mit kompaktem Basalt zu rechnen, der sich etwa 0,1 m tief anbohren ließ. Ab ca. 3,3 m Tiefe unter Geländeoberfläche war verfahrensbedingt kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich.

Angaben zur Mächtigkeit der Basaltablagerungen sind damit auf Grundlage der Sondierergebnisse nicht möglich,

5.3 Baugrundbeurteilung

Die im zukünftigen Neubaugebiet anzutreffenden oberbodenähnlichen Auffüllungen und originären Oberböden (Schicht 1) sind grundsätzlich für eine Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind in den zu erschließenden und zu bebauenden Flächen vollständig auszuräumen.

Für die übrigen künstlichen Auffüllungen (Schicht 1), die nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung im Bereich der befestigten Geländeflächen zu erwarten sind, gilt, dass Auffüllungen, zu denen keine verbindlichen Nachweise für eine sachgerechte Verdichtung vorliegen, hinsichtlich ihrer Tragfähigkeiten nicht eindeutig zu beurteilen sind.



Sie sind in ihrer Tragfähigkeit nicht ausreichend definiert und insofern nicht uneingeschränkt für Lastabtragungen mit einem kalkulierbarem Setzungsverhalten geeignet.

Die erkundeten quartären Gehängelehme, Auelehme und Lößböden (Schicht 2) stellen witterungsempfindliche, mäßig tragfähige und setzungswillige Böden dar. Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften ist bei diesen Böden mit einem zeitlich verzögerten Setzungsverhalten zu rechnen.

Bei den lokal angetroffenen Zersatzprodukten tertiärer Basalte und Basalttuffe (Schicht 3) handelt es sich um einen Baugrund, der aufgrund seiner bodenmechanischen Eigenschaften zur Gründung von Bauwerken mäßig bis gut geeignet ist. Diesbezüglich ist auf den punktuellen Charakter der durchgeführten Baugrunderkundung hinzuweisen, das heißt, dass im Bereich des Projektgeländes grundsätzlich auch mit der Möglichkeit des Antreffens harter, kompakter Basaltlagen – auch in geringeren Tiefen unter Gelände – gerechnet werden muss.

5.4 Bodenkenngrößen/Homogenbereiche

5.4.1 Bodenkenngrößen

Den vorbeschriebenen Schichten werden auf Grundlage der Bohrgutansprache, der Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche, der eigenen Kenntnisse über die regionalen Untergrundverhältnisse sowie verfügbarer Erfahrungswerte die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um **charakteristische Werte** im Sinne der *DIN 1054:2021-04 - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1*, die für Bemessungszwecke mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Der Tabelle 1 ist weiterhin eine Einstufung der angetroffenen Böden in die jeweilige Bodengruppe nach DIN 18196 zu entnehmen. Die Zuordnung der Auffüllböden zu den Bodengruppen erfolgt dabei ersatzweise. Des Weiteren sind die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 [11.a] angegeben. Die Nummerierung der Schichten orientiert sich an den Ausführungen in Kapitel 5.2.

Zusätzlich haben wir - rein informativ - auch die Bodenklassen (der nicht mehr gültigen) DIN 18300:2012 und DIN 18301:2012 aufgeführt.

Für erdstatische Berechnungen und Vordimensionierungen sind die Ausführungen in Kapitel 3 der *DIN 1054:2021-04 - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1* zu berücksichtigen.



Tabelle 1: Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012 DIN 18301:2012 Frostempfind- lichkeitsklasse	Wichte		Scherfestigkeit		Steife- modul E _{sg,k} [MN/m ²]	
			feucht γ _k [kN/m ³]	unter Auftrieb γ' _k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ' _k [°]	Kohä- sion c' _k [kN/m ²]		
1a	Oberböden und oberbodenähnliche Auffüllungen	OH / [OH]	1 BO 2 F 2	18	8	17,5	0	-
1b	Künstliche Auffüllungen sandig-kiesig	[SU], [GU*]	3, 4 BN 1 - BN 2 F 2, F 3	19	9	27,5 - 30 ¹⁾	0	-
1c	Künstliche Auffüllungen tonig	[TM]	4 BB 2 - BB 3 F 3	19	9	25	0	-
2	Lehm- und Lößböden, steif bis halbfest(Quartär)	TM, TL, TA	4, 5 BB 2 - BB 3 F 3, F 2	19 - 20 ¹⁾	9 - 10 ¹⁾	25 - 27,5 ¹⁾	5 - 7,5 ¹⁾	8 - 10 ¹⁾
	Lehm- und Lößböden, weich bis steif (Quartär)	TM, TL	4 BB 2 F 3	19 - 20 ¹⁾	9 - 10 ¹⁾	25 - 27,5 ¹⁾	0 - 5 ¹⁾	5 - 8 ¹⁾
	Lößböden, sehr weich bis weich (Quartär)	TM, TL	4 BB 1 - BB 2 F 3	19 - 20 ¹⁾	9 - 10 ¹⁾	25 - 27,5 ¹⁾	0 ¹⁾	2 - 5 ¹⁾
3a	Basalte, stark verwittert bis bindig zersetzt (Tertiär)	-	4 - 6 BB 2 - BB 3 (BS 1 - BS 4) -	20 - 21 ¹⁾	10 - 11 ¹⁾	φ ⁿ _k = 27,5 - 30	5 - 7,5 ¹⁾	15 - 30 ¹⁾
3b	Basalte, angewittert bis mehr oder weniger kompakt (Tertiär)	-	6, 7 FV 1 - FV 5 (FD 4 - FD 6) -	22 - 24 ¹⁾	12 - 14 ¹⁾	φ ⁿ _k = 35 - 37,5	0	E _{sg,k} ≥ 150
¹⁾ abhängig von der jeweiligen Zusammensetzung bzw. Lagerungsdichte/ Konsistenz								
φ ⁿ _k Ersatzreibungswinkel (Reibung und Kohäsion) für Erddruckberechnungen								
E _{sg,k} Steifemodul des Gebirges für Verformungsberechnungen								

5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche

Die Eigenschaften und Kennwerte der ausführungsrelevanten Schichten haben wir gemäß DIN 18300:2019 und gemäß DIN 18301:2019 zu Homogenbereichen, d. h. zu Böden mit für die Ausführung jeweils vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften, zusammengefasst und diese in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 beschrieben.



Tabelle 2: Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche für Erd- und Bohrarbeiten (Boden)

Eigenschaft	Homogenbereich		
	E1 / B1	E2 / B2	E3 / B3
Schicht Nr.	2 + 1c	1b	3a
Ortsübliche Bezeichnung	Lehm- und Lößböden (Quartär) / tonig-schluffige Auffüllungen	sandig-kiesige Auffüllungen	zersetzte Basalte und Basalttuffe (Tertiär)
Korngrößenverteilung	T, u-u* / T, u, g' / T, u, h' / U, t, s'-s	G, s, u-u* / S, g', u'	T, u*, fs / T, u*, fs, g / fS, u*, g
Stein- und Blockanteile [%]	n. b. (0)	n. b. (> 5 möglich)	n. b. (< 30)
Wichte [kN/m³]	19 - 20	19 - 20	20 - 21
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	n. b. (20 - 70)	-	n. b. (20 - 70)
Kohäsion [kN/m²]	n. b. (0 - 7,5)	0	n. b. (5 - 7,5)
Wassergehalt [%]	n. b. (< 30)	n. b. (< 10)	n. b. (< 30)
Konsistenz	sehr weich bis halbfest	halbfest	weich-steif bis steif-halbfest
Konsistenzzahl [-]	n. b. (0,25 - 1,5)	n. b. (0,5 - 1,5)	n. b. (0,75 - 1,5)
Lagerungsdichte [-]	-	mitteldicht-dicht	-
organischer Anteil [%]	n. b.	n. b.	n. b.
Abrasivität	schwach abrasiv bis abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv	schwach abrasiv bis abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18196 [-]	TM, TL, TA, [TM]	[SU], [GU*]	-
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	siehe Kapitel 6.3	n. e.	siehe Kapitel 6.3
n. b. = nicht bestimmt; n. e. = nicht erforderlich; () = Erfahrungswerte			
Hinweis: DIN 18300:2016 (Erdarbeiten) gilt nicht für Oberboden			



Tabelle 3: Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche für Erd- und Bohrarbeiten (Fels)

Eigenschaft	Homogenbereich
	E4 / B4
Schicht	3b
Ortsübliche Bezeichnung	Basalt
Benennung von Fels	Basalt
Dichte feucht [kg/cm ³]	2,9 - 3,1
Verwitterung	unverwittert bis angewittert
Druckfestigkeit [MN/m ²]	n. b. (250 - 400)
Trennflächenrichtung [-]	keine Angaben möglich
Trennflächenabstand [cm]	keine Angaben möglich
Gesteinskörperform [-]	keine Angaben möglich
Gebirgsdurchlässigkeit	keine Angaben möglich
Abrasivität	stark abrasiv bis extrem abrasiv

Die Angabe der Spannbreiten für die Werte erfolgt anhand der Bohrgutansprache, der Laborversuche sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten und Literaturangaben.

Abweichungen des Baugrundes von den angegebenen Bandbreiten, insbesondere der abgeschätzten Werte aufgrund von Erfahrungen und Literaturangaben, sind nicht auszuschließen.

Die Zuordnung ist im Zuge der weiteren Planungen zu überprüfen und gegebenenfalls an die jeweils geplanten Bau- und Bauhilfsmaßnahmen anzupassen.

Die Angabe einzelner Parameter kann bei Bedarf evtl. baubegleitend präzisiert werden. Für detaillierte Angaben sind weitere Untersuchungen/Laborversuche erforderlich.

5.5 Erdbebenzone

Im Hinblick auf die Erdbebenbemessung sind generell die Ausführungen der DIN EN 1998-1: 2010-12 zu beachten. Gemäß nationalem Anhang DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 ist Nidda mit seinen Stadtteilen keiner Erdbebenzone zugeordnet.

Mit der Neuauflage 2021-07 wurde die Erdbebennorm DIN EN 1998-1 neu geregelt, die aktuell jedoch noch nicht bauaufsichtlich eingeführt wurde. Neben einer Ausweitung der



nachweispflichtigen Gebiete sind bei der Neuregelung auch Erhöhungen der Beschleunigungswerte erfolgt. Eventuell können sich hieraus abweichende Einstufungen zu oben genannten Angaben ergeben. Die Festlegung der relevanten Ansätze ist zum gegebenen Zeitpunkt, sofern für die geplanten Maßnahmen überhaupt relevant, durch den Planer verbindlich zu prüfen.

5.6 Geotechnische Kategorie

Angaben hinsichtlich der geotechnischen Kategorie gemäß DIN 1054:2021-04 sind derzeit aufgrund noch nicht konkretisierter Planungen nicht möglich.



6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

6.1 Angetroffene Verhältnisse

Mit den im September 2022 durchgeführten Bohrsondierungen wurde über die erzielten Aufschlusstiefen kein Grund- und kein Schichtenwasser angetroffen. Das geförderte Bohrgut war weitgehend als schwach feucht bis feucht anzusprechen. Lediglich am Bohrpunkt BS 6/22 wurde der dort ab ca. 4,2 m Tiefe unter Geländeoberfläche anstehende originäre Löß in stark feuchtem Zustand festgestellt.

Aufgrund des Geländereiefs, das sich durch eine starke Geländeneigung in östliche bis südöstliche Richtung auszeichnet, muss im Projektgebiet aber grundsätzlich mit einem unregelmäßigen und unsystematischen Auftreten von Hang- bzw. Schichtwasserführungen aus höher liegenden Geländebereichen gerechnet werden.

Der natürliche Untergrund setzt sich über die erkundeten Tiefen nahezu ausschließlich aus bindigen Böden in Form quartärer Lehme sowie bindigen Zersetzprodukten tertiärer Basalte zusammen. Diesen Böden/Lockergesteinen sind schwache bis sehr schwache Wasserdurchlässigkeiten im Sinne der DIN 18130 und somit wasserstauende Wirkung zu attestieren (vgl. Kapitel 6.3). Aufgrund dessen muss bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen grundsätzlich in allen Tiefenlagen (auch oberflächennah) unsystematisch mit Schichtwasserführungen gerechnet werden, deren Auftreten und Ergiebigkeit insbesondere durch Niederschläge beeinflusst wird. Potenzielle Wasserführungen dürften sich auf mögliche dünnere, sandige Zwischenlagen innerhalb der anstehenden Lehmböden sowie auf zersetzte Basaltlagen beschränken.

6.2 Trinkwasser- und Heilquellenschutz

Das Projektgebiet befinden sich innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes der Zone IIIB und eines Heilquellenschutzgebietes der Zone I (*Oberhessischer Heilquellenschutzbezirk*) [3]. Zusätzlich befinden sich der östliche Teil des Plangebietes in der Schutzzone B bzw. IIIA und der westliche Teil des Plangebietes in der Schutzzone C bzw. IIIB des *Heilquellenschutzgebiets Bald Salzhausen* [1].

6.3 Durchlässigkeit des Untergrundes

An drei repräsentativen Bodenproben ließen wir im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmen. Anhand der Körnungslinien lassen sich für die Böden, bei denen die Körnungslinien die Durchgangslinie d_{20}



schneiden, auf der Grundlage empirischer Formeln die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f , wie nachstehend angegeben, abschätzen.

Tabelle 4: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f für repräsentativ untersuchte Bodenproben

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f				
Probenbezeichnung	Entnahmetiefe		Bodenart / Bodengruppe	k_f in [m/s]
	m u. GOK	mNN		
BS 1/22, G 5	3,0 - 3,8	159,5 - 158,7	Schluff, tonig, sandig / TM	n. e. ($< 10^{-10}$)
BS 2/22, G 6	3,4 - 4,5	160,8 - 159,7	Schluff, tonig, sandig / TL-TM	$5,9 \cdot 10^{-9}$
BS 5/22, G 7	3,0 - 4,0	148,0 - 147,0	Schluff, tonig, schwach sandig / TL-TM	$1,9 \cdot 10^{-9}$

n. e. = nicht ermittelt, da Körnungslinie oberhalb der 20%-Durchgangslinie; () = Erfahrungswert

Unter Berücksichtigung der Laborergebnisse sowie von Erfahrungswerten können für die örtlich anstehenden Böden/Lockergesteine folgende Bandbreiten der Durchlässigkeiten als repräsentativ angenommen werden:

- Lehm Böden (Quartär) $k_f \approx 1 \cdot 10^{-8}$ m/s bis $k_f < 10^{-10}$ m/s
- Primär bindig zersetzte Basalte (Tertiär) $k_f \approx 1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f < 10^{-10}$ m/s

Gemäß DIN 18130 sind die Wasserdurchlässigkeiten in Abhängigkeit der k_f -Werte wie folgt definiert:

- sehr stark durchlässig $k_f > 10^{-2}$ m/s
- stark durchlässig $k_f = 10^{-2}$ bis 10^{-4} m/s
- durchlässig $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s
- schwach durchlässig $k_f = 10^{-6}$ bis 10^{-8} m/s
- sehr schwach durchlässig $k_f < 10^{-8}$ m/s



7. ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

7.1 Schwarzdecke

7.1.1 Allgemeines

Im Hinblick auf die Fragestellung der Verwertung von Schwarzdecken des Straßenbaus erfolgt die Bewertung in der Regel in Anlehnung an die *Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau – RuVA-StB 01* [12].

