



GeoIngenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

Stadt Eschborn  
Rathausplatz 36

65760 Eschborn

Verband Beratender Ingenieure VBI  
Mitglied im Deutschen Talsperrenkomitee  
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau  
Baugrund- und Altlastenuntersuchung  
Prüf- und Sachverständigengutachten  
Geotechnische Objekt- und Tragwerksplanung  
Geothermie  
Abbruch- und Rückbauplanung

**Kompetenz  
in Grund  
und Boden**

**GeoIngenieure FLG GmbH**

**Platanenallee 23  
D – 64832 Babenhausen**

**Tel. +49 (0) 6073 - 8 90 90 - 10  
Fax. +49 (0) 6073 - 8 90 90 - 29  
[www.GeoIngenieure.net](http://www.GeoIngenieure.net)  
[office@GeoIngenieure.net](mailto:office@GeoIngenieure.net)**

Projekt                      Rathaus/Stadthalle/Stadtbibliothek  
Ort                              Eschborn  
Az.                              33341

**Büro Frankfurt**  
Rohrbachstraße 33  
D – 60389 Frankfurt  
Tel. +49 (0)69 – 242 46 131

**Geschäftsführer**  
Dr.-Ing. Harald Früchtenicht (\*)  
Dr.-Ing. Christian Gutberlet (\*\*)  
Dr.-Ing. Olivier Semar

## 3. Bericht (Geotechnischer Bericht)

Auftraggeber              Magistrat der Stadt Eschborn  
Ort, Datum                  Babenhausen, den 17.01.2025

Sparkasse Dieburg  
IBAN: DE 97 50852651 0 165100801  
SWIFT-BIC: HELADEF1DIE

Amtsgericht Darmstadt HRB 96880

Verteiler                      Bauamt Stadt Eschborn (pdf)  
                                    BMP Baumanagement (pdf)  
                                    Löhle Neubauer Architekten (pdf)  
                                    bwp Burggraf + Weber (pdf)

(\*)  
ö.b.u.v. Sachverständiger für  
Erd- und Grundbau, tiefe Baugruben  
und Pfähle (IHK Darmstadt)  
(\*\*)  
Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau  
(Ingenieurkammer Hessen)



## I. Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag.....	3
2	Unterlagen.....	3
2.1	Allgemeine Unterlagen.....	3
2.2	Archivunterlagen zum Baugrund.....	3
2.3	Projektspezifische Unterlagen.....	4
3	Ausgangssituation und Übersicht über die Planung.....	4
4	Baugrundverhältnisse.....	6
4.1	Allgemeine geologische Angaben und Untersuchungsumfang.....	6
4.2	Aufschlussergebnisse.....	9
4.2.1	Auffüllung.....	9
4.2.2	Oberer Schluff.....	10
4.2.3	Quartäre (Obere) Kiese.....	11
4.2.4	Unterer Schluff.....	12
4.2.5	Tertiäre (Untere) Kiese.....	13
4.2.6	Tertiäre Wechsellagerung Tone mit Sand/Schlufflagen.....	14
5	Bodenmechanische Kennwerte.....	14
5.1	Ergebnis der bodenmechanischen Laborversuche.....	14
5.1.1	Schluffe.....	14
5.1.2	Quartäre (Obere) Kiese.....	16
5.2	Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen und -klassen.....	17
6	Hydrogeologische Verhältnisse.....	18
6.1	Grundwasserstände.....	18
6.2	Grundwasserchemismus.....	22
7	Baufaufgabe und geotechnische Kategorie.....	24
7.1	Stadtbibliothek.....	24
7.2	Rathaus Erweiterung V.....	25
7.3	Stadthalle.....	26
8	Geotechnische Empfehlungen.....	27
8.1	Erdbau und Baugrube.....	27
8.1.1	Baugrubenaushub und Abfallverwertung.....	27
8.1.2	Verbau und Wasserhaltung.....	29
8.1.3	Homogenbereiche.....	31
8.2	Gründung.....	32
8.3	Abdichtung.....	33
8.4	Verfüllung der Arbeitsräume.....	33
8.5	Verkehrsflächen.....	34
8.6	Versickerung.....	34
9	Zusammenfassung und Schlussbemerkung.....	35

## II. Anlagenverzeichnis

Anlage	Inhalt
1	Lageplan der Aufschlusspunkte
2	Baugrundprofile und Dokumentation der Bohrfirma
3	Bodenmechanische Laborberichte: PB-B_1721-2024, PB-B_638-2024
4	Laborbericht zur Grundwasseranalyse: AR-777-2024-118119-01
5	Abfalltechnische Laborberichte: EBV: AR-777-2024-00146799 bis AR-777-2024-00146802

## 1 Auftrag

Der Magistrat der Stadt Eschborn erteilte den Auftrag, geotechnische Untersuchungen und Beratungen zum Umbau bzw. Erweiterung von Rathaus und Stadthalle sowie zur Errichtung einer neuen Stadtbibliothek vorzunehmen.

Der Auftrag wurde noch um Untersuchungen und Begutachtungen zur Verlegung von ca. 270 m Kanal entlang der Unterortstraße mit anschließender Querung des Westerbachs sowie der Anbindung an den Bestand „Am Stadtpark“ erweitert. Hier wird unter einem gesonderten Az. 33340 berichtet.

Auf der Basis allgemeiner geologischer Unterlagen, Archivgutachten, der ausgeführten Erkundungen für das Kanalprojekt und der ergänzenden Erkundung zum Umbau bzw. der Erweiterung von Rathaus/Stadthalle/Stadtbibliothek wird die Baugrund- und Grundwassersituation beschrieben.

Hiervon ausgehend sind geotechnische Empfehlungen für eine wirtschaftliche und sichere Ausführung zur o.g. Bauaufgabe zu geben.

Es liegen bereits 2 Berichte zum Bauvorhaben vor. Im 1. Bericht wurden Archivgutachten sowie die bereits ausgeführten Erkundungen für das Kanalprojekt im Hinblick auf Erstangaben und den bestehenden Erkundungsbedarf am Rathaus ausgewertet. Der 2. Bericht basiert auf den Erkenntnissen der 1. Erkundungskampagne und gibt erste Empfehlungen zur Ausführung des Projektes und geht auf den Nacherkundungsbedarf ein.

In diesem Bericht werden die Erkenntnisse aus der Nacherkundungsphase eingearbeitet. Dieser 3. Bericht schreibt somit den 1. und 2. Bericht fort und ersetzt diese vollständig.

## 2 Unterlagen

### 2.1 Allgemeine Unterlagen

- [1.1] Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25.000, Blatt 5817 Frankfurt am Main West
- [1.2] *openstreetmap.org*, offene und freie Weltkarte
- [1.3] *www.hlnug.de*, Internetpräsenz des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie
- [1.4] *gruschu.hessen.de*, Internetpräsenz des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie
- [1.5] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (ErsatzbaustoffV), 11.06.2021
- [1.6] Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ vom September 2018
- [1.7] Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB) 6., wesentlich überarb. u. erw. Auflage - April 2021
- [1.8] <https://hvbg.hessen.de/>

### 2.2 Archivunterlagen zum Baugrund

- [2.1] Dr. Jochen Zirfas, 1. Bericht Rathäuserweiterung Eschborn, Az. 3 90 13, 25.04.1990
- [2.2] Landplus GmbH, Gutachten Neue Mitte Eschborn „Am Markt“, 18.06.2007, ohne Anlagen
- [2.3] GeoIngenieure FLG GmbH, 1. Bericht Kurt-Schumacher-Straße 6-8, Az. 1732, 08.10.2014