In der RuVA-StB 01 wird zwischen sogenanntem Ausbauasphalt und Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen unterschieden. Ausbaustoffe mit teer-/ pechhaltigen Bestandteilen liegen definitionsgemäß dann vor, wenn der PAK-Gehalt 25 mg je Kilogramm Trockensubstanz (kg TS) überschreitet (PAK = Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe). Zur Bewertung wird der Zuordnungswert für die Verwertungsklasse A (Verwertung als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren) herangezogen, der mit 25 mg/kg TS an PAK (Summe gemäß EPA) angegeben ist.

Überschreiten die PAK-Summengehalte untersuchter Ausbaustoffe den Zuordnungswert von 25 mg/kg TS nicht, so kommen für die Ausbaustoffe alle Verwertungsverfahren nach Kapitel 4 der Richtlinie in Betracht, wobei eine Verwertung im Heißmischverfahren zu bevorzugen ist. Bei den Heißmischverfahren unterscheidet die Richtlinie zwischen einem Einsatz in Asphaltmischanlagen und der Verwertung im Baustellenmischverfahren (Rückformverfahren). Bei den anderen in der Richtlinie beschriebenen Verfahren handelt es sich um das Kaltmischverfahren mit Bindemitteln und die Kaltverarbeitung ohne Bindemittel.

Wird der Zuordnungswert überschritten, sind praktisch nur Verwertungen im Kaltmischverfahren mit Bindemitteln möglich, soweit die belasteten Schichten nicht verbleiben und überbaut werden können. Für die Zuordnung in die Verwertungsklasse B oder C ist in dem Fall der Phenolindex im Eluat des zu verwertenden Materials ausschlaggebend.

In Ausnahmefällen kann eine Kaltverarbeitung ohne Zusatz von Bindemitteln erfolgen. Hierfür kommen Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse A in Betracht, wenn diese in Tragschichten unter wasserundurchlässigen Deckschichten eingebaut werden. Gesteinskörnungen können zugegeben werden, sofern die bautechnischen Eigenschaften des Baustoffgemisches dies erfordern. Die Zugabemenge zu pechhaltigen



Ausbaustoffen soll so gering wie möglich gehalten werden, um das Volumen der pechhaltigen Schicht nicht unnötig zu vergrößern.

7.1.2 Ergebnisse

Zur Überprüfung, ob die vorhandene Schwarzdecke im Bereich des Parkplatzes Teer bzw. Pechbestandteile enthalten, wurden an der Probe, die mittels der Bohrsondierung BS 5/22 aus der Schwarzdecke entnommen wurde, in Anlehnung an die RuVA-StB 01 im Labor deren Gehalt an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK nach EPA) im Feststoff und deren Phenolindizes im Eluat ermittelt.

Demnach liegt die im Feststoff ermittelte Summenkonzentration für PAK mit 94 mg/kg TS oberhalb des gemäß RuVA-StB 01 definierten Zuordnungswertes für Ausbaustoffe mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen. Die Schwarzdecke ist daher als teer-/pechstämmiger Straßenaufbruch zu verwerfen. Der Phenolindex der Probe mit 0,03 mg/l unterschreitet den Zuordnungswert von 0,1 mg/l und somit ist die untersuchte Schwarzdecke der Verwertungsklasse B zuzuordnen.

7.2 Böden

7.2.1 Durchgeführte Untersuchungen

Im Hinblick auf eine abfalltechnische Deklaration des im Zuge der Erschließungsmaßnahmen potenziell anfallenden Aushubmaterials wurden Proben des gewonnenen Bohrguts zu Mischproben zusammengestellt und einer Komplettanalytik auf die Parameter gemäß den Tabellen 1.1, 1.2 und 1.3 des Merkblattes "Entsorgung von Bauabfällen" [9] unterzogen.

Die zur Erstellung der Mischproben verwendeten Einzelproben sowie der daran jeweils ausgeführte Analysenumfang ist aus der Tabelle 5 ersichtlich.



Tabelle 5: Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und Analysenumfang

Bezeichnung Mischprobe	Zur Erstellung der Mischprobe verwendete Einzelproben			Bodenart *	Auffüllung	Anstehend
	(MP)	Sondierung	Probe Nr.			
MP 1 (Oberbodenähnliche Auffüllungen)	BS 1/22	G 1	00 - 0,4	L	x	
	BS 2/22	G 1	00 - 0,4			
	BS 3/22	G 1	00 - 0,4			
	BS 6/22	G 1	00 - 0,6			
MP 2 (Tragschicht)	BS 5/22	G 1 - G 2	0,07 - 0,35	L	x	
MP 3 (Gehängelehm/Auenlehm/ Lößlehm)	BS 1/22	G 2 - G 4	0,4 - 3,0	L		x
	BS 2/22	G 2 - G 5	0,4 - 3,4			
	BS 3/22	G 2 - G 4	0,4 - 3,0			
	BS 5/22	G 4 - G 6	0,6 - 3,0			
	BS 6/22	G 2 - G 5	0,6 - 3,3			
MP 4 (Felsersatz)	BS 4/22	G 2 - G 4	0,4 - 2,7	L		x

* S = Sand/Kies, L = Lehm, T = Ton

Die chemischen Laboruntersuchungen wurden vom Prüflabor der chemlab GmbH in Bensheim ausgeführt. Die Prüfberichte des Labors sind zusammen mit den Angaben zu den jeweiligen Analyseverfahren als Anlage 4 beigefügt.

7.2.2 Bewertungsgrundlagen für die Analysenergebnisse

7.2.2.1 Allgemeines

Zur abfalltechnischen Bewertung von Schadstoffgehalten im Boden und/oder in einem Bauschutt werden im Hinblick auf eine offene Verwertung (d. h. außerhalb von Deponien und Tagebauen/sonstigen Abgrabungen) des Materials primär die Zuordnungswerte des Merkblatts der hessischen Regierungspräsidien "Entsorgung von Bauabfällen" [9] herangezogen.

Soll das anfallende Ausbaumaterial dagegen im Bereich eines Tagebaus und oder einer sonstigen Abgrabung verwertet werden, gilt zu dessen Einstufung die "Richtlinie für die



Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen (sog. Verfüllrichtlinie)" [10].

Erfolgt eine deponietechnische Verwertung, ist zur Einstufung des Materials in die verschiedenen Deponieklassen die "Deponieverordnung (DepV)" [8] heranzuziehen. Eine deponietechnische Verwertung wird in der Regel immer erforderlich, wenn die Zuordnungswerte des genannten Merkblatts für Material der Einbauklasse Z 2 überschritten sind. In den meisten Fällen kann auch ein Material der Einbauklasse Z 2 ohne weitere Vorbehandlung keiner offenen Verwertung mehr zugeführt werden und ist dann ebenfalls unter Berücksichtigung der DepV einzustufen.

Nachfolgend werden die im vorliegenden Fall aufgrund der ermittelten Untersuchungsergebnisse relevanten abfalltechnischen Bewertungsgrundlagen im Detail erläutert.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass bei dem hier gegenständlichen Projekt der Analysenumfang und dementsprechend auch die Darstellung und Auswertung der ermittelten Analyseergebnisse unter Grundlage der in Kapitel 7.2.2.2 näher erläuterten Kriterien des Merkblattes vorgenommen wurde/wird.

7.2.2.2 Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen" [9]

Das Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen" wurde von den Regierungspräsidien in Hessen herausgegeben und soll als Leitfaden für eine ordnungsgemäße Einstufung, Beprobung, Trennung und Entsorgung von Bauabfällen dienen. Die aktuelle Version des Merkblattes stammt vom 01.09.2018.

In dem „Merkblatt“ sind für eine umfangreiche Parameterliste verschiedene Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2) angegeben, nach denen die (in den Technischen Regeln der LAGA [7] definierten) „Einbauklassen (EK)" u. a. für Aushubböden und Bauschutt festgelegt werden. Die einzelnen Einbauklassen haben im Hinblick auf die Anforderungen an die Verwertung folgende Bedeutung:

- EK Z 0: Uneingeschränkter Einbau ist in der Regel möglich. Die bodenmechanischen Eigenschaften und die Zusammensetzung der betreffenden Materialien sind bei der Auswahl der Verwertungsstelle allerdings auch zu berücksichtigen.
- EK Z 0* Verfüllung von Abgrabungen (z.B. Gewinnungsgebiete von mineralischen Rohstoffen in offener Grube oder verschiedene sonstige Tagebaue) unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht möglich, wenn das Verfüllgebiet außerhalb von Trinkwasser- und/oder Heilquellenschutzgebieten der



Zonen I bis III liegt. Die Zuordnungswerte Z 0 für das Eluat müssen dabei eingehalten werden.

- EK Z 1: In der Regel eingeschränkter offener Einbau (z. B. in hydrogeologisch günstigen, gegebenenfalls auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten) möglich.
- EK Z 2: Eingeschränkter offener Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (z. B. als Lärmschutzwall, Straßentragschicht in hydrogeologisch günstigen Gebieten) ist in Abstimmung mit der Abfallbehörde gegebenenfalls möglich; alternativ dazu erfolgt eine deponietechnische Verwertung.

Die betreffenden Zuordnungswerte stammen aus den Technischen Regeln der LAGA von 1997 (Zuordnungswerte für das Bodeneluat) bzw. von 2004 (Zuordnungswerte für den Bodenfeststoff).

Die Zuordnungswerte für den Bodenfeststoff bezüglich der Einbauklasse Z 0 sind dabei bodenartenspezifisch. Es wird diesbezüglich zwischen den Bodenarten Ton, Lehm/Schluff und Sand unterschieden. Für Bodenmaterial, das nicht bodenartenspezifisch zugeordnet werden kann bzw. wenn es sich um ein Gemisch aus verschiedenen Bodenarten handelt, gelten generell die Zuordnungswerte Z 0 für Lehm/ Schluff.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht und vorbehaltlich der Einhaltung von weiteren Randbedingungen sind für den Bodenfeststoff zudem noch bodenartenunabhängige Zuordnungswerte Z 0* angegeben.

Die Einstufung der im Bodeneluat ermittelten Messwerte in die Einbauklasse Z 0 erfolgt ebenfalls unabhängig von der Bodenart auf Grundlage von einheitlichen Zuordnungswerten Z 0.

Für den eingeschränkten offenen Bodeneinbau sind für den Bodenfeststoff Zuordnungswerte Z 1 angegeben. Es wird dabei nicht zwischen Zuordnungswerten Z 1.1 und Z 1.2 unterschieden. Für die Eluatkonzentrationen erfolgt dagegen eine Differenzierung in die Zuordnungswerte Z 1.1 und Z 1.2.

Die Obergrenze für den Bodeneinbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen stellen die Zuordnungswerte Z 2 (Bodenfeststoff und Bodeneluat) dar.

Für Bauschutt sind in dem Merkblatt ebenfalls Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 enthalten. Allerdings ist dabei für verschiedene Parameter (Schwermetalle und Arsen) im Feststoff nur der Zuordnungswert Z 0 angegeben. Ersatzweise sind für die diesbezüglichen Einstufungen die Zuordnungswerte Z 1 und Z 2 für den Bodenfeststoff zu verwenden.



7.2.2.3 Deponieverordnung [8]

Die Zuordnungswerte der „DepV“ haben im Hinblick auf die Einstufung eines Materials in die verschiedenen Deponieklassen (DK) folgende Bedeutung:

- DK 0: Einbau in Deponien der Klasse 0. Bei Deponien der Klasse 0 handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche Inertabfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK 0 einhalten.
- DK I: Einbau in Deponien der Klasse I. Bei Deponien der Klasse I handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK I einhalten.
- DK II: Einbau in Deponien der Klasse II. Bei Deponien der Klasse II handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK II einhalten.
- DK III: Einbau in Deponien der Klasse III. Bei Deponien der Klasse III handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK III einhalten. Es handelt sich in der Regel um gefährliche Abfälle, wenn diese die entsprechenden in der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) angegebenen toxischen Merkmale aufweisen. Bezüglich der Überschreitung verschiedener toxisch nicht oder nur wenig relevanter Parameter bestehen bei Einhaltung bestimmter Randbedingungen Ausnahmekriterien. Das Material ist in diesen Fällen als nicht gefährlicher Abfall einzustufen und kann gegebenenfalls auch auf Deponien der Klassen I oder II eingebaut werden.
- DK IV: Beseitigung in Deponien der Klasse IV. Bei Deponien der Klasse IV handelt es sich um Untertagedeponien für gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien der DK III überschreiten. Bezüglich der Überschreitung verschiedener toxisch nicht oder nur wenig relevanter Parameter bestehen bei Einhaltung bestimmter Randbedingungen Ausnahmekriterien und das Material ist in diesen Fällen als nicht gefährlicher Abfall einzustufen und kann auf Deponien der Klasse III bzw. gegebenenfalls auch auf Deponien der Klassen I oder II eingebaut werden.

7.2.3 Ergebnisse

Bei der nachfolgenden Darstellung der Ergebnisse, die mit den Untersuchungen auf die Parameterlisten des Merkblatts "Entsorgung von Bauabfällen" (Tab. 1.1 bis 1.3) [9] ermittelt wurden, wird zur Wahrung der Übersichtlichkeit darauf verzichtet, alle mit den entsprechenden Analysen erhaltenen Ergebnisse im Detail darzustellen.

In der Tabelle 6 werden ausschließlich die für die abfalltechnische Einstufung der untersuchten Mischproben bestimmenden Stoffe/Parameter aufgeführt.



Zur Detailbetrachtung der einzelnen Befunde verweisen wir auf die entsprechenden Laborprotokolle in Anlage 4.

Tabelle 6: Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen

Bezeichnung Probe/ Mischprobe	Einstufungsrelevanter Parametergehalt	Abfalltechnische Zuordnung
(MP)	gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand 01.09.2018	gemäß Merkblatt
MP 1 (oberbodenähnliche Auffüllungen)	TOC im Feststoff 0,77 %	Z 1
MP 2 (Tragschicht)	Chrom im Eluat 20 µl/l	Z 1.1
MP 3 (Gehängelehm/Auenlehm/ Lößlehm)	Nickel im Feststoff: 176 mg/kg	Z 2
MP 4 (Felszersatz)	Nickel im Feststoff: 73,4 mg/kg	Z 0*

Die Mischprobe „MP 1“ (oberbodenähnliche Auffüllungen) wird aufgrund des leicht erhöhten TOC-Gehaltes im Feststoff (0,77 %) in die Einbauklasse Z 1 gemäß Merkblatt eingestuft. Da gemäß dem Merkblatt bei einem C/N-Verhältnis > 25 der Zuordnungswert 1 Masse-% beträgt und für die Probe C/N-Verhältnis von 30,8 festgestellt wurde, sollte auch eine Entsorgung des Materials der Mischprobe als Z0* möglich sein. Material der Einbauklasse Z 0* kann nach den Definitionen des Merkblatts unter bestimmten Voraussetzungen zur Verfüllung einer Abgrabung unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden. Ein Wiederaufbau vor Ort ist gegebenenfalls möglich. Der anfallende Boden ist seitlich zu lagern und die Eignung des Materials zur Wiederverwendung ist durch baubegleitende Analysen aus umwelttechnischer Sicht zu prüfen.

Für die Mischprobe „MP 2“ (Tragschicht unterhalb der Asphaltdecke) im Bereich der Sondierung BS 5/22) ergibt sich aufgrund des Chrom-Gehaltes im Eluat (19 µg/l) eine Einstufung in die Einbauklasse Z 1.1.

In der Probe aus dem anstehenden Boden „MP 3“ (Gehängelehm/Auenlehm/Lößlehm) wurde ein erhöhter Nickel-Gehalt (176 mg/kg) festgestellt, der im Bereich des Zuordnungswertes Z 2 liegt. Die vorhandene Nickel-Belastung ist aus unserer Sicht als geogene Belastung einzustufen.



Mit der an der Mischprobe durchgeführten ergänzenden Analyse gemäß DepV wurde ein erhöhter Glühverlust von 5,7 % festgestellt, der damit im Bereich des Zuordnungswertes für die **Deponieklasse DK III** (nicht gefährlicher Abfall) vorliegt.

Da jedoch der für die betreffende Probe ermittelte TOC-Gehalt von 0,46 % den diesbezüglichen Zuordnungswert von 1,0 % für die Deponieklassen DK 0 und DK I unterschreiten und gemäß den entsprechenden Ausführungen in der DepV die Zuordnungswerte für Glühverlust und TOC gleichwertig angewandt werden können (d.h. es genügt, wenn entweder der Glühverlust oder der TOC-Gehalt die entsprechenden Zuordnungswerte einhält), sollte auch eine Entsorgung des betreffenden Materials auf einer Deponie möglich sein, die über eine Annahmegenehmigung für Materialien der Deponieklasse DK 0 verfügt.

Das Material der Mischprobe „MP 4 (Felszersatz)“ ist der Einbauklasse Z 0* zuzuordnen.

7.3 Sonstige Hinweise

Die im Hinblick auf Planungs- und Kostensicherheit orientierend durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen sind nicht als vollständige Deklaration des gesamten späteren Aushubmaterials zu verstehen, insbesondere bei vorgesehener Deponierung. Aus diesem Grund kann es bei der Umsetzung der Maßnahme zu Verschiebungen bezüglich der Zuordnung des Aushubmaterials in die Deponie- bzw. Einbauklassen kommen.

Gleichwohl können die vorliegenden Ergebnisse als belastbare Grundlage für die Ausschreibung von Erdbaumaßnahmen herangezogen werden. Wir raten aus den oben genannten Gründen an, dabei auch die Entsorgung von Aushubmaterial der Deponie-/ Einbauklassen, die mit den Untersuchungen nicht festgestellt wurden, in einem gewissen Umfang als Bedarfsposition mit Gesamtpreisberechnung zu berücksichtigen.



8. EMPFEHLUNGEN ZU DEN KANALBAUMASSNAHMEN

8.1 Allgemeines

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens lagen keine Angaben bezüglich der Größe, der Materialien sowie der planmäßigen Verlegetiefen der im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen einzubringenden Kanäle vor.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Verlegung der Kanäle in offener Bauweise und in Tiefen bis etwa 3 m unter späterer Geländeoberfläche erfolgen wird.

Es sind dann für die Verlegung der Kanäle u. a. DIN 4124 (Baugruben und Gräben) sowie die DIN EN 1610 (Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen) [13] zu beachten.

Den erforderlichen Nachweisen nach ATV Arbeitsblatt A 127 (Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und -leitungen) können die im Kapitel 5.4 angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

8.2 Rohraufleger

Generell ist das Rohraufleger entsprechend den statischen Berechnungen auszuführen. Punkt- und Linienlasten dürfen nicht auftreten; die Rohre müssen gleichmäßig über die ganze Rohrschaftlänge aufliegen.

Die DIN EN 1610 [13] unterscheidet für das Rohraufleger zwischen Bettungen nach Typ 1, Typ 2 und Typ 3. Beim Typ 1 wird das Kanalrohr auf einer mit geeignetem Material hergestellten Bettungsschicht abgesetzt. Bei den Typen 2 und 3 wird das Kanalrohr unmittelbar auf den anstehenden Böden aufgelegt.

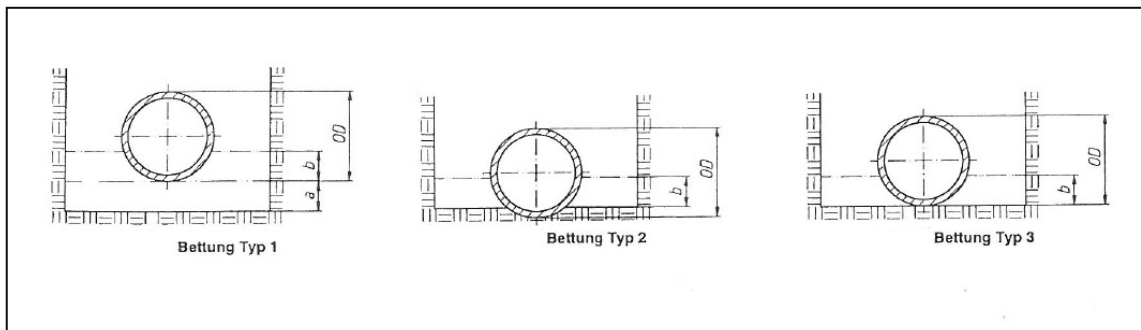


Abbildung 7: Rohrbettungstypen nach EN 1610 [13]



Nach den punktuell durchgeführten Bodenaufschlüssen ist davon auszugehen, dass unter der in Kapitel 8.1 getroffenen Annahme zu den Verlegetiefen, die zu verlegenden Kanäle vorwiegend innerhalb der Zone anstehender quartärer Lehmböden zu liegen kommen. Diese Böden stellen bei mindestens weich-steifen Konsistenzen ein ausreichend tragfähiges Rohrauflager dar. Wir empfehlen eine Rohrbettung nach Typ 1.

Die Grabensohlen sind grundsätzlich mit einer glatten Baggerschaufel herzustellen, um Strukturstörungen der anstehenden Böden im Bereich des Rohraufagers zu vermeiden.

Sollten im Bereich der Rohrsohle unzureichend tragfähige Böden (z. B. weich-breiige bindige Böden) oder Auffüllungen angetroffen werden sowie größere Steine/Blöcke anstehen, so sind diese für eine ordnungsgemäße Rohrbettung auszuschachten und durch geeignete Bodenaustauschmassen gemäß DIN EN 1610 (Größtkorndurchmesser ≤ 40 mm) zu ersetzen. Ein gegebenenfalls beabsichtigter Einsatz von Recyclingmaterial wäre vorab mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

In der Ausschreibung sollten daher vorsorglich Bodenaustauschmaßnahmen mit einer Stärke von bis zu 30 cm auf etwa 30 % der Gesamtstrecke aufgenommen werden. Über die Notwendigkeit und den tatsächlichen Umfang von Bodenaustauschmaßnahmen ist dann im Zuge der Bauausführung vor Ort zu entscheiden.

Zur Vermeidung von Auflockerungen bzw. Aufweichungen ist die Grabensohle, wenn das Rohrauflager über einen längeren Zeitraum offen liegt, durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Baufolie) vor Witterungseinflüssen zu schützen.

8.3 Kanalgräben

Für Kanalgrabensicherungen mittels Böschungen gelten die diesbezüglichen Ausführungen der DIN 4124.

Freie Böschungen können unter den in der DIN 4124 definierten Randbedingungen (u. a. lastfreie Böschungsschultern) wie folgt ausgebildet werden:

- Künstliche Auffüllungen (Schicht 1): $\beta \leq 45^\circ$
- Lehm- und Lößböden, weich (Schicht 2): $\beta \leq 45^\circ$
- Lehm- und Lößböden, mindestens steif (Schicht 2): $\beta \leq 60^\circ$
- Basaltzersatz, primär nichtbindig (Schicht 3a): $\beta \leq 45^\circ$
- Basaltzersatz, bindig, mindestens steif (Schicht 3a): $\beta \leq 60^\circ$



Bei Abweichungen von den Vorgaben der DIN 4124 (z. B. durch Krane, Container o. dgl. belastete Böschungsschultern) sowie im Einflussbereich von Bestandsgründungen sind für die Böschungen bzw. die betreffenden Fundamente Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 zu führen.

Sollte eine geböschte Ausbildung der Kanalgräben nicht möglich oder aber nicht gewünscht sein, sind zur Herstellung der Kanalgräben alternativ Sicherungs- und Verbaumaßnahmen gemäß DIN 4124/DIN EN 1610 einzusetzen.

Inwieweit ein herkömmlicher waagerechter/senkrechter Normverbau nach DIN 4124 oder alternativ großflächige Grabenverbauten zur Sicherung eingesetzt werden können, bleibt einer planerischen Bearbeitung und abschließenden Prüfung hinsichtlich der Anforderungen (u. a. Tiefenlage, Grabenbreite etc.) vorbehalten.

Die letztendlich auszuführende Variante des Grabenverbaus wird sich im Rahmen der weiteren Planung, der Ausschreibung und anhand der jeweiligen Marktbedingungen ergeben, muss aber in jedem Fall auf die technischen Anforderungen (siehe oben) abgestimmt sein und dahingehend bewertet und geprüft werden.

Für die Verbaubemessungen sind die in Kapitel 5.4 festgelegten charakteristischen Kenngrößen anzusetzen. Die Bodenschichtung kann dem Kapitel 5.2 und den jeweiligen Schnitten und Bohrprofilen (Anlagen 1.2, 1.3 und 2) entnommen werden.

Bei der Bemessung des Verbaus müssen grundsätzlich die einzelnen Bauzustände berücksichtigt werden.

Für die Bemessung der Baugrubenverbau wird auf DIN 4124/ EN 1610, die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB und auf sonstige einschlägige Vorschriften verwiesen.

8.4 Wasserhaltung

Nach der EN 1610 besteht die Forderung, die Aushubgräben während der Verlegearbeiten der Kanäle frei von Wasser zu halten.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der aktuellen Erkundungen und dem im Projektgebiet vorhandenen natürlichen Geländere relief zeichnet sich derzeit die Notwendigkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen nicht ab.



Nach den Ausführungen in Kapitel 6.1 ist jedoch grundsätzlich mit zeitweise auftretendem Hang- und Schichtenwasser zu rechnen, das aus höheren Lagen ankommend dem Geländegefälle entsprechend abfließen dürfte. Das Auftreten von derartigem Wasser im Baugrund unterliegt insbesondere jahreszeitlichen und witterungsbedingten Einflüssen.

Unter den vorstehend beschriebenen Verhältnisse ist davon auszugehen, dass den Kanalgräben zufließendes Schichtenwasser bzw. Stauwasser - sofern es auftritt - innerhalb der Kanalgräben mit einer offenen Wasserhaltung, bestehend aus Pumpensämpfen und Drainageleitungen, gefasst und abgeleitet werden kann. Derartige Komponenten sind für die Dauer der Baumaßnahmen auf der Baustelle grundsätzlich vorzuhalten.

Wasserhaltungsmaßnahmen sind nach dem Wasserhaushaltsgesetz erlaubnispflichtig und müssen bei der zuständigen Genehmigungsbehörde (Untere Wasserbehörde) beantragt, bei kleineren Wassermengen angezeigt werden. Darüber hinaus ist eine Genehmigung zur Einleitung des abgepumpten Wassers in einen Kanal (Kommune) bzw. Vorfluter notwendig.

8.5 Bodenaushub/Kanalgrabenverfüllung

8.5.1 Aushub

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse werden neben künstlichen Auffüllungen, natürlich anstehenden Oberböden und bindigen Zersatzböden tertiärer Basalte vorrangig quartäre Lehm- und Lößböden anfallen. Bezüglich der bodenmechanischen Eigenschaften der Homogenbereiche wird auf die Ausführungen in Kapitel 5.4 verwiesen.

Im Hinblick auf die Verwertungs- und Entsorgungsmöglichkeiten der potenziellen Aushubböden sind die Ergebnisse der abfalltechnischen Analysen in Kapitel 7.2 zu berücksichtigen.

8.5.2 Kanalgrabenverfüllung

Nach DIN EN 1610 kommen als Baustoffe für die Leitungszone, neben geeigneten Böden, als anzuliefernde Materialien auch körnige, ungebundene Baustoffe (z. B. Material mit abgestufter Körnung, Sande, Einkornmaterial) sowie gebundene Baustoffe (z. B. hydraulisch verbesserter Boden, Magerbeton, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe) in Betracht. Grundsätzlich müssen die verwendeten Materialien mit den Planungsanforderungen übereinstimmen.



Als Baustoffe für die Hauptverfüllung eignen sich in der Regel auch die für die Leitungszone geeigneten Materialien. Die Hinweise in Kapitel 5.3 der DIN EN 1610 sind zu beachten.

Die zu erzielende Verdichtung ist im Wesentlichen abhängig vom einzubauenden Material. Wir empfehlen daher, die erforderliche Verdichtungsarbeit D_{pr} bei Kenntnis der Verfüllmaterialien gemeinsam mit dem Fachgutachter im Detail festzulegen. In Abhängigkeit des für die Grabenverfüllung zu verwendenden Materials und der Verfüllzone wird nach der ZTV E-StB 17 [11.a] eine Verdichtungsgüte von $D_{pr} = 97\%$ bis 100% gefordert.

Verfüllböden sind grundsätzlich lagenweise (Lagendicke $\leq 0,3$ m) einzubauen.

Für die Leitungszone sind gemäß Kapitel 5.2 der DIN EN 1610 besondere Anforderungen gestellt, die beachtet werden müssen. Insbesondere ist zu beachten, dass bei zu verlegenden Kanälen $DN > 200$ bis $DN \leq 600$ Baustoffe für die Bettung keine Bestandteile mit Durchmessern größer 40 mm enthalten sollten.

Die Wiederverwendung des anstehenden Bodens darf nur erfolgen, wenn dies durch die Ausführungsbestimmungen/ Planung erlaubt ist, der Boden frei von allen Materialien ist, die das Rohr schädigen können und der Boden den Verdichtungsanforderungen in den Ausführungsbestimmungen/ Planung entspricht.