## 2.3 Projektspezifische Unterlagen

- [3.1] Löhle Neubauer Architekten, Übersicht – Grundriss E0 – Erdgeschoss, Plannummer ARC-L2-GR-E0-V04, 16.03.2023
- [3.2] Bestandspläne, per E-Mail durch BMP vom 05.03.2024
- [3.3] Leitungsplan 20230411\_Eschborn\_TOPPLAN\_Leitungen.DWG
- [3.4] Leitungsplan 20230602\_PLAN\_Leitungen.DWG
- [3.5] Dipl.-Ing Rolf Seeger Plan 1 und Plan 2: Leitungspläne und Vermessung
- [3.6] Löhle Neubauer Architekten: LPH02\_Vorentwurfsplanung
- [3.7] GeoIngenieure FLG GmbH, 1. Bericht - Infrastrukturprojekt Unterortstraße, Az. 33340
- [3.8] GeoIngenieure FLG GmbH, 1. Bericht - Rathaus/Stadthalle/Stadtbibliothek, Auswertung von Altgutachten, Erstangaben und Erkundungskonzept, Az. 33341
- [3.9] GeoIngenieure FLG GmbH, 2. Bericht - Rathaus/Stadthalle/Stadtbibliothek, Geotechnischer Bericht, Az. 33341

## 3 Ausgangssituation und Übersicht über die Planung

Die großräumliche Lage des Projektareals ist Abb. 1 zu entnehmen. Demnach befindet es sich in der Stadtmittle von Eschborn und umfasst das Ensemble aus Rathaus, Stadthalle, Bibliothek sowie angrenzend einen Supermarkt und Wohneinheiten. Auf dem Areal befinden sich auch noch ein zweigeschossiges Parkdeck sowie ein kleiner Park und der durch eine Tiefgarage unterbaute Marktplatz.

Die UTM-Koordinaten des Rathauses sind nach [1.1] ca.

- Ostwert                      46 94 95
- Nordwert                  55 54 360

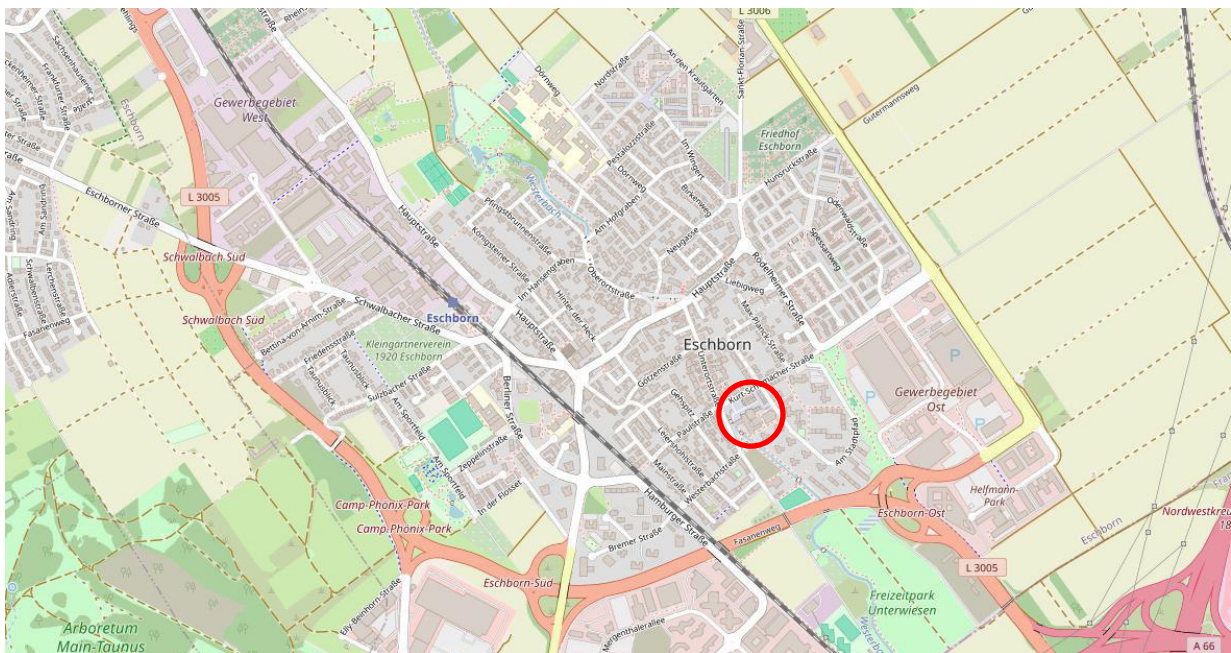


Abb. 1 Lage gemäß [1.2]





Das Baufeld wird an 3 Seiten von Straßen eingerahmt:

- Im Westen liegt die Unterortstraße, wo der neue Kanal verlegt werden soll.
- Im Norden wird das Baufeld durch die Kurt-Schumacher-Straße eingefasst.
- Im Osten stößt das Baufeld an die Straße „Am Stadtpfad“.

Im Süden schließt sich Wohnbebauung und Grünfläche/Park/Baumbestand an.

An der westlichen Grundstückskante fließt der Westerbach ungefähr parallel zur Unterortstraße, wobei er im Norden (an der Kreuzung zur Kurt-Schumacher-Straße) verbohrt ist.

Es ist geplant, einen Teil des Rathauses – insbesondere mit der darin integrierten bestehenden Stadthalle –, das Parkdeck und das am Rathaus und der Stadthalle angehängten, leerstehenden Gastronomiegebäude nebst einem Wohngebäude abzubauen und den in Abb. 2 im Sinne einer Vorplanung dargestellten Neubauten zu errichten. Der Komplex soll dann auch eine Erweiterung der Tiefgarage erhalten, die an die bestehende unter dem Marktplatz anschließen wird. Die neue Bibliothek soll dabei im Nordwesten des Baufelds als brückenartiges Bauwerk über dem Westerbach errichtet werden. Die tatsächliche Planung [3.1] hängt u.a. von den Erschwernissen und damit verbundenen Kosten für geotechnische Maßnahmen ab und ist daher noch in einer frühen Phase.

Das Gebäude mit dem REWE-Markt sowie das kleinere, östlich davon liegende Apothekenhaus sind nicht Bestandteil der Maßnahme.

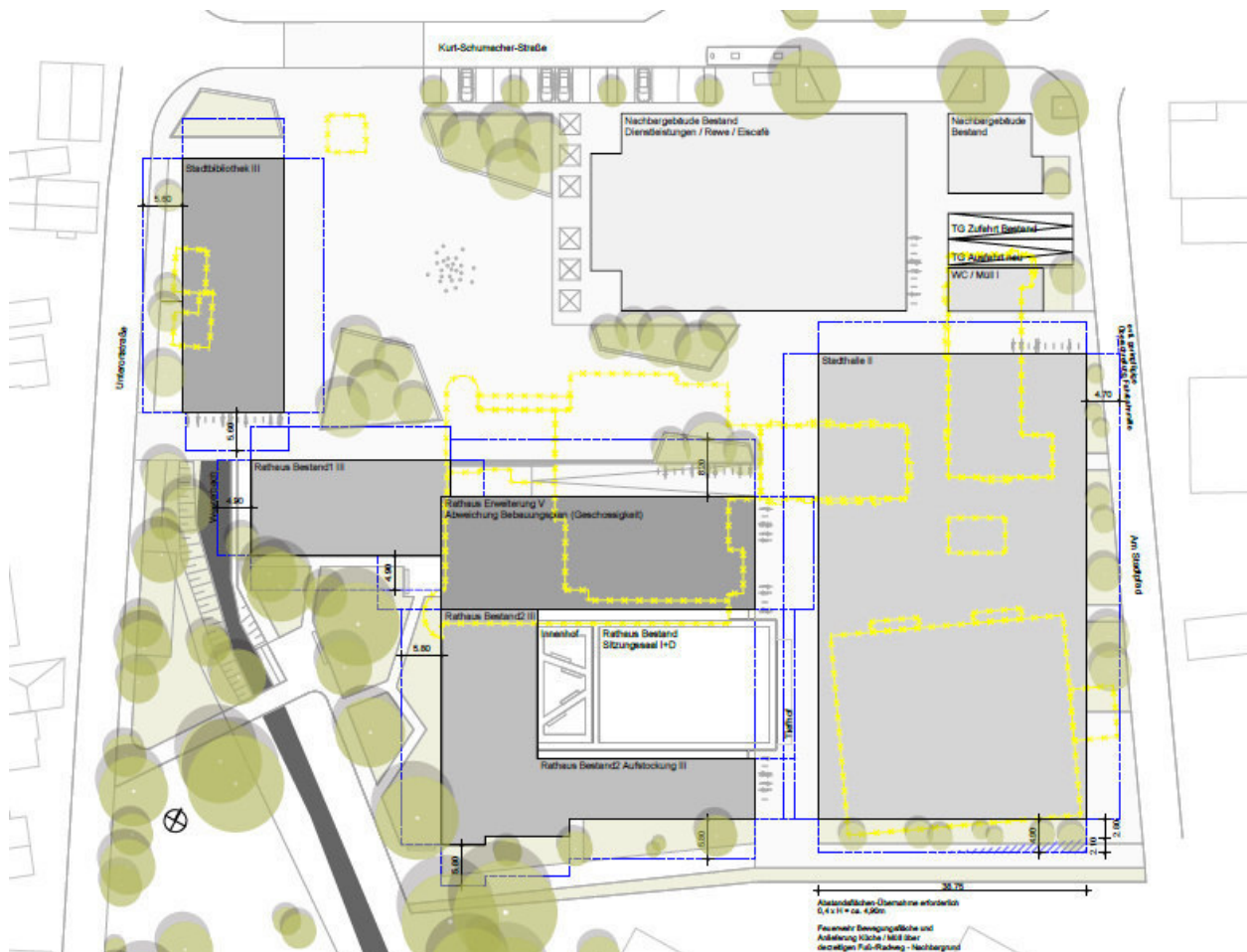


Abb. 2 Aktuelle Vorplanung [3.1]

## 4 Baugrundverhältnisse

### 4.1 Allgemeine geologische Angaben und Untersuchungsumfang

Aus den geologischen Kartenunterlagen [1.1] ist bekannt, dass im überwiegenden Teil des Projektareals Löss bzw. Lösslehm ansteht, wogegen entlang des Westerbachs Aueablagerungen zu erwarten sind.

Das Gutachten [2.1] aus 1990 weist nur maximal 4,8 m tief reichende Aufschlüsse in Form von Kleinbohrungen und Rammsondierungen auf. Unter unterschiedlich tief reichenden Auffüllungen zeigt sich hier der Löss, bevor dann ab ca. 3 m Tiefe ein verlehmt Kies folgt. Dieser wurde dann rasch fest, so dass kein weiterer Bohr- oder Sondierfortschritt erzielt werden konnte. Das Grundwasser wurde bei ca. 118,15-119,15 mNN festgestellt.

Das Gutachten [2.2] zur „Neuen Mitte“, die eine zweigeschossige Tiefgarage aufweist, wurde uns leider nur ohne Anlagen zur Verfügung gestellt. Es lässt sich aber entnehmen, dass dort das Grundwasser erst in ca. 8-9 m Tiefe festgestellt wurde. Es wurden dort keine Lössböden aufgeschlossen, stattdessen folgen unter einer Auffüllung verlehmt Kiese und Sande, die ab 8,5-9 m Tiefe durch tertiäre Feinsande und Tone unterlagert werden. Der Löss wurde hier vermutlich im Vorfeld schon ausgeräumt und durch Auffüllungen ersetzt.

Für das neben der „Neuen Mitte“ befindliche Sparkassengebäude haben wir 2014 einen Geotechnischen Bericht [2.3] erstellt, der den Kies ab 2,2 m bis 2,5 m Tiefe anzeigte. Der Kies wiederum wurde ab 4,7 m Tiefe durch weitere Schluffe unterlagert (siehe RKS 4 in Abb. 3), bevor sich bei der Rammsondierung DPH 2 ab fast 9 m Tiefe dann das Tertiär zeigte (Abb. 3).

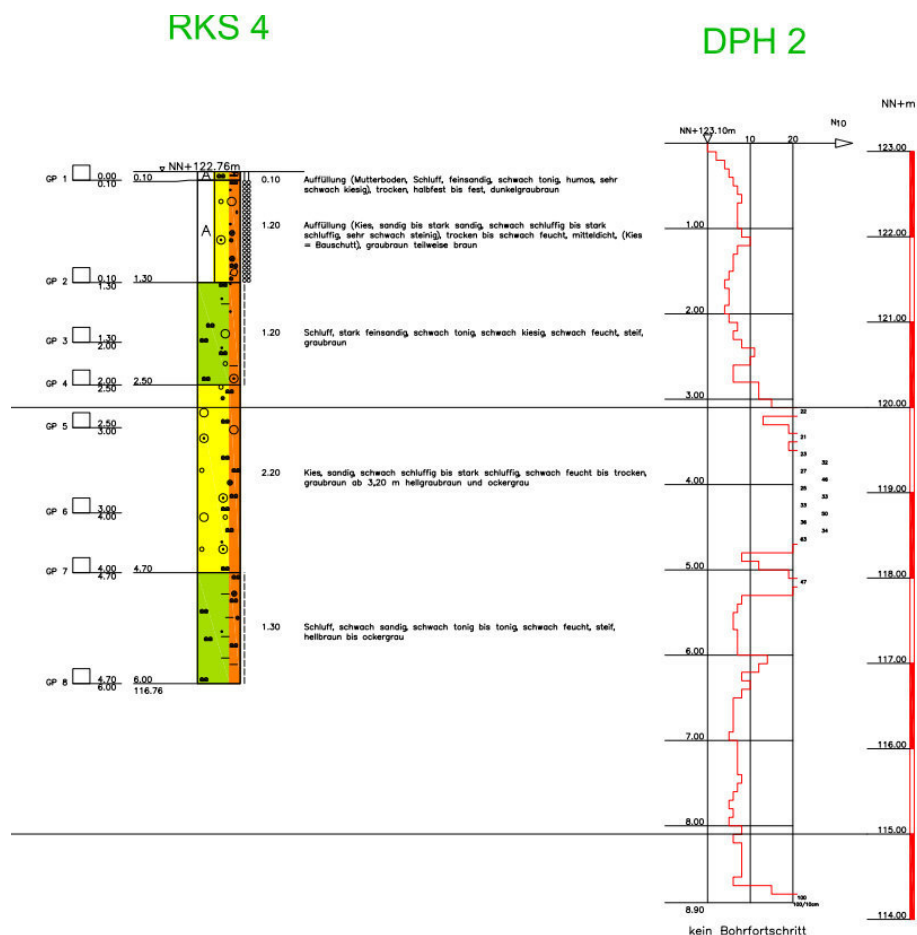


Abb. 3 Auszug aus [2.3]

Unser Außendienst hat für das IPU-Projekt (Az. 33340) am 04.03. bis 07.03.2024 im Gelände folgende Aufschlüsse (Aufschlusspunkte RKS/DPH 1 bis 10) ausgeführt:

- 10 Kleinbohrungen mittels Rammkernsondierungen (RKS, d = 60 mm nach DIN EN ISO 22475)
- 3 schwere Rammsondierungen (DPH, Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>, Fallgewicht 500 N nach DIN EN ISO 22476-2)

Die RKS 8 wurde dabei zu einer Grundwassermessstelle ausgebaut.

Da bei 3 Rammkernsondierungen durch lokale Bohrhindernisse kein weiterer Bohrfortschritt mit dem eingesetzten Gerät erzielt werden konnte, wurden diese durch Rammsondierungen an gleicher Stelle ergänzt, so dass Schichtübergänge identifiziert werden können.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan in Anlage 1 mit dargestellt. Die Aufschluss-ergebnisse und deren Auswertung sind dem zugehörigen Bericht [3.7] zu entnehmen.