Diesbezüglich ist anzumerken, dass die erkundeten bindigen Böden sich aufgrund ihrer eingeschränkten Verdichtbarkeit nur in Verbindung mit einer Bodenverbesserung (Zugabe von Kalk oder Mischbinder) für eine Wiederverfüllung der Rohrgräben eignen.

Sollte von Seiten der Planung eine Wiederverwendung der bindigen Böden angedacht sein, wäre im Hinblick auf die Vergütung des Bodens vorab die Durchführung entsprechender bodenmechanischer Laborversuche erforderlich. Als Grundlage für die Ermittlung der Zugabemenge an Bindemittel wären Proctorversuche durchzuführen, mit denen die optimalen Wassergehalte und die Proctordichten für die zu vergütenden Böden bestimmt werden. Die für das Erreichen der optimalen Verbesserung erforderliche Zugabemenge an Bindemittel lässt sich nach Vorlage der Ergebnisse der Proctorversuche anhand aktueller Wassergehaltsbestimmungen der zu verbessernden Böden zum Zeitpunkt der Durchführung der Vergütungsmaßnahmen bestimmen.

Für die Wiederverfüllung der Leitungsgräben ist aus den oben genannten Gründen gegebenenfalls von der Notwendigkeit in entsprechendem Umfang anzuliefernder



Fremdmassen auszugehen. Die nachfolgende Tabelle 7 enthält Empfehlungen an die an einzubauende Fremdmassen zu stellenden Anforderungen.

Tabelle 7: Empfehlungen für Fremd-/Verfüllmassen

Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GE, GU, SW, SI, SE, SU
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	≤ 15 % / ≤ 5 % ¹⁾
Größtkorn	40 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 6$
Einbauwassergehalt	$0,97 W_{Pr} \leq W \leq 1,03 W_{Pr}$
Schüttmächtigkeit/ Verdichtungsgrad	≤ 30 cm / $D_{Pr} \geq 97 - 100$ %

¹⁾ frostunempfindlich

Auf Grund der starken Geländeneigung im Projektgebiet wird zur Vermeidung einer Drainagewirkung in den Kanalgräben empfohlen, bei nichtbindiger Grabenverfüllung in regelmäßigen Abständen (mindestens 1 Stück je Haltung) Querriegel aus Ton oder Beton einzubauen.

8.5.3 Planum für den Straßenoberbau

Es wird davon ausgegangen, dass die Kanäle innerhalb herzustellender öffentlicher Verkehrsflächen verlegt werden. Für den Straßenoberbau wird auf dem Planum eine Tragfähigkeit gefordert, die in Form eines Verformungsmoduls von $E_{V2} \geq 45$ MPa (entspricht $E_{V2} \geq 45$ MN/m²) nachzuweisen ist.

Der Nachweis der geforderten Verdichtung und Tragfähigkeit auf dem Planum und auf den ungebundenen Tragschichten ist nach den Erfordernissen der ZTV E-StB 17 zu führen. Die ordnungsgemäße Verdichtung der Einbaumassen ist durch geeignete Feldversuche (z. B. Plattendruckversuche, Dichtebestimmungen) zu kontrollieren. Rammsondierungen dienen nicht primär dem Nachweis des Verdichtungsgrades, sondern dem Nachweis der Homogenität der Verdichtung. Sie ersetzen Dichtebestimmungen also nicht, sondern ergänzen diese nur.

Gemäß ZTV E-StB 17 und ZTV SoB-StB schließt dies den Nachweis durch Eigenüberwachung seitens der Baufirma und durch Kontrollprüfungen seitens des Bauherrn ein.

Die ausführende Firma ist daher ohnehin zur Durchführung von Eigenüberwachungen verpflichtet. Die Ergebnisse werden dem Bauherrn als Beleg für das Erreichen der geforderten Qualität vorgelegt. Es handelt sich hierbei um eine Nebenleistung, die nicht gesondert ausgeschrieben werden muss.



Bei der Verfüllung der Rohrgräben sowie bei der Herstellung des Straßenoberbaus sind die einschlägigen technischen Vorschriften und Richtlinien (z. B. ZTV E-StB 17, ZTV SoB-StB, TL SoB-StB, DIN EN 1610 u. a.) zu beachten.

9. EMPFEHLUNGEN ZUM STRASSENBAU

9.1 Allgemeines

Für die Planung und Durchführung der Erd- und Verdichtungsarbeiten im Bereich der Verkehrsflächen (Straßenunter-/Straßenoberbau) sowie für die Herstellung der Oberflächenbeläge gelten die entsprechenden Richtlinien und Merkblätter des öffentlichen Straßenraumes (u. a. ZTVE-StB 17 [11.a] und RStO 12 [11.b]).

Angaben zu den Belastungsklassen nach RStO 12, auf welche die Straßen auszulegen sind, liegen keine vor. Die weiteren Ausführungen gehen von der getroffenen Annahme aus, dass die im Neubaugebiet anzulegenden Verkehrsflächen als Wohnstraßen bzw. Wohnwege zu kategorisieren sind und für die Belastungsklassen Bk1,0 ausgelegt werden.

9.2 Erdplanum und Oberbau

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung stehen im Projektgebiet unter geringmächtigen Auffüllungen sowie bereichsweise vorhandenen Oberböden quartäre Lehm Böden und bindig zersetzte Basalte an. Diese Böden sind gemäß ZTV E-StB 17 [11.a] als sehr frostempfindliche Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) einzustufen.

Die Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus sind in der RStO 12 [11.b] in Abhängigkeit der Frostempfindlichkeitsklassen und der Belastungsklassen entsprechend der folgenden Tabelle angegeben. Diese Ausgangswerte können in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse entsprechend den Angaben in Tabelle 7 der RStO 12 beaufschlagt (Mehrdicken) bzw. reduziert werden (Minderdicken).

Das Projektgebiet liegt nach der Karte der Frosteinwirkungszonen innerhalb der Frosteinwirkungszone I, aus der sich nach der Tabelle 7 der RStO12 keine erforderliche Berücksichtigung einer Mehrdicke zum Ausgangswert ergibt.



Tabelle 8: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (Tabelle 6 aus RStO 12)

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
F 2	55	50	40
F 3	65	60	50

Die in den Tafeln der RStO 12 für die verschiedenen Bauweisen ausgewiesenen Schichtdicken setzen auf dem Planum des Untergrunds / Unterbaus einen Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}$ ($E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) voraus. Der Nachweis des Verformungsmoduls auf dem Planum erfolgt mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18134.

In den natürlich anstehenden Lehmen wird sich dieser Wert erfahrungsgemäß nicht nachweisen lassen. Dagegen ist in den Trassen der verfüllten Leitungsrinnen - eine sachgerechte Grabenverfüllung vorausgesetzt - davon auszugehen, dass der auf Erdplanum geforderte Verformungsmodul erbracht wird (vgl. Kapitel 8.5.3).

Grundsätzlich muss in den Fällen, in denen sich der auf dem Erdplanum geforderte Mindestwert nicht nachweisen lässt, über zusätzliche Maßnahmen entschieden werden, die das Erreichen des nach RStO 12 auf der Tragschichtoberkante geforderten Verformungsmoduls E_{V2} gewährleisten.

In der ZTV E-StB 17 [11.a] werden für diesen Fall zwei mögliche alternative Handlungsempfehlungen genannt:

- Verbessern oder Verfestigen des Untergrunds bzw. Unterbaus
- Vergrößern der Dicke der Tragschicht

Im Falle eines Bodenaustausches kann für eine grobe, unverbindliche Abschätzung der erforderlichen Dicke des Trag-/ Frostschutzschichtaufbaus von dem Erfahrungswert ausgegangen werden, dass sich der Wert des mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134 auf der Oberkante eines Trag-/ Frostschutzschichtaufbaus zu ermittelnden Verformungsmoduls E_{V2} je ca. 10 cm Schichtvergrößerung um etwa $\Delta E_{V2} \approx 12,5 \text{ MN/m}^2$ bis maximal 15 MN/m^2 erhöht. Dieser Erfahrungswert gilt nur unter der Voraussetzung, dass für den Trag-/ Frostschutzschichtaufbau ein hierfür qualifiziertes, natürliches Mineralgemisch verwendet wird.



Ausgehend von einer nach Erfahrung auf steifen Lehmböden mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134 für den Verformungsmodul erzielbaren Größenordnung von $E_{V2} \approx 20 \text{ MN/m}^2$ bis $E_{V2} \approx 30 \text{ MN/m}^2$ kann zunächst unverbindlich eine gegenüber den in der RStO 12 ausgewiesenen Schichtstärken erforderliche Tragschichtverstärkung von etwa 20 cm bis 30 cm angenommen werden.

Im Falle der alternativ zur Tragschichtverstärkung bestehenden Möglichkeit der Bodenverbesserung mittels Zugabe hydraulischer Bindemittel werden erfahrungsgemäß Bindemittel-Zugabemengen zwischen ca. 2 Gew.-% und 5 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Bodens, erforderlich. Diese Erfahrungswerte müssten im Vorfeld der Baumaßnahme durch eine Eignungsprüfung (Wassergehalt des Bodens, Art und Dosierung des gewählten Bindemittels, Proctorversuche und/oder Probefelder) überprüft und festgelegt werden. Auch kontinuierliche baubegleitende Überprüfungen der Bindemittelzugabemengen sind in diesem Falle unumgänglich.

Wenn das Erdplanum mit hydraulischen Bindemitteln in seinen Eigenschaften verbessert wird, kann die Oberbaudicke etwa auf „Regelmaß“ reduziert werden.

In der Bauausführung sollte das Erdplanum abschnittsweise hergestellt werden. Die Beschaffenheit des Planums (u. a. Wassergehalt) muss dann in der Örtlichkeit baubegleitend beurteilt und überprüft werden. Hinsichtlich der Kontrolle der Tragfähigkeit des Erdplanums sind entsprechende Untersuchungen (z. B. Plattendruckversuche) durchzuführen und die zusätzlichen Schritte (Austauschtiefe bzw. Zugabemenge etc.) festzulegen.

In der Ausschreibung sollten die entsprechenden Positionen zur Untergrundverbesserung bzw. für einen Bodenaustausch ausgewiesen bzw. berücksichtigt werden. Die im Einzelnen notwendigen Maßnahmen sind nach Herstellen des Erdplanums in Teilabschnitten im Zuge der Bauausführung vor Ort anhand entsprechender Prüfungen genauer festzulegen.

Die Eignung der schlussendlich gewählten Konstruktion sollte unmittelbar zum Baubeginn durch Anlegen von Probefeldern überprüft werden.



9.3 Trag-/Frostschuttschicht

Die Trag-/Frostschuttschicht ist gemäß ZTV SoB-StB 04 [11.c] und TL SoB-StB 04 [11.d] auszubilden und unter Beachtung der einschlägigen Regeln (insbes. ZTV E-StB 17) lagenweise einzubauen und zu verdichten; die erreichte Verdichtung ist durch geeignete Verdichtungskontrollen (z. B. Plattendruckversuche) zu dokumentieren.

Die Regelbauweisen nach der RStO 12 fordern für die in Abhängigkeit der vorgesehenen Straßenbefestigung (Pflasterdecke, Asphaltdecke oder Betondecke) gewählte Bauweise und die der Dimensionierung zugrunde gelegte Belastungsklasse auf der Oberkante des Tragschichtaufbaus den Nachweis einer Tragfähigkeit in Form eines in der Regel zu erbringenden Verformungsmoduls von $E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}$ ($E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$) bzw. $E_{V2} \geq 150 \text{ MPa}$ ($E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$).

Verdichtungsanforderungen sind einzuhalten und im Zuge der Bauausführung durch entsprechende Kontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) gemäß ZTVE-StB 17 nachzuweisen.

Als frostsicher, das heißt für die Verwendung als Frostschutzmaterial und Tragschichtmaterial im öffentlichen Straßenbau geeignet, gelten nach den Regelwerken im Straßenbau (ZTV SoB-StB 04 [11.c] und TL SoB-StB 04 [11.d]) Mineralgemische, deren nach DIN EN 933-1 bestimmter Feinanteil $< 0,063 \text{ mm}$ in der Anlieferung max. 5,0 Masse-% betragen darf. Im eingebauten Zustand ist ein Feinanteil bis max. 7,0 Masse-% zulässig.

10. VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER

Nach den Ausführungen in Kapitel 6.3 ist für den im Projektgebiet natürlich anstehenden Untergrund von schwacher bis sehr schwacher Wasserdurchlässigkeit im Sinne der DIN 18130 auszugehen.

Gemäß DWA-A Arbeitsblatt 138 [5.a] kommen dezentrale Versickerungsanlagen in Lockergesteinen, deren k_f -Werte im Bereich von $k_f \approx 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $k_f \approx 10^{-6} \text{ m/s}$ liegen, in Betracht.

Dementsprechend sind die anstehenden Böden zur Versickerung von Niederschlägen grundsätzlich als nicht geeignet einzustufen.



Bei den vorherrschenden Untergrundverhältnissen ist eine Versickerung von Niederschlagswasser im Sinne des oben genannten Regelwerks aus geotechnischen Gesichtspunkten (geringe Durchlässigkeit der Böden) daher nicht möglich.

11. GENERELLE BEWERTUNG DER BEBAUBARKEIT

Die Ergebnisse der punktuellen Erkundungsaufschlüsse weisen auf einen im Erschließungsgebiet anzutreffenden Baugrund hin, der grundsätzlich für die geplante Nutzung als Wohngebiet geeignet ist.

Auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse ist davon auszugehen, dass die Gründungsebenen nichtunterkellelter sowie einfach unterkellelter Wohngebäude nach dem Abtrag der zur generell nicht geeigneten Ober- und Auffüllböden innerhalb der anstehenden mäßig tragfähigen, setzungsempfindlichen Lehmböden zu liegen kommen werden.

Bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen sind grundsätzlich Flachgründungen in Form von Streifen- und Einzelfundamentgründungen als auch Gründungen mittels elastisch gebetteter, lastabtragender Bodenplatten (Flächengründungen) denkbar. Welche Gründungsart im jeweils konkreten Fall in Betracht kommt, hängt unter anderem von der Art der Bebauung (unterkellert ↔ nichtunterkellert), den abzutragenden Lasten, der höhenmäßigen Einstellung des geplanten Bauwerks und den damit verbundenen Abdichtungserfordernissen ab.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist aufgrund des wenig wasserdurchlässigen Baugrunds zumindest für unterkellerte Bauweisen von erforderlichen Abdichtungen gegen drückendes Wasser auszugehen. Im Hinblick auf die Abdichtungserfordernisse sind für unterkellerte Gebäude Flächengründungen zu favorisieren.



12. SCHLUSSBEMERKUNG

Anhand der Ergebnisse durchgeführter Erkundungsaufschlüsse und labortechnischer Untersuchungen werden die zu erwartenden Untergrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des Bebauungsplanes Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“ in Nidda beschrieben, dargestellt und bewertet.

Der vorliegende Bericht enthält Hinweise und Empfehlungen für die im Rahmen der Erschließung des Neubaugebiets durchzuführenden Kanalbau- und Straßenbaumaßnahmen. Zudem ist dem Bericht eine generelle Bewertung der Bebaubarkeit im Hinblick auf in Frage kommende Gründungsvarianten und Anforderungen an die Abdichtung gegen Wasser im Baugrund zu entnehmen.

Hinweise zu den Verwertungsmöglichkeit des potenziell anfallenden Aushubmaterials sind auf der Grundlage der an repräsentativen Mischproben orientierend durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen in Form von Einstufungen nach dem Merkblatt der Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel enthalten.

Auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen und Empfehlungen sollten zunächst die weiteren Planungsarbeiten fortgesetzt werden. Soweit derzeit noch detailliertere Angaben aus geotechnischer und/oder abfalltechnischer Sicht erforderlich sind, bitten wir um entsprechende Rücksprache.

Es wird bereits jetzt empfohlen, die Erd-, Straßen- und Kanalbaumaßnahmen (u. a. Abnahme der Planien, Verdichtungskontrollen) fachtechnisch begleiten zu lassen.


Da im Rahmen der Baugrunderkundung nur punktuelle Bodenaufschlüsse angelegt werden können, sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und Schichtenausbildung zwischen den Aufschlusspunkten nicht auszuschließen.

Das vorliegende Gutachten besitzt nur für das beschriebene Bauvorhaben sowie in seiner Gesamtheit Gültigkeit.

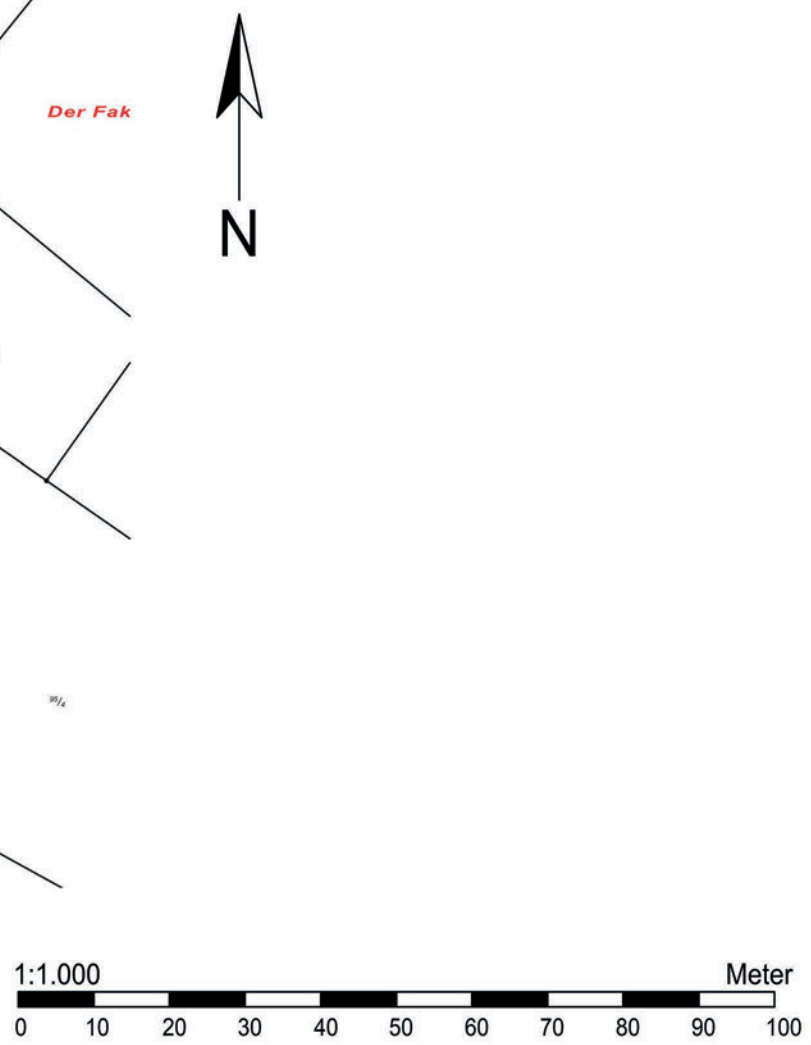
Oberursel, 20. Oktober 2022

Dr. Hug Geoconsult GmbH

T:\2c_Projekte\2022\22124100\04-Gutachten_Planung\Geotechnik\GA22124101_B1.docx

i. A.  (Dipl.-Geogr. Honkajarju)  (Dipl.-Ing. Zodet)

ANLAGE 1



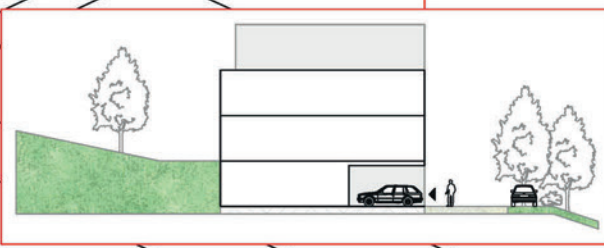
- Legende:**
- BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
 - HP Höhenfestpunkt
 - A A'** Schnittführung

DR. HUG Beratende Ingenieure und Geologen
Geoconsult

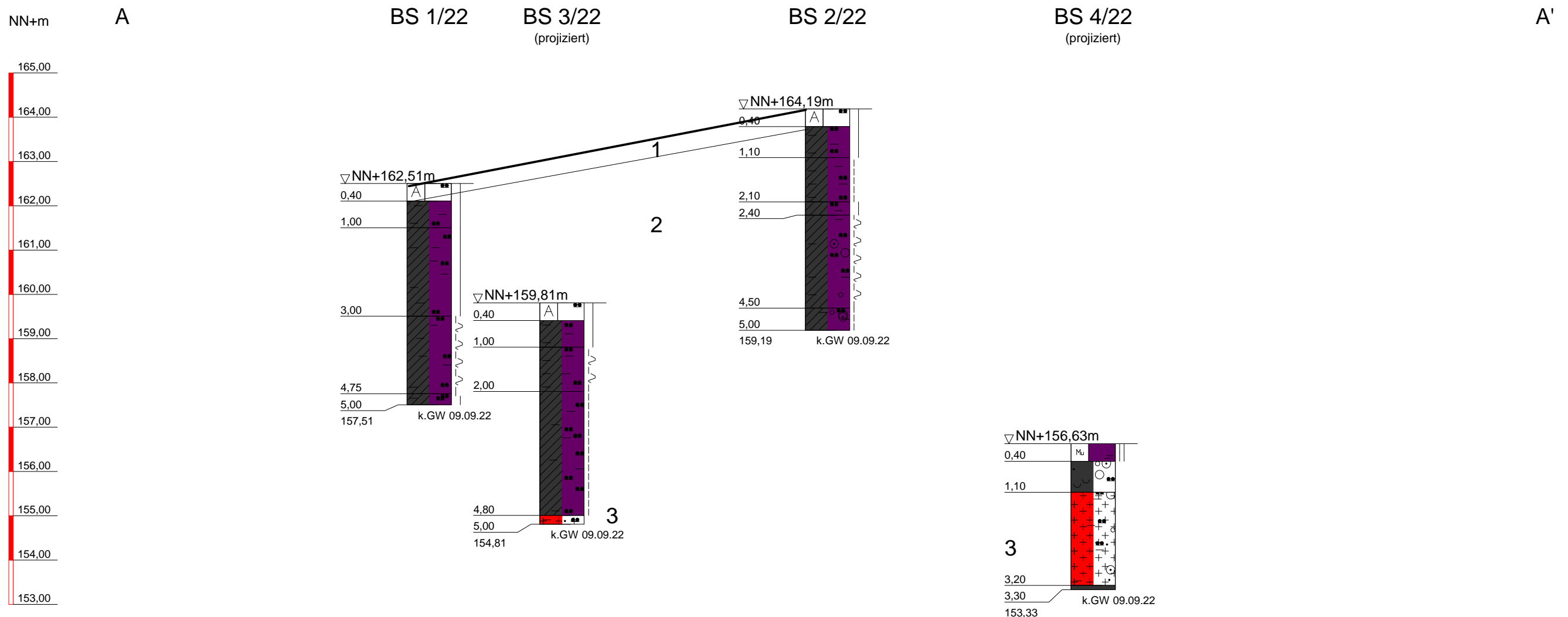
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Nidda			Projekt Nr.: 22124101
Bearb.:	Hr	09/22	
Gez.:	Wn	09/22	
Gepr.:	Rm	09/22	

Projekt: Bebauungsplan BS 4, "Wohngebiet West" Nidda		Maßstab: 1:1.000
Lage der Bodenaufschlüsse		Plan Nr.: 22124101_01
		Anlage: 1.1




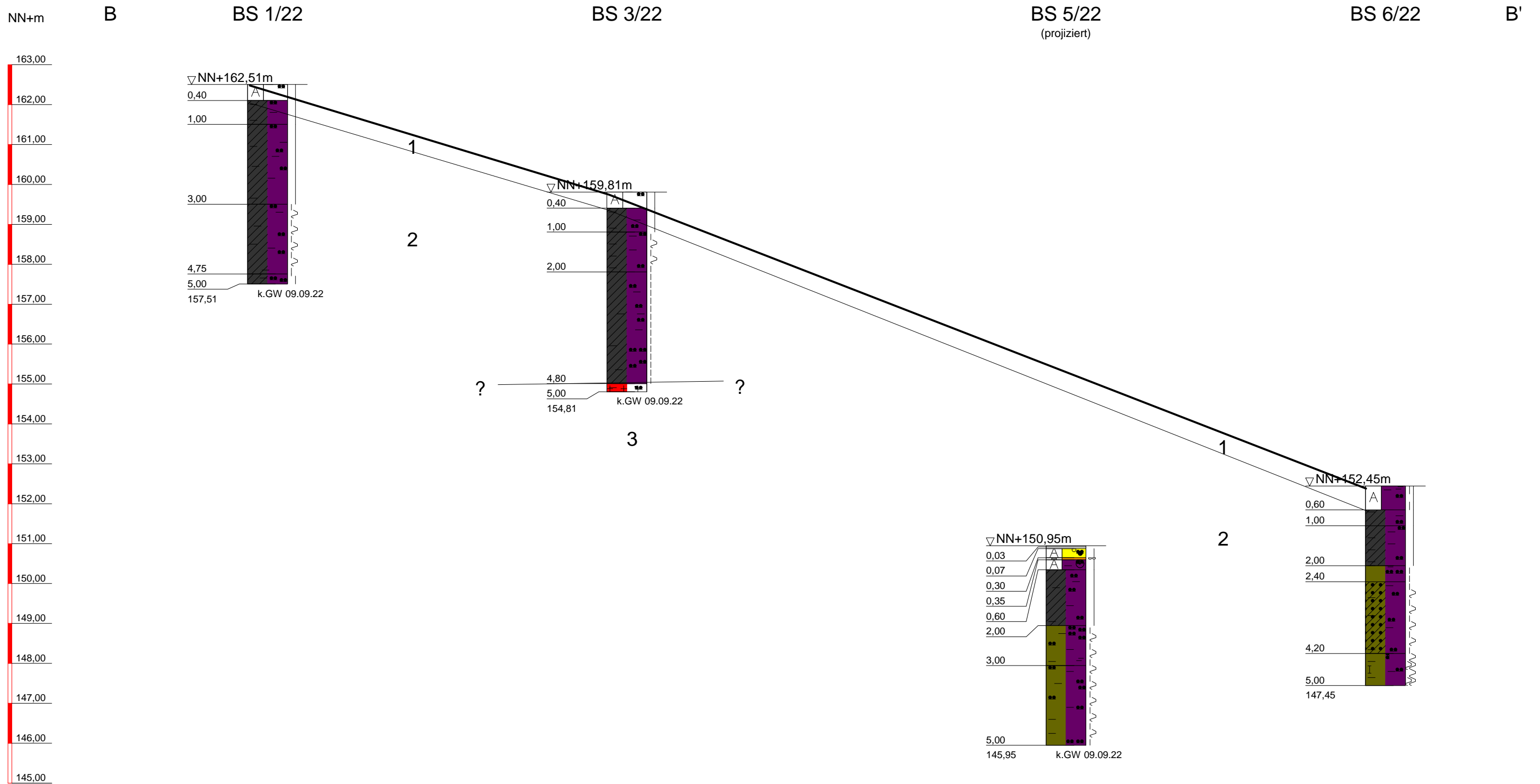
Datei: T:\2c_Projekte\2022\2212410006-Daten\CAD\22124101_01.dwg, Layout: Blatt A3



- 1 Künstliche Auffüllungen
- 2 Lehmböden (Quartär)
- 3 Basalt, z.T. entfestigt (Tertiär)


—— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

 In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70	Planbezeichnung: Geotechnischer Längsschnitt	Anlage-Nr: 1.2
	Projekt: Stadt Nidda; Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projekt-Nr: 22124101
		Datum: 09.09.2022
		Maßstab: 1:100/ca. 1:500
		Bearbeiter: hr



- 1 Künstliche Auffüllungen
- 2 Lehmböden (Quartär)
- 3 Basalt, z.T. entfestigt (Tertiär)

—— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

 In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70	Planbezeichnung: Geotechnischer Längsschnitt Projekt: Stadt Nidda; Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Anlage-Nr: 1.3
		Projekt-Nr: 22124101
		Datum: 09.09.2022
		Maßstab: 1:100/ca. 1:500
		Bearbeiter: hr

ANLAGE 2

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

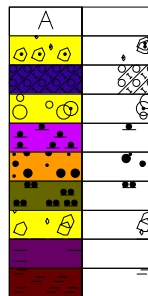
	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094-2
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

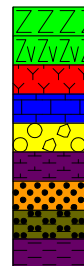
BODENARTEN

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



FELSARTEN

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



KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

brg		wch	
stf		hfst	
fst			

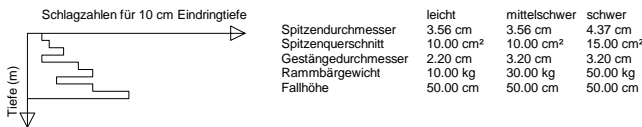
FEUCHTIGKEIT

f	
---	--

KLÜFTUNG

klü	
klü	

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Planbezeichnung:
Bohrprofile nach DIN 4023

Projekt:
Stadt Nidda;
Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West",
Nidda/Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2