Die Aufschlüsse für die Kanalbaumaßnahme in der Unterortstraße bestätigen i. W. die nachfolgenden Bedingungen:

- Bis 2-3 m Tiefe stehen Auffüllungen und/oder Löss-/Lösslehm Böden an.
- Darunter folgen bis i. M. ca. 5,5 m Tiefe die Kiese, die teilweise verlehmt sind bzw. Schluffhorizonte aufweisen.
- Weitere Schichten sind dann ein erneuter Schluffhorizont sowie Sande, die u.U. teilweise schon tertiär sein können.

Im Zuge des hier behandelten Projektes zum Umbau bzw. Erweiterung von Rathaus und Stadthalle hat unser Außendienst an verschiedenen Tagen zwischen dem 16.4.2024 und 14.06.2024 im Gelände folgende weitere Aufschlüsse ausgeführt:

- 15 Kleinbohrungen mittels Rammkernsondierungen (RKS, d = 60 mm nach DIN EN ISO 22475)
- 11 schwere Rammsondierungen (DPH, Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>, Fallgewicht 500 N nach DIN EN ISO 22476-2)

Die RKS 12 und RKS 18 wurden dabei zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Die RKS 16 und RKS 17 mussten neu angesetzt werden, da durch lokale Hindernisse kein weiterer Bohrfortschritt erzielt werden konnte. Die GWM 8 wurde am 14.06.2024 wieder instandgesetzt, nach dem diese durch Vandalismus zerstört wurde.

Gemäß dem Vorschlag der weiteren Erkundung gemäß den Projektbesprechungen und unserem 2. Bericht [3.9] wurden folgende ergänzenden Erkundungen im Zeitraum 25.11.2024 bis 04.12.2024 ausgeführt:

- 3 Kleinbohrungen mittels Rammkernsondierungen (RKS, d = 60 mm nach DIN EN ISO 22475)
- 5 Rotationstrockenkernbohrungen BK nach DIN EN ISO 22475-1

2 Kleinbohrungen (RKS 107 und RKS 108) sowie alle BK wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut.

Die Aufschlusspunkte wurden durch unseren Außendienst lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt wurden verschiedene Kanaldeckel verwendet und gemäß [3.5] mit den entsprechenden Höhen angesetzt.

Der Marktplatz und das Gelände um die Bestandsbebauung sind nach [3.3] relativ eben.



Die Geländehöhen der versiegelten Flächen werden zu ca. 122,5 bis 122,6 mNN auf dem Marktplatz und ca. 122,2 bis 122,4 mNN östlich vom Parkdeck und zwischen Parkdeck und Stadthalle angegeben.

Zwischen Parkdeck und Rathaus liegt das Gelände etwas tiefer bei ca. 120,7 bis 121,5 mNN

Die Ausfahrtsrampe der Tiefgarage fällt von 121,93 mNN an der Unterortstraße auf 119,72 mNN an der Ausfahrt ab.

Die Unterortstraße selbst fällt gemäß [3.5] von ca. 122,2 mNN an der Kreuzung zur Paulstraße nach Süden hin bis auf ca. 121,3 mNN südlich des Spielplatzes ab. Von dort Richtung Osten liegen die Geländehöhen auf ca. 121,3 mNN an der Unterortstraße und bei ca. 121,0 mNN am Westerbach. Auf der östlichen Seite des Westerbachs steigen die Geländehöhen wieder leicht an und erreichen bei RKS 10 eine Höhe von ca. 121,5 mNN.

Die aus dem DGM1 abgeleiteten Höhen sind zum Vergleich mit den Aufschlusspunkten in Abb. 4 dargestellt.

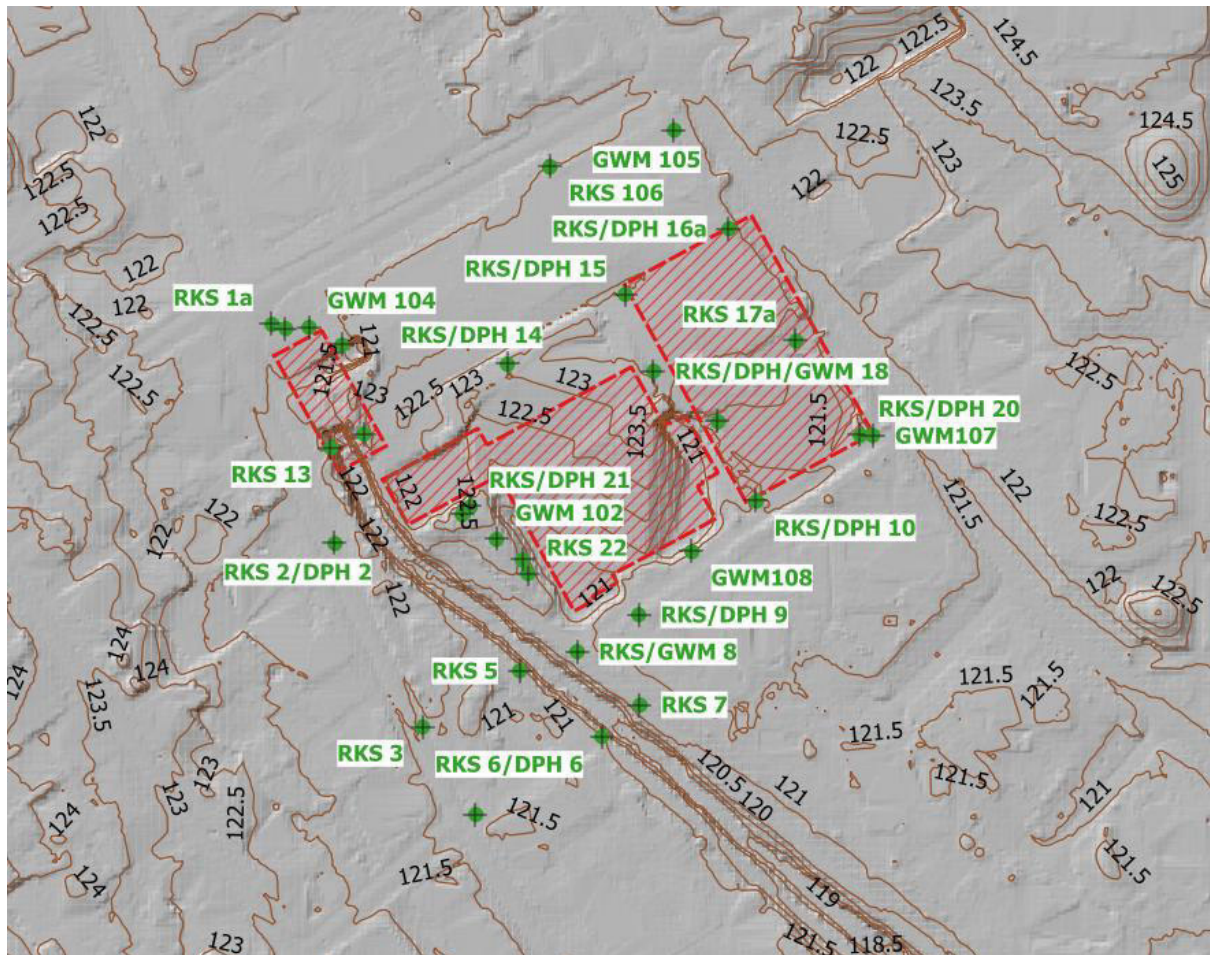


Abb. 4 DGM1 aus [1.8] als Schummerung mit Höhenlinien dargestellt

Aus den Kleinbohrungen (RKS) und Kernbohrungen (BK) wurden gestörte Bodenproben entnommen und nach DIN 18196 und DIN EN ISO 14688 klassifiziert.<sup>1</sup>

Folgende Laborversuche wurden/werden ausgeführt:

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| ▪ Bodenmechanische Laborversuche      | gemäß Anl. 3 |
| ▪ Laborbericht zur Grundwasseranalyse | gemäß Anl. 4 |
| ▪ Abfalltechnische Laborversuche      | gemäß Anl. 5 |

## **4.2 Aufschlussergebnisse**

Folgende gründungsrelevante Schichten wurden bis zur Aufschlussendtiefe angetroffen:

- |   |                                                  |
|---|--------------------------------------------------|
| 1 | Auffüllung                                       |
| 2 | Oberer Schluff (Löss-/Lösslehm)                  |
| 3 | Kies                                             |
| 4 | Unterer Schluff                                  |
| 5 | Tertiäre Sande und Kiese                         |
| 6 | Tertiäre Wechsellagerung Tone mit Sand/Kieslagen |

### **4.2.1 Auffüllung**

In der obersten Baugrundsicht wurde eine sehr heterogene Auffüllung erkundet, die in Abhängigkeit der Lage bis in Tiefen von ca. 0,5 m bis zu 3,0 m unter GOK reicht.