Maßstab: 1:50

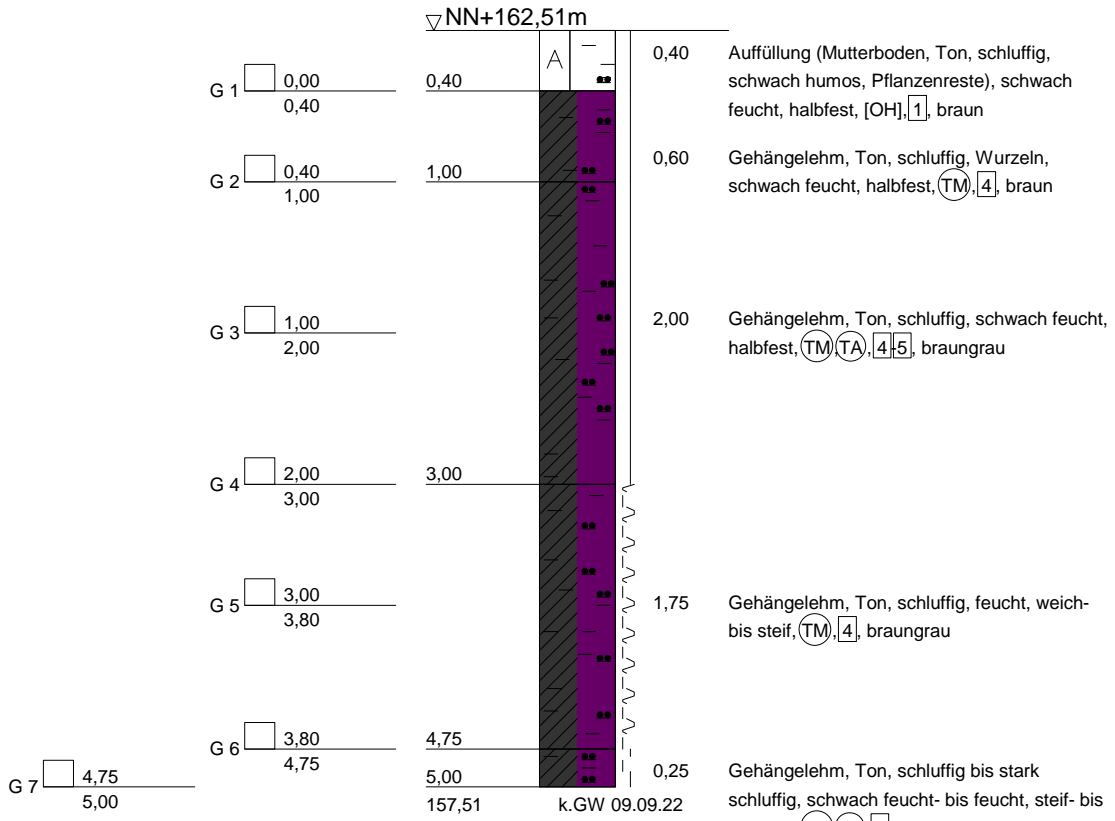
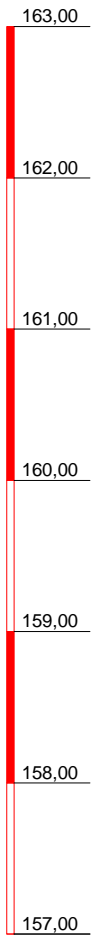


In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Bearbeiter:	hr	Datum:	
Gebohrt:	gau		09.09.2022
	ks		16.09.2022
Gezeichnet:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	22124101		

NN+m

BS 1/22



Beratende Ingenieure und Geologen

In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Stadt Nidda;
Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West",
Nidda/Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 22124101

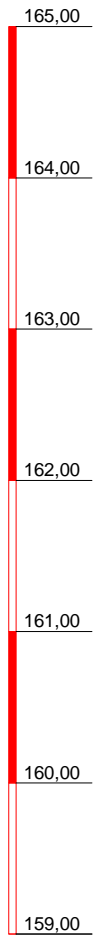
Datum: 09.09.2022

Maßstab: 1:50

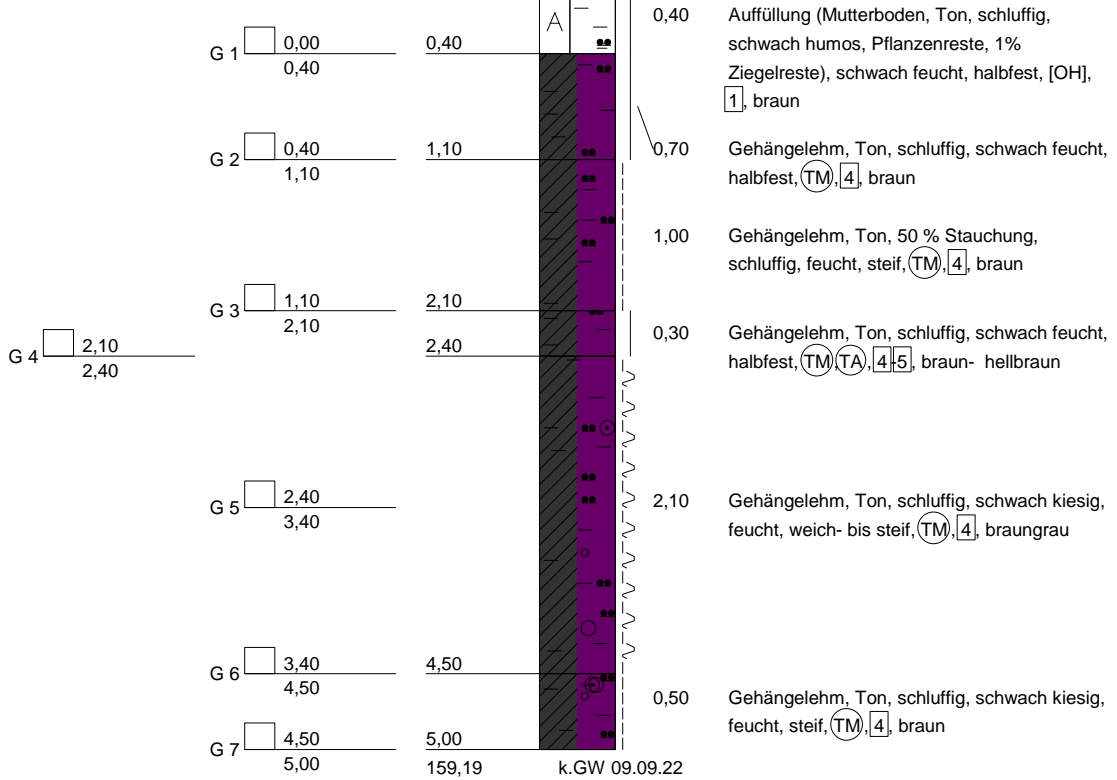
Bearbeiter: hr

NN+m

BS 2/22



▽ NN+164,19m



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Stadt Nidda;
Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West",
Nidda/Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.2

Projekt-Nr: 22124101

Datum: 09.09.2022

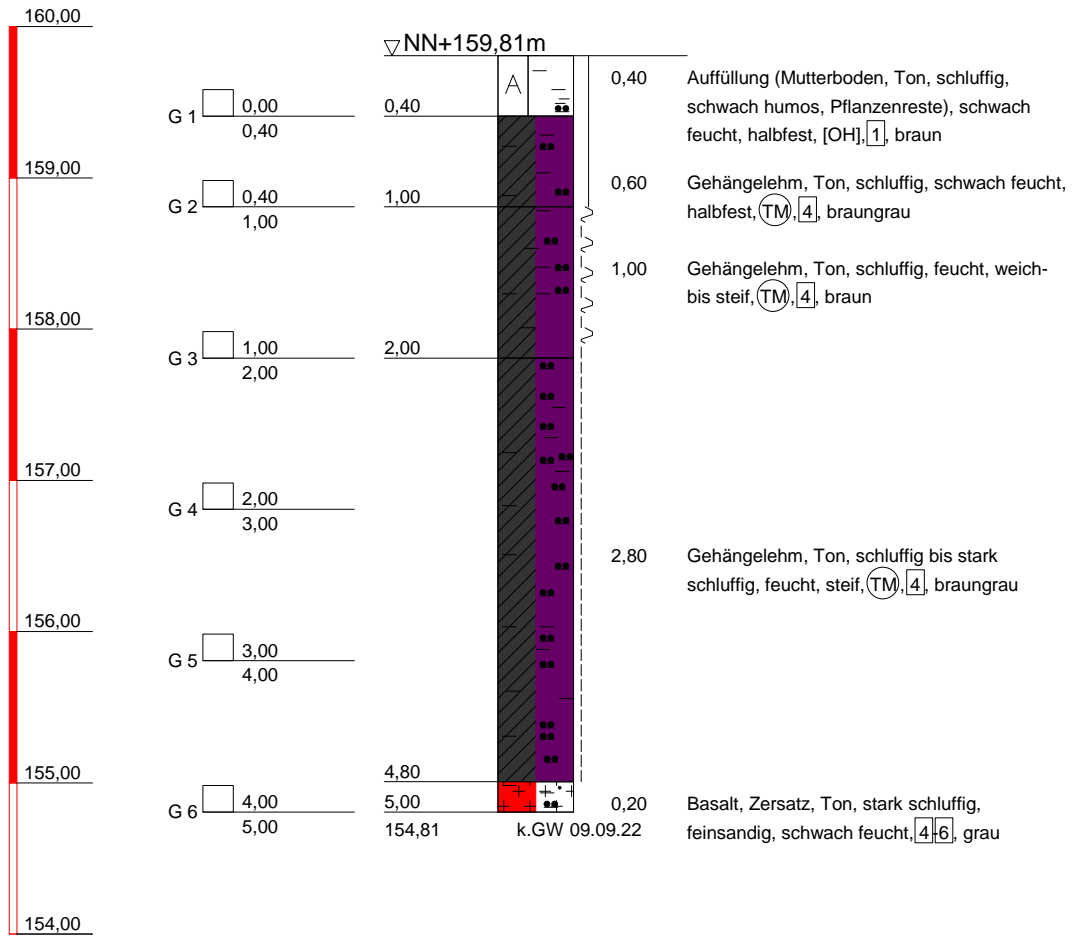
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: hr

NN+m

BS 3/22

2x umgesetzt/Bohrhindernis bei 0,1 m



Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Stadt Nidda;
Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West",
Nidda/Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.3

Projekt-Nr: 22124101

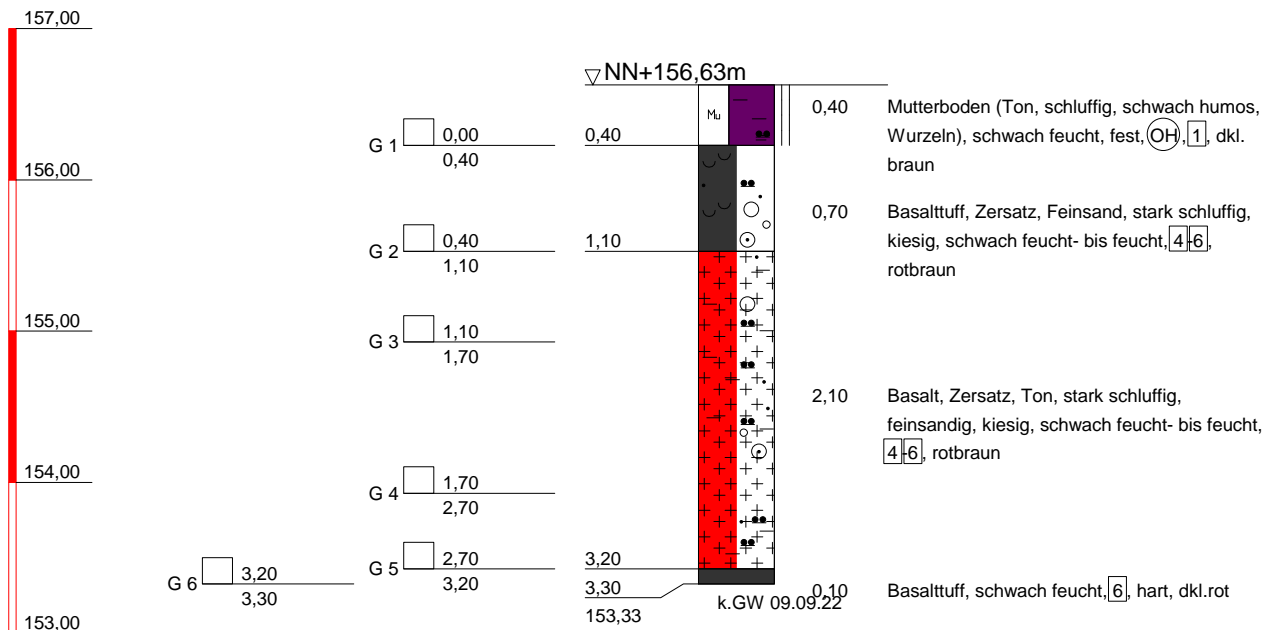
Datum: 09.09.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: hr

NN+m

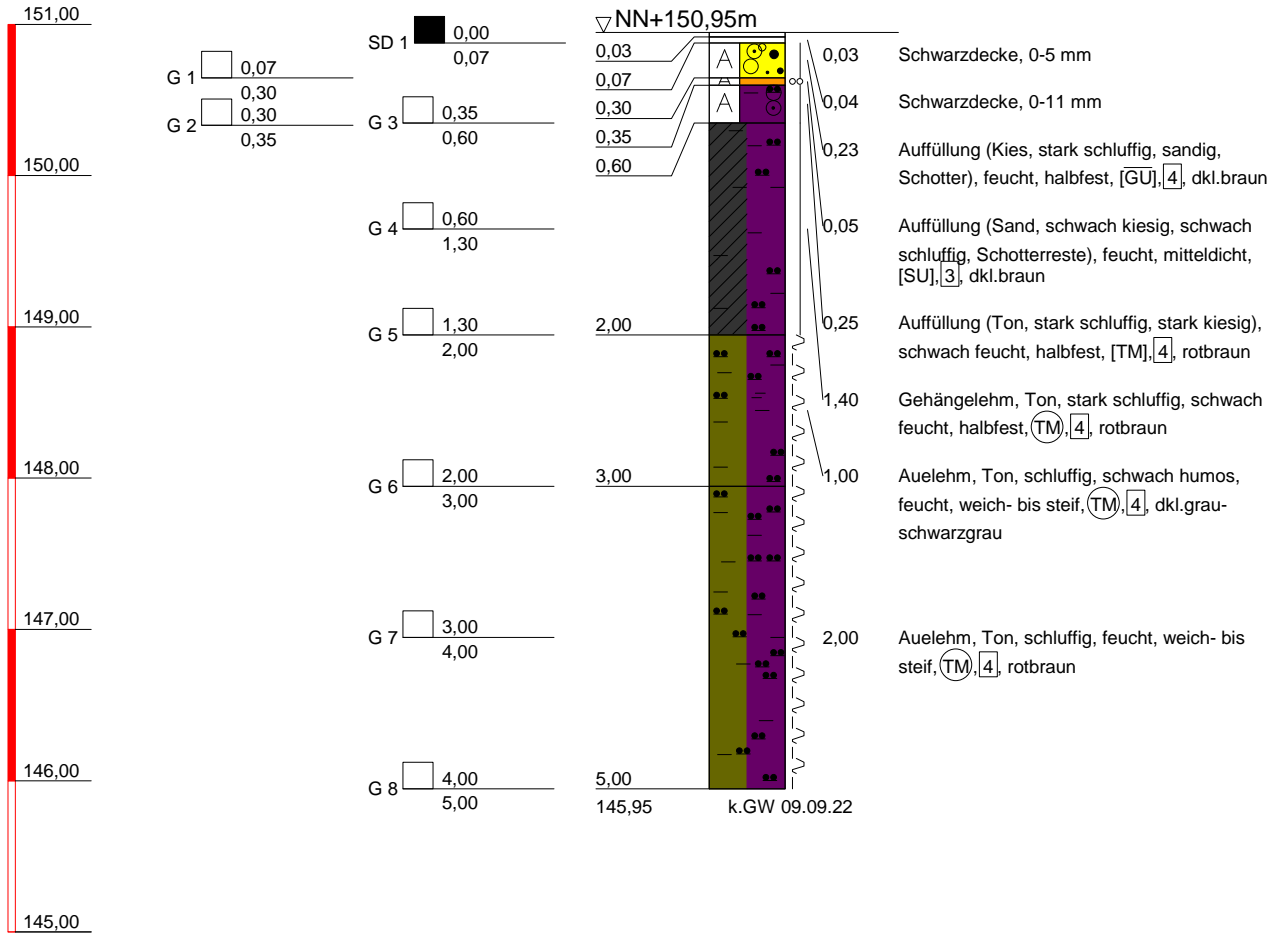
BS 4/22



kein weiterer Bohrfortschritt möglich

NN+m

BS 5/22



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
Stadt Nidda;
Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West",
Nidda/Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.5