Unterhalb der Schwarzdecken und der Pflaster bzw. Betonplatten wurde der typische Unterbau aus Kiesen und Sanden angetroffen. Im Bereich von Grünflächen wurde zuoberst ein aufgefüllter Mutterboden mit Stärken zwischen 0,1 m und 0,35 m angetroffen.

Unterhalb des Mutterbodens bzw. des Unterbaus der Verkehrswege besteht die Auffüllung vorwiegend aus Schluff, Kies und Sand mit wechselnden Nebenbestandteilen der jeweiligen anderen Bodenarten. Bereichsweise ist auch mit Steinen zu rechnen. Als Fremdbestandteile wurden u.a. Ziegel, Keramik und Bauschuttreste aufgeschlossen, die den Auffüllcharakter eindeutig belegen.

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen zeigen für die Auffüllung sehr variable Verhältnisse über das Baufeld an von lokal lockerer Lagerung bis hin zu Bereichen mit locker bis mitteldichter Lagerung. Dies wird im Wesentlichen durch die dortige Vorbelastung mit Verkehr beeinflusst.

---

<sup>1</sup> Die Proben werden für 6 Wochen nach Berichtsvorlage eingelagert und danach entsorgt.





### 4.2.2 Oberer Schluff

Unter der Auffüllung wurde, wo nicht durch Auffüllung ersetzt, ein vorwiegend schwach feuchter bis feuchter feinsandiger Schluff aufgeschlossen. Die Konsistenz unter den versiegelten Flächen wurde zu steif bis halbfest bzw. weich bis steif angesprochen. In den Grünflächen liegt die Feuchtigkeit höher vor und somit wurde hier vorwiegend eine weiche bis breiige Konsistenz festgestellt. Ab ca. 1 m Tiefe unter Gelände schwanken die Konsistenz zwischen weich und breiig.

Tendenziell nimmt im Übergangsbereich zu den darunter liegenden Kiesen die Konsistenz ab, während der Wassergehalt steigt.

Die Basis dieser Schicht liegt im Norden höher als im Süden. Damit fällt die Schicht von Nord nach Süd um ca. 1,5 bis 2,0 m ab (siehe Abb. 5).

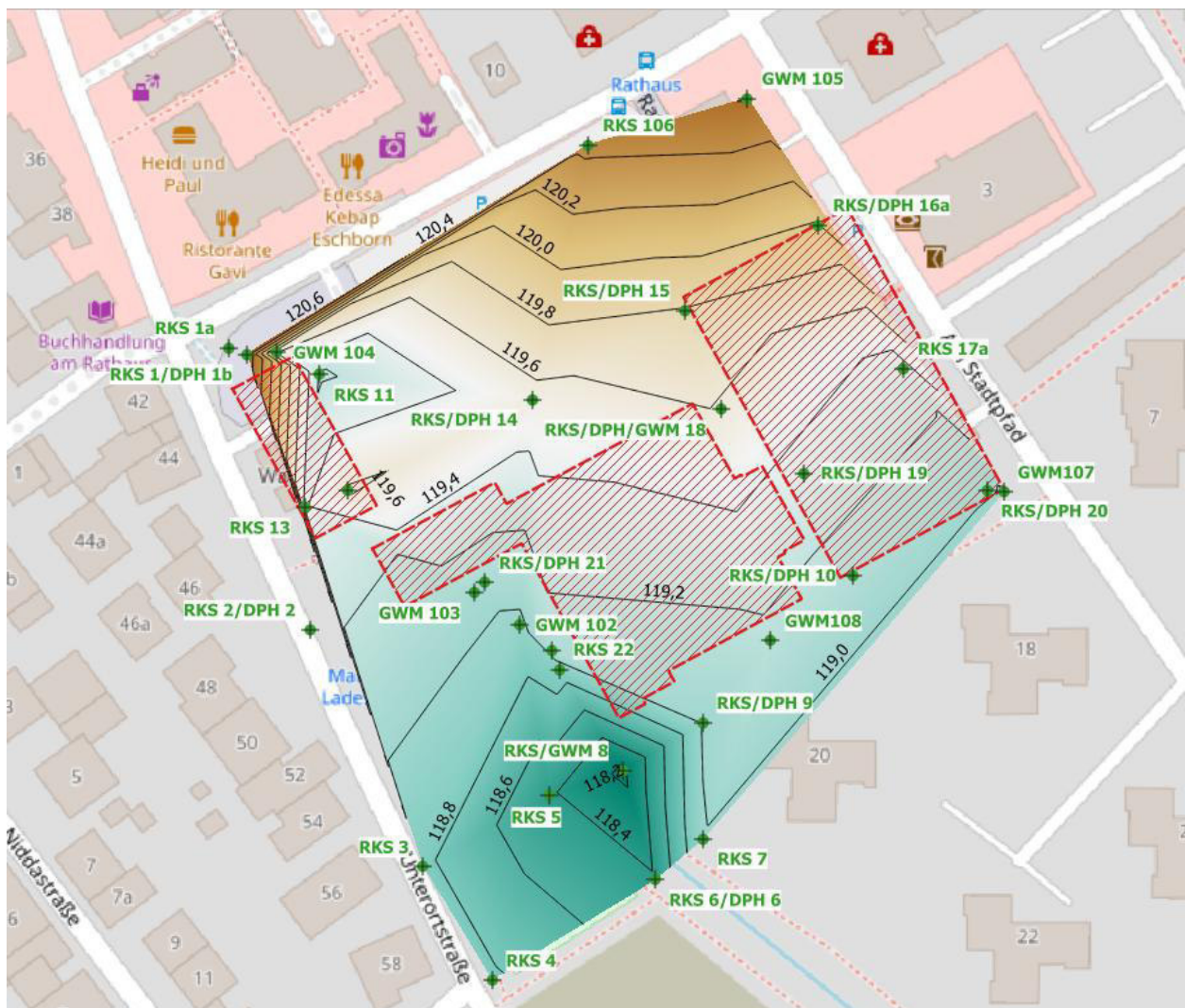


Abb. 5 Interpolierte Unterkante obere Schluffschicht

Gemäß den Rammsondierungen weist diese Schicht mit Schlagzahlen von  $N_{10} = 1$  bis 7 eine mäßige bis schlechte Tragfähigkeit auf.

Gemäß Kap. 5.1 ist der Obere Schluff als leicht bis teilweise moderat plastischer Ton (TL-TM) einzustufen.



#### 4.2.3 Quartäre (Obere) Kiese

Unter den Schluffen wurde eine kiesige Schicht mit wechselnden schluffigen sowie teilweise sandigen Nebenbestandteilen angetroffen. Die Kiese sind teilweise verlehmt bzw. weisen Schlufflagen geringer Mächtigkeit auf.

Diese Schicht hebt sich von den darüber liegenden Bodeneinheiten durch die deutlich höhere Tragfähigkeit ab. Dies zeigt sich in den erkennbar höheren Schlagzahlen der Rammsondierungen mit Werten zwischen  $N_{10} = 10$  und 100. Die Lagerungsdichte kann hieraus mit mitteldicht bis dicht abgeleitet werden.

Die hohen Sondierwiderstände dieser Schicht führten in den meisten Fällen zum vorzeitigen Abbruch der Bodenaufschlüsse. Gemäß der geologischen Karte [1.1] sowie den Kernbohrungen BK101 bis BK105 ist mit Steinen und Grus zu rechnen. Hierauf deuten auch die hohen Schlagzahlen der Rammsondierungen und zum Teil aufgeschlossenen Steine in den Rammkernsondierungen hin.

Die Basis dieser Schicht wurde in einer Tiefe von 4,5 bis 5,6 m unter GOK festgestellt. Wo bis zur Basis der Schicht aufgeschlossen zeigt sich ein Hochpunkt zentral im Projektgebiet. Von dort fällt die Basis tendenziell in alle Richtung um ca. 0,7 bis 1 m ab (siehe Abb. 6).

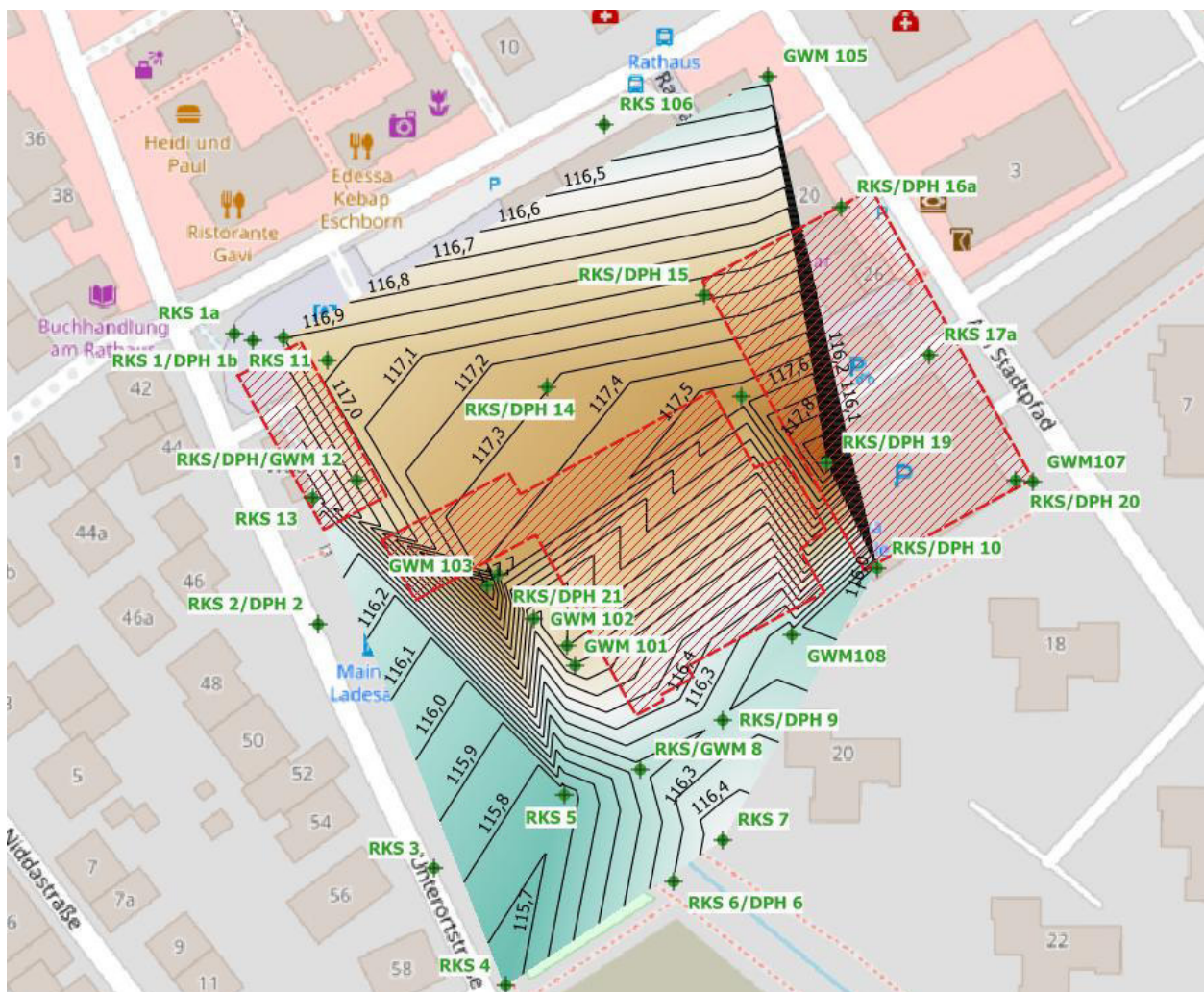


Abb. 6 Interpolierte Unterkante obere Kiesschicht





#### 4.2.4 Unterer Schluff

Unterhalb der Kiesschicht wurde (soweit mit den RKS abteufbar) bei einer Tiefe von 4,5 – 5,6 m unter GOK ein feinsandiger, schwach kiesiger z.T. toniger Schluff hellgraubrauner bis ockergraubrauner Färbung angetroffen. Dieser ist nicht horizontbeständig (siehe RKS 11 und RKS 12).

Die Schluffe liegen in vorwiegend steifer bis weicher Konsistenz vor, was sich auch in den Schlagzahlen der Rammsondierungen von  $N_{10} \geq 4 \dots 9$  zeigt. Analog zum Oberen Schluff gilt auch hier die Einstufung als TL-TM (siehe Kap. 5.1).

Wo bis zur Basis der Schicht aufgeschlossen wurde, zeigt sich ein Hochpunkt zentral im Projektgebiet. Von dort fällt die Basis (UK Schluff) in alle Richtung um ca. 1 – 2 m ab (siehe Abb. 7).