Projekt-Nr: 22124101

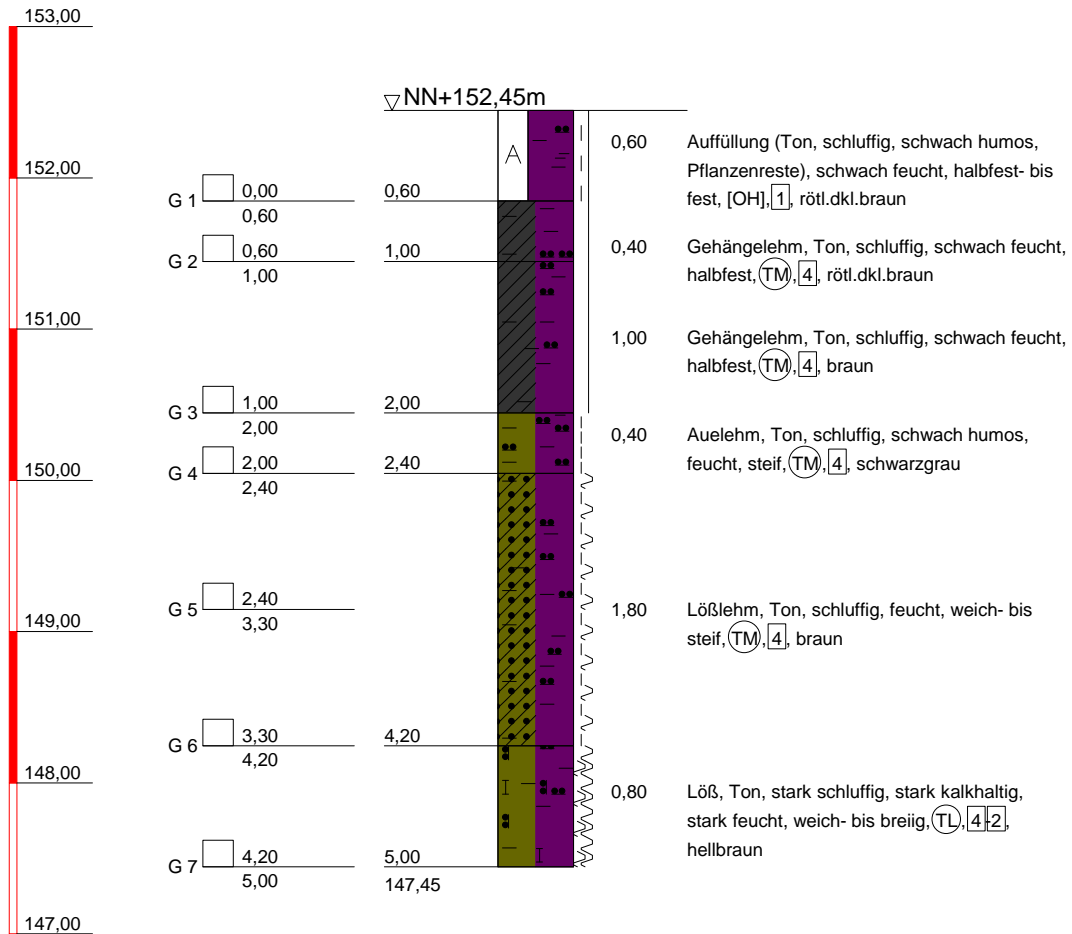
Datum: 09.09.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: hr

NN+m

BS 6/22



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 4,35 m/trocken

ANLAGE 3

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projektnummer	22124101	
		ArchivNr.		
Datum	09.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 1/22	

Ansatzhöhe	162,51 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
Projektbezeichnung: Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet"						Aufschluss: BS 1/22
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 22124101
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Auffüllung (Mutterboden, Ton, schluffig, schwach humos, Pflanzenreste)	braun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,40	schwach feucht
1,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig, Wurzeln	braun	halbfest, TM, 4		G 2 2 0,40 - 1,00	schwach feucht
3,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braungrau	halbfest, TM,TA, 4-5		G 3 3 1,00 - 2,00 G 4 4 2,00 - 3,00	schwach feucht
4,75	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braungrau	weich- bis steif, TM, 4		G 5 5 3,00 - 3,80 G 6 6 3,80 - 4,75	feucht
5,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig, stark schluffig	braungrau	steif- bis halbfest, TM,TL, 4		G 7 7 4,75 - 5,00	schwach feucht- bis feucht

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projektnummer	22124101	
		ArchivNr.		
Datum	09.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 2/22	

Ansatzhöhe	164,19 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegesetzes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Stadt Nidda						Aufschluss: BS 2/22	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 22124101	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet"			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,40	Auffüllung (Mutterboden, Ton, schluffig, schwach humos, Pflanzenreste, 1% Ziegelreste)	braun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,40	schwach feucht	
1,10	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braun	halbfest, TM, 4		G 2 2 0,40 - 1,10	schwach feucht	
2,10	Quartär, Gehängelehm, Ton, 50 % Stauchung, schluffig	braun	steif, TM, 4		G 3 3 1,10 - 2,10	feucht	
2,40	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braun-hellbraun	halbfest, TM,TA, 4-5		G 4 4 2,10 - 2,40	schwach feucht	
4,50	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig, schwach kiesig	braungrau	weich- bis steif, TM, 4		G 5 5 2,40 - 3,40 G 6 6 3,40 - 4,50	feucht	
5,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig, schwach kiesig	braun	steif, TM, 4		G 7 7 4,50 - 5,00	feucht	

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projektnummer	22124101	
		ArchivNr.		
Datum	09.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 3/22	

Ansatzhöhe	159,81 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Stadt Nidda						Aufschluss: BS 3/22	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 22124101	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet"			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
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 Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,40	Auffüllung (Mutterboden, Ton, schluffig, schwach humos, Pflanzenreste)	braun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,40	schwach feucht	
1,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braungrau	halbfest, TM, 4		G 2 2 0,40 - 1,00	schwach feucht	
2,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braun	weich- bis steif, TM, 4		G 3 3 1,00 - 2,00	feucht	
4,80	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig, stark schluffig	braungrau	steif, TM, 4		G 4 4 2,00 - 3,00 G 5 5 3,00 - 4,00	feucht	
5,00	Tertiär, Basalt, Zersatz, Ton, stark schluffig, feinsandig	grau	4-6		G 6 6 4,00 - 5,00	schwach feucht	

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projektnummer	22124101	
		ArchivNr.		
Datum	09.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 4/22	

Ansatzhöhe	156,63 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,30 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
Projektbezeichnung: Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet"						Aufschluss: BS 4/22
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 22124101
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Tertiär, Mutterboden (Ton, schluffig, schwach humos, Wurzeln)	dkl.braun	fest, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,40	schwach feucht
1,10	Tertiär, Basalttuff, Zersatz, Feinsand, stark schluffig, kiesig	rotbraun	4-6		G 2 2 0,40 - 1,10	schwach feucht- bis feucht
3,20	Tertiär, Basalt, Zersatz, Ton, stark schluffig, feinsandig, kiesig	rotbraun	4-6		G 3 3 1,10 - 1,70 G 4 4 1,70 - 2,70 G 5 5 2,70 - 3,20	schwach feucht- bis feucht
3,30	Tertiär, Basalttuff	dkl.rot	6, hart		G 6 6 3,20 - 3,30	schwach feucht

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projektnummer	22124101	
		ArchivNr.		
Datum	09.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 5/22	

Ansatzhöhe	150,95 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
Projektbezeichnung: Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet"						Aufschluss: BS 5/22
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 22124101
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 Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,03	Schwarzdecke, 0-5 mm					
0,07	Schwarzdecke, 0-11 mm				SD 1 1 0,00 - 0,07	
0,30	Auffüllung (Kies, stark schluffig, sandig, Schotter)	dkl.braun	halbfest, [GU ⁻], 4		G 1 2 0,07 - 0,30	feucht
0,35	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Schotterreste)	dkl.braun	mitteldicht, [SU], 3		G 2 3 0,30 - 0,35	feucht
0,60	Auffüllung (Ton, stark schluffig, stark kiesig)	rotbraun	halbfest, [TM], 4		G 3 4 0,35 - 0,60	schwach feucht
2,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, stark schluffig	rotbraun	halbfest, TM, 4		G 4 5 0,60 - 1,30 G 5 6 1,30 - 2,00	schwach feucht
3,00	Quartär, Auelehm, Ton, schluffig, schwach humos	dkl.grau- schwarzgrau	weich- bis steif, TM, 4		G 6 7 2,00 - 3,00	feucht
5,00	Quartär, Auelehm, Ton, schluffig	rotbraun	weich- bis steif, TM, 4		G 7 8 3,00 - 4,00	feucht

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 Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					G 8 9 4,00 - 5,00	

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda/Bad Salzhausen	Projektnummer	22124101	
		ArchivNr.		
Datum	09.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 6/22	

Ansatzhöhe	152,45 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegesetzes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
Projektbezeichnung: Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet"						Aufschluss: BS 6/22
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 22124101
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Auffüllung (Ton, schluffig, schwach humos, Pflanzenreste)	rötl.dkl.braun	halbfest- bis fest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,60	schwach feucht
1,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	rötl.dkl.braun	halbfest, TM, 4		G 2 2 0,60 - 1,00	schwach feucht
2,00	Quartär, Gehängelehm, Ton, schluffig	braun	halbfest, TM, 4		G 3 3 1,00 - 2,00	schwach feucht
2,40	Quartär, Auelehm, Ton, schluffig, schwach humos	schwarzgrau	steif, TM, 4		G 4 4 2,00 - 2,40	feucht
4,20	Quartär, Lößlehm, Ton, schluffig	braun	weich- bis steif, TM, 4		G 5 5 2,40 - 3,30 G 6 6 3,30 - 4,20	feucht
5,00	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig	stark kalkhaltig, hellbraun	weich- bis breiig, TL, 4-2		G 7 7 4,20 - 5,00	stark feucht

ANLAGE 4



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Frau Honkajarju
In der Au 25
61440 Oberursel

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 13.09.2022

Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

PRÜFBERICHT NR:

22095234.1

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffprobe

Untersuchungsparameter:

PAK im Feststoff,
Phenol-Index im Eluat

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 15.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01
siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

15.09.2022 bis 20.09.2022

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2

20.09.2022

22095234.1

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-Südhessen 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

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkaharju
 Probeneingang: 15.09.2022

Analytiknummer:				22095234.1	
Probenart:				Asphalt	
Probenbezeichnung:				BS 5/22,	
				SD 1	
				0,0 - 0,07	
Parameter	Einheit	Verfahren	BG		
Feststoffuntersuchung					
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	100	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	<0,1	
Acenaphylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,4	
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	2,7	
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	1,7	
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	18,6	
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	7,4	
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	23,7	
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	15,8	
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	6,2	
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	4,7	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	3,8	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	1,9	
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	3,3	
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	1,6	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	0,4	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,1	1,8	
Summe PAK, 1-16	mg/kg			94,0	
Eluatuntersuchung					
Phenol-Index	mg/l	DIN 38409 H 16	0,01	0,03	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 20.09.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Frau Honkajarju
In der Au 25
61440 Oberursel

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 13.09.2022

Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

PRÜFBERICHT NR:

22095233.4

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffproben

Untersuchungsparameter:

Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand 01.09.2018,
Tabellen 1.1, 1.2 und 1.3, Einstufung: Lehm / Schluff

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 15.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01
siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

15.09.2022 bis 20.09.2022

Gesamtseitenzahl des Berichts: 9

20.09.2022

22095233.4

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-Südhessen 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

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkahrju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		22095233.1		
Probenart:		Boden		
Probenbezeichnung:		MP 1		
		0,0 - max. 0,6		
Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,77
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			<0,01
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			<0,01
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]pervlen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,01
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			<0,001
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	5,3
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	18,6
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,31
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	83,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	22,3
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	66,7
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,09
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	59,1
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z1	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3,0
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	15	15	45	150
Z0	70	140	210	700
Z0	1	1 (+)	3	10
Z0*	60	120	180	600
Z0	40	80	120	400
Z0*	50	100	150	500
Z0	0,5	1	1,5	5
Z0	150	300	450	1500
Z0	0,7	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018

(**) Bodenmaterial mit PAK-Gehalten von > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Lehm / Schluff gilt der Zuordnungswert Z0/Lehm / Schluff;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %, hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 20.09.2022
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkahrju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				22095233.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
				0,0 - max. 0,6
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	6,68
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	42
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	8
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 20.09.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkakarju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		22095233.2		
Probenart:		Boden		
Probenbezeichnung:		MP 2		
		0,07 - 0,35		
Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,35
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	78
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,40
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,11
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,50
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,36
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,10
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,08
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,10
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,09
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,05
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]pervlen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,06
Summe PAK, 1-16	mg/kg			1,97
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	1,6
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	2,1
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,22
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	115
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	40,8
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	139
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	<0,03
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	75,7
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	15	15	45	150
Z0	70	140	210	700
Z0	1	1 (+)	3	10
Z0*	60	120	180	600
Z0*	40	80	120	400
Z1	50	100	150	500
Z0	0,5	1	1,5	5
Z0	150	300	450	1500
Z0	0,7	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018