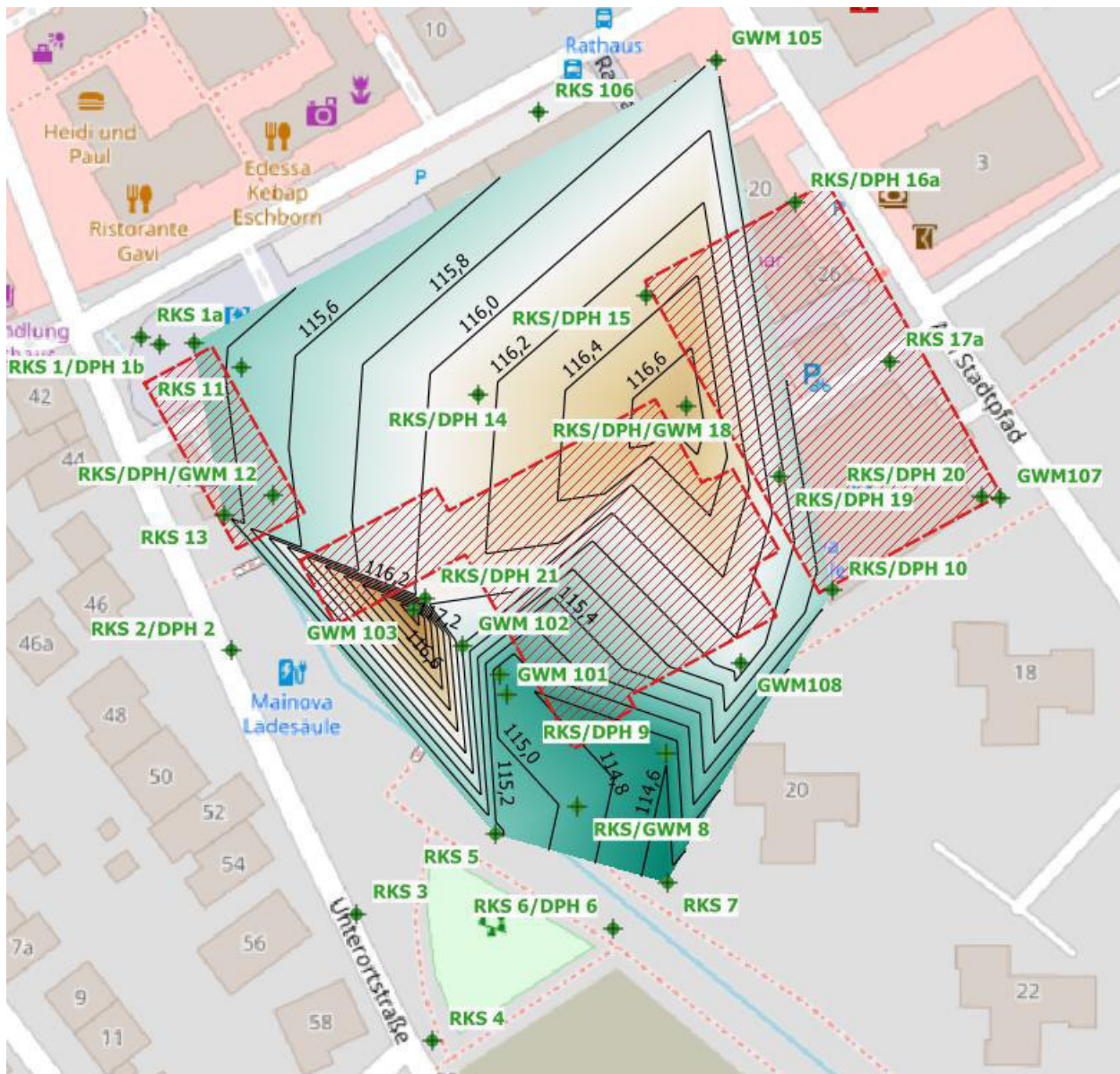


Abb. 7 Interpolierte Unterkante untere Schluffe





#### 4.2.6 Tertiäre Wechsellagerung Tone mit Sand/Schlufflagen

Ab einer Tiefe von 9,5 bis 11,6 m unter Gelände wurden in den Kernbohrungen (BK 101 bis BK 105) bis zur Aufschlussendtiefe von 15 bis 15,5 m tertiären Tone aufgeschlossen. In diese sind nicht horizontbeständig Feinsand- und Schlufflinsen angetroffen worden. Die Tone liegen schwach feucht und in halbfester bis fester Konsistenz vor.

Der Ton ist überkonsolidiert, d.h. er liegt mit einer (geologischen) Vorbelastung vor, die im Frankfurter Raum üblicherweise mit  $200 \text{ kN/m}^2$  abgeschätzt wird. Der Wiederbelastungsmodul kann als Elastizitätsmodul mit ca.  $E = 20\text{-}40 \text{ MN/m}^2$  (tiefenabhängig) abgeschätzt werden.

### 5 Bodenmechanische Kennwerte

#### 5.1 Ergebnis der bodenmechanischen Laborversuche

##### 5.1.1 Schluffe

Zur Klassifizierung des oberen Schluffes wurde aus der Probe RKS 6/GP 5 eine Korngrößenverteilung ermittelt (siehe Abb. 9). Demnach lässt sich der Schluff der Bodengruppe TL zuordnen. Des Weiteren kann aus der Korngrößenverteilung empirisch eine Durchlässigkeit von  $k_f = 7 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$  abgeleitet werden. Auf dieser Basis wird die Durchlässigkeit mit  $k_f = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$  -  $1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$  abgeschätzt.

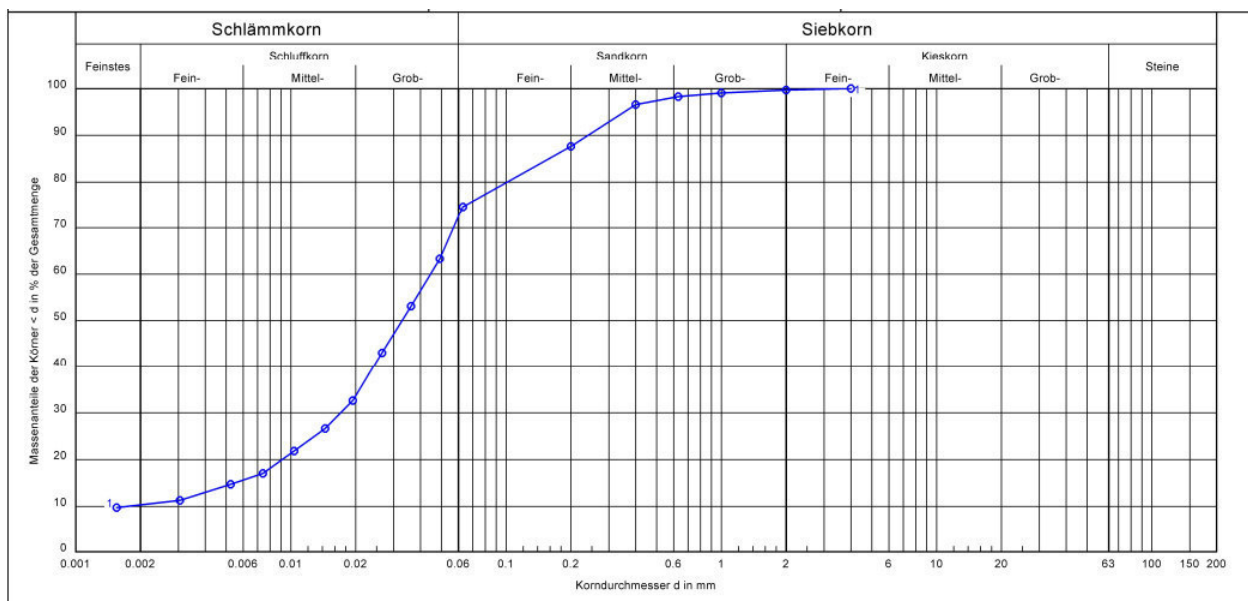


Abb. 9: Korngrößenverteilung der oberen Schluffe nach Anlage 3

An der oberen Schluffschicht wurden die organischen Bestandteile bestimmt (Glühverlust nach DIN EN 17685-1). Mit einem Glühverlust von 2,5 – 3,0 % ist der Anteil der Organik als gering zu bewerten (siehe Anlage 3).

Es wurden darüber hinaus Zustandsgrenzen nach Anlage 3 ermittelt. Demnach ist der obere und untere Schluff nach Anlage 3 im Wesentlichen der Bodengruppe TL zuzuordnen (siehe Abb. 10). Lokal ist auch eine Zuordnung zu TM möglich.



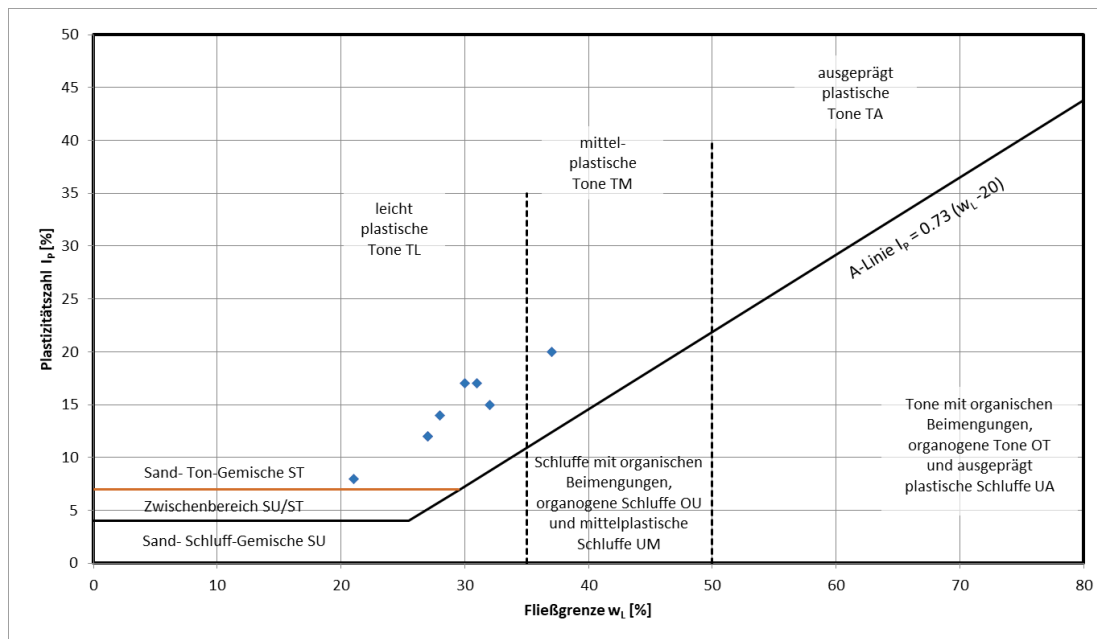


Abb. 10: Zustandsgrenzen der Schluffe nach Anlage 3

Der Wassergehalt der Schluffe ist nicht tiefenabhängig, sondern schwankt unsystematisch. Der Mittelwert liegt bei  $w = 21,3\%$  und der Medianwert bei  $w = 21\%$ . Der Ausreißer mit  $31\%$  bei der Probe RKS 8 / GP 5 resultiert aus der in RKS 8 entnommenen Probe im Übergangsbereich zum Kies, der in diesem Bereich wasserführend ist. Die ermittelten Konsistenzgrenzen, unter Berücksichtigung der schwankenden Wassergehalte nach Abb. 11, zeigen eine im Mittel weiche Konsistenz an. Die Schwankungsbreite umfasst eine vorwiegend weiche bis breiige Konsistenz.

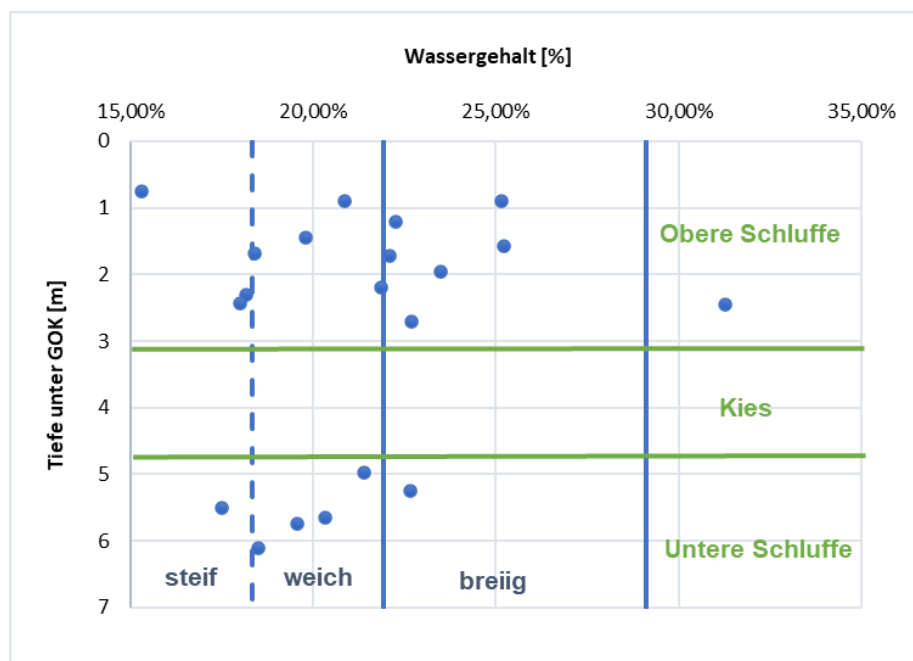


Abb. 11: Tiefenabhängige Wassergehalte der Schluffe nach Anlage 3

Das heißt es ist auch gemäß Ansprache der Bodenschichten von vorwiegend weicher bis breiiger Konsistenz bei den oberen Schluffen auszugehen. Die unteren Schluffe weisen dagegen durch die günstigeren Zustandsgrenzen eher eine steife bis weiche Konsistenz auf.



### 5.1.2 Quartäre (Obere) Kiese

Des Weiteren wurden Korngrößenverteilungen aus repräsentativen Mischproben des quartären Kiese ermittelt (Anlage 3 und Abb. 12 und Abb. 13).

Demnach hat der Kies eine sehr weite Abstufung und lässt sich der Bodengruppe GU/GU\* zuordnen. Des Weiteren kann aus der Korngrößenverteilung empirisch eine Durchlässigkeit von  $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$  bis  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s abgeleitet werden. Bei dem hier aufgeschlossenen hohen Feinkornanteil von  $> 15\%$  wird dieser die Durchlässigkeit maßgeblich beeinflussen, so dass real von einem geringeren Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s ausgegangen wird. Dies passt auch eher zu der Beobachtung im Feld, dass das Grundwasser sich relativ langsam in der Grundwassermessstelle, nach Erstellung dieser, als Ruhewasserstand eingestellt hat.

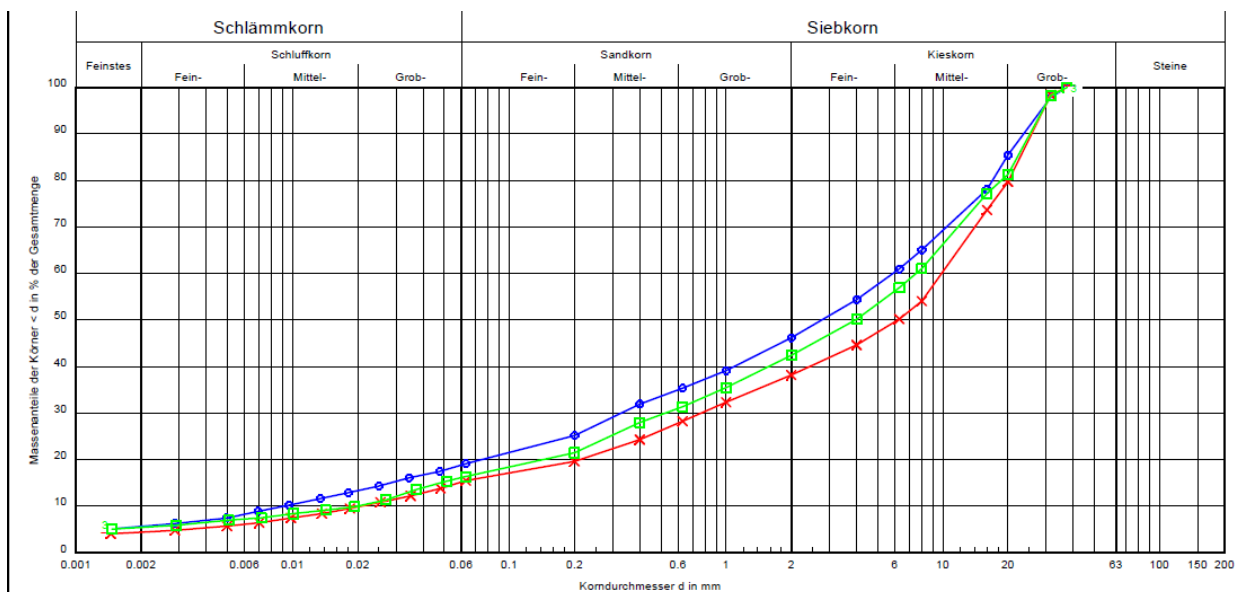