(**) Bodenmaterial mit PAK-Gehalten von > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Lehm / Schluff gilt der Zuordnungswert Z0/Lehm / Schluff;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %, hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 20.09.2022
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkaharju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				22095233.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
				0,07 - 0,35
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,47
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	57
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	20
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	10
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	21
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z1.1	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(**) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 20.09.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkakarju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		22095233.3		
Probenart:		Boden		
Probenbezeichnung:		MP 3		
		mind. 0,4 - max. 3,4		
Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,46
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			<0,01
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			<0,01
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]pervilen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			<0,02
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			<0,001
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	2,4
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	10,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,42
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	167
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	39,7
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	176
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	82,8
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	15	15	45	150
Z0	70	140	210	700
Z0	1	1 (+)	3	10
Z1	60	120	180	600
Z0	40	80	120	400
Z2	50	100	150	500
Z0	0,5	1	1,5	5
Z0	150	300	450	1500
Z0	0,7	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018

(**) Bodenmaterial mit PAK-Gehalten von > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Lehm / Schluff gilt der Zuordnungswert Z0/Lehm / Schluff;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %, hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 20.09.2022
 chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkaharju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				22095233.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
				mind. 0,4 - max. 3,4
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	6,95
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	45
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	14
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	15
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	27
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 20.09.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkakarju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		22095233.4		
Probenart:		Boden		
Probenbezeichnung:		MP 4		
		0,4 - 2,7		
Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,22
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichloethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichloethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichloethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichloethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachloethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]pervlen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	2,1
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	0,9
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,24
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	34,7
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	15,2
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	73,4
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,04
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	40,4
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)			
	Lehm / Schluff			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	15	15	45	150
Z0	70	140	210	700
Z0	1	1 (+)	3	10
Z0	60	120	180	600
Z0	40	80	120	400
Z0*	50	100	150	500
Z0	0,5	1	1,5	5
Z0	150	300	450	1500
Z0	0,7	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018
 (**) Bodenmaterial mit PAK-Gehalten von > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
 (+) Für Bodenmaterial der Bodenart Lehm / Schluff gilt der Zuordnungswert Z0/Lehm / Schluff;
 (-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %, hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
 Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 20.09.2022
 chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



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

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
 AG Bearbeiter: Frau Honkaharju
 Probeneingang: 15.09.2022



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				22095233.4
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
				0,4 - 2,7
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	6,95
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	33
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Lehm / Schluff			
	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 20.09.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Frau Honkajarju
In der Au 25
61440 Oberursel

10.10.2022
22095500.1

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 28.09.2022

Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

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

PRÜFBERICHT NR: **22095500.1**

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffprobe

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

Untersuchungsparameter:

C/N-Verhältnis

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

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 15.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

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

Prüfungszeitraum:

28.09.2022 bis 10.10.2022



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

Untersuchungsparameter: TOC					
Bezeichnung	Analytiknummer:	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
MP 1 / 0,0 - max. 0,6	22095500.1	DIN EN 1484 H-3	%	0,05	0,77
Untersuchungsparameter: Gesamt Stickstoff					
Bezeichnung	Analytiknummer:	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
MP 1 / 0,0 - max. 0,6	22095500.1	DIN EN 16169:2012-11	%	0,005	0,025

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

C:N-Verhältnis: 30,8

Bensheim, den 10.10.2022

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



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1

Probeneingang:

Analysenummer:	22095233.1		
Probenbezeichnung:	MP 1 0,0 - max. 0,6		
Projekt:	22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda		
Probenannahmedatum:	15.09.2022	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Schluff, Wurzeln		Probenmenge: 1,01kg
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

15.09.2022

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1

Probeneingang:

Analysenummer:	22095233.2		
Probenbezeichnung:	MP 2 0,07 - 0,35		
Projekt:	22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda		
Probenannahmedatum:	15.09.2022	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Sand, wenig Steine		Probenmenge: 50g
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:

--

N. Storm
Sachbearbeiter

15.09.2022

Datum, Unterschrift

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1

Probeneingang:

Analysennummer:	22095233.3		
Probenbezeichnung:	MP 3 mind. 0,4 - max. 3,4		
Projekt:	22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda		
Probenannahmedatum:	15.09.2022	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm	Probenmenge: 2,45kg	
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

15.09.2022

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1

Probeneingang:

Analysennummer:	22095233.4		
Probenbezeichnung:	MP 4 0,4 - 2,7		
Projekt:	22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda		
Probenannahmedatum:	15.09.2022	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Sand, wenig Steine		Probenmenge: 790g
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

15.09.2022

Datum, Unterschrift

Ratajczak



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Frau Honkajarju
In der Au 25
61440 Oberursel

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 23.09.2022

Projekt: 22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

PRÜFBERICHT NR:

22095465.1

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffprobe

Untersuchungsparameter:

Ergänzungsparameter vom Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen",
Stand 01.09.2018, Tabellen 1.1, 1.2 und 1.3 auf Deponieverordnung

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 15.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

23.09.2022 bis 30.09.2022

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2

30.09.2022

22095465.1

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-Südhessen 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

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Dr. Hug Geoconsult GmbH
22124101 - Bebauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda
Frau Honkakarju
15.09.2022

Analytiknummer:				22095465.1	
Probenart:				Boden	
Probenbezeichnung:				MP 3	
				mind. 0,4	
				- max. 3,4	
	Einheit	Verfahren	BG		
Feststoffuntersuchung					
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	77,7	
Glühverlust	%	DIN EN 15169	0,1	5,7	
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	
PCB					
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
Summe (PCB)	mg/kg				
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	108	
Schwerfl. lipophile Stoffe	%	KW/04 (LAGA Richtlinie)	0,005	<0,005	
Eluatuntersuchung					
DOC	mg/l	DIN EN 1484	0,5	8,4	
Cyanide leichtfreisetzung	mg/l	DIN 38405-13	0,003	<0,003	
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,32	
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	10	57	
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1	1	86	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 30.09.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

ANLAGE 5

ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR ZUSCHLAG- UND
BAUSTOFFTECHNOLOGIE
mbH

PRÜFSTELLE
FÜR ERD- UND STRASSENBAU
anerkannt nach RAP Stra
A1, A3, A4 & F3, F4 & G3, G4

MAX-PLANCK-STRASSE 1
64859 EPPERTSHAUSEN

Tel.: 06071/63 65 865
Fax: 06071/63 65 866
e-mail: info@zubgmbh.de
www.zubgmbh.de

Bodenmechanische Laboruntersuchungen PB B 2535/2022

gemäß Auftrag vom 13.09.2022

Dr. Hug Geoconsult GmbH
In der Au 25

61440 Oberursel

Bauvorhaben				Bebauungsplan BS 4 „Wohngebiet West“, Nidda Projekt-Nr.: 22124101
Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m]		Untersuchungsumfang
		von	bis	
BS 1/22	G 5	3,0	3,8	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 2/22	G 6	3,4	4,5	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 5/22	G 7	3,0	4,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 15.09.2022				

Verteiler: Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2
Anlagen: 1

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt - Südhessen eG
IBAN: DE42508900000077659005
BIC: GENODEF1VBD

Sitz:

Eppertshausen
HRB 54463
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg
Dr.-Ing. Viktor Root

1. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4
Siebung nach Sedimentation

Kornfraktion		BS 1/22 / G 5	BS 2/22 / G 6	BS 5/22 / G 7
Ton	M.-%	22,6	16,0	20,1
Schluff		58,9	56,7	70,4
Sand		17,9	25,9	9,1
Kies		0,6	1,4	0,4

graphische Darstellungen: siehe Anlage 1

ZuB GmbH
Prüfstelle für Erd- und Straßenbau
anerkannt nach RAP Stra für die
Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4

Eppertshausen, 22.09.2022

Dipl.-Ing. (FH) B. Trinczek
Stellv. Prüfstellenleiter



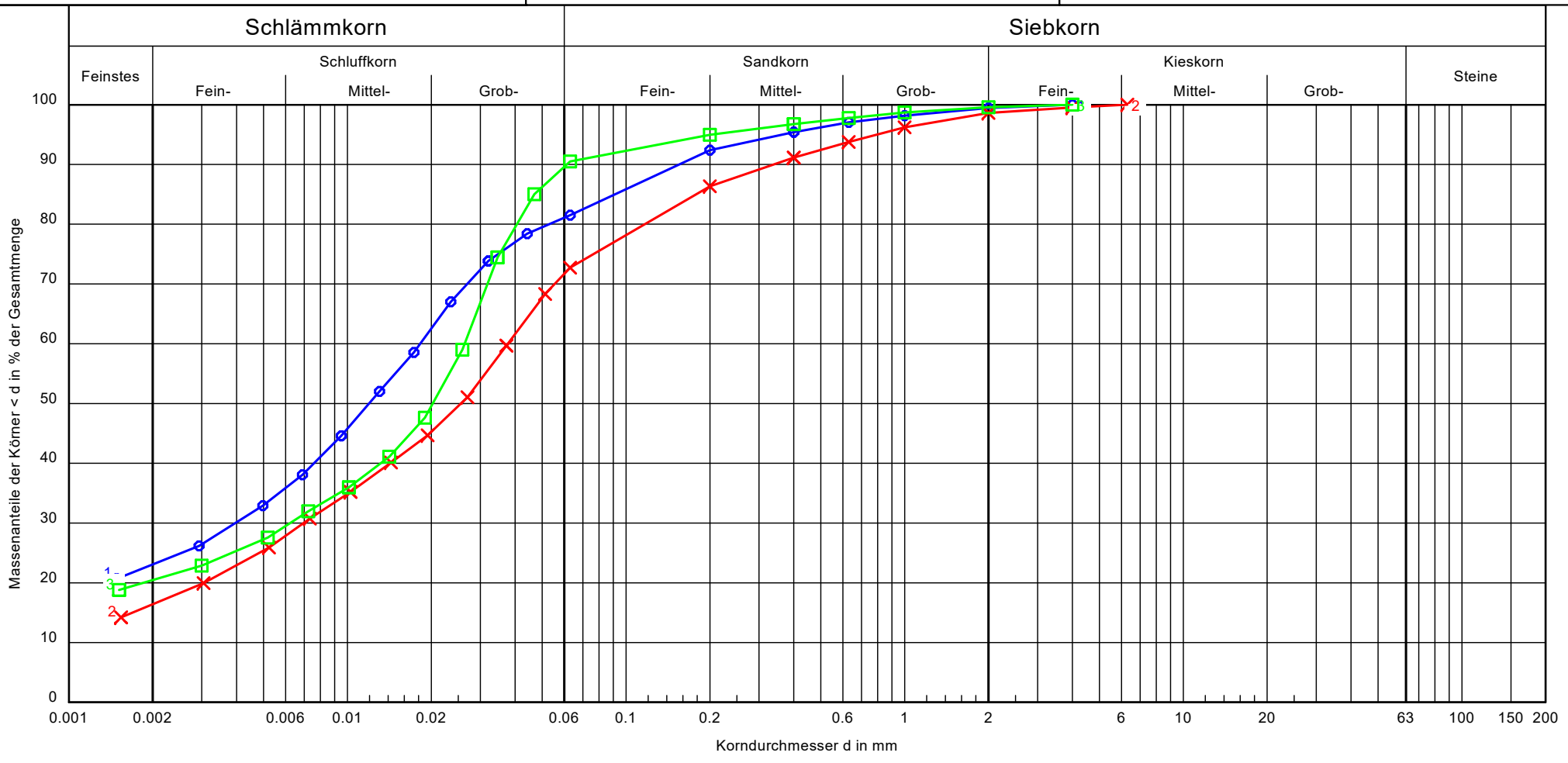
ZuB GmbH
 Max - Planck - Straße 1
 64859 Eppertshausen
 Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Körnungslinie

Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt-Nr.: 22124101

Prüfungsnummer: 2535/22
 Probe entnommen am: durch AG
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4, Siebung nach Sedimentation

Bearbeiter: AS/SG Datum: 21.09.-22.09.2022



Prüfungsnummer:	2535-1/22	2535-2/22	2535-3/22
Bezeichnung:	BS 1/22 / G 5	BS 2/22 / G 6	BS 5/22 / G 7
Signatur:			
Bodenart nach DIN 4022:	U, t, s	U, s, t	U, t, s'
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	saclSi	clsaSi	sa'clSi
Bodengruppe:	TM - TM	TL - TM	TL - TM
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	22.6/58.9/17.9/0.6	16.0/56.7/25.9/1.4	20.1/70.4/9.1/0.4
U/Cc:	-/-	-/-	-/-
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3	F3	F3
Wasserdurchlässigkeit (Mallet/Paquant) [m/s]:	-	$5.9 \cdot 10^{-9}$	$1.9 \cdot 10^{-9}$

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 2535/2022
Anlage:
1

ANLAGE 6



Regierungspräsidium Darmstadt, 64278 Darmstadt

Elektronische Post

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
In der Au 25
61440 Oberursel

Kampfmittelräumdienst des Landes Hessen

Unser Zeichen:	I 18 KMRD- 6b 06/05- N 1913-2022
Ihr Zeichen:	Riika Honkaharju
Ihre Nachricht vom:	12.07.2022
Ihr Ansprechpartner:	Norbert Schuppe
Zimmernummer:	0.23
Telefon/ Fax:	06151 12 6510/ 12 5133
E-Mail:	Norbert.Schuppe@rpda.hessen.de
Kampfmittelräumdienst:	kmrdrpda.hessen.de
Datum:	31.08.2022

Nidda,

Ortsteil Bad Salzhausen; Bereich des Bebauungsplanes Nr. BS 4 "Wohngebiet-West"

Bereichsbewertung

Kampfmittelbelastung und -räumung

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Auswertung der beim Kampfmittelräumdienst vorliegenden Kriegsflugbilder hat ergeben, dass sich das in Ihrem Lageplan näher bezeichnete Gelände am Rande eines Bombenabwurfgebietes befindet.

Es gibt jedoch keinen begründeten Verdacht, dass auf der Fläche mit dem Auffinden von Bombenblindgängern zu rechnen ist. Da auch sonstige Erkenntnisse über eine mögliche Munitionsbelastung dieser Fläche nicht vorliegen, ist eine systematische Flächenabsuche nicht erforderlich.

Soweit entgegen den vorliegenden Erkenntnissen im Zuge der Bauarbeiten doch ein kampfmittelverdächtiger Gegenstand gefunden werden sollte, bitte ich Sie, den Kampfmittelräumdienst unverzüglich zu verständigen.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

gez. Norbert Schuppe

Regierungspräsidium Darmstadt
Luisenplatz 2, Kollegiengebäude
64283 Darmstadt

Internet:
www.rp-darmstadt.hessen.de

Servicezeiten:
Mo. - Do. 8:00 bis 16:30 Uhr
Freitag 8:00 bis 15:00 Uhr
Telefon: 06151 12 0 (Zentrale)
Telefax: 06151 12 6347 (allgemein)

Fristenbriefkasten:
Luisenplatz 2
64283 Darmstadt
Öffentliche Verkehrsmittel:
Haltestelle Luisenplatz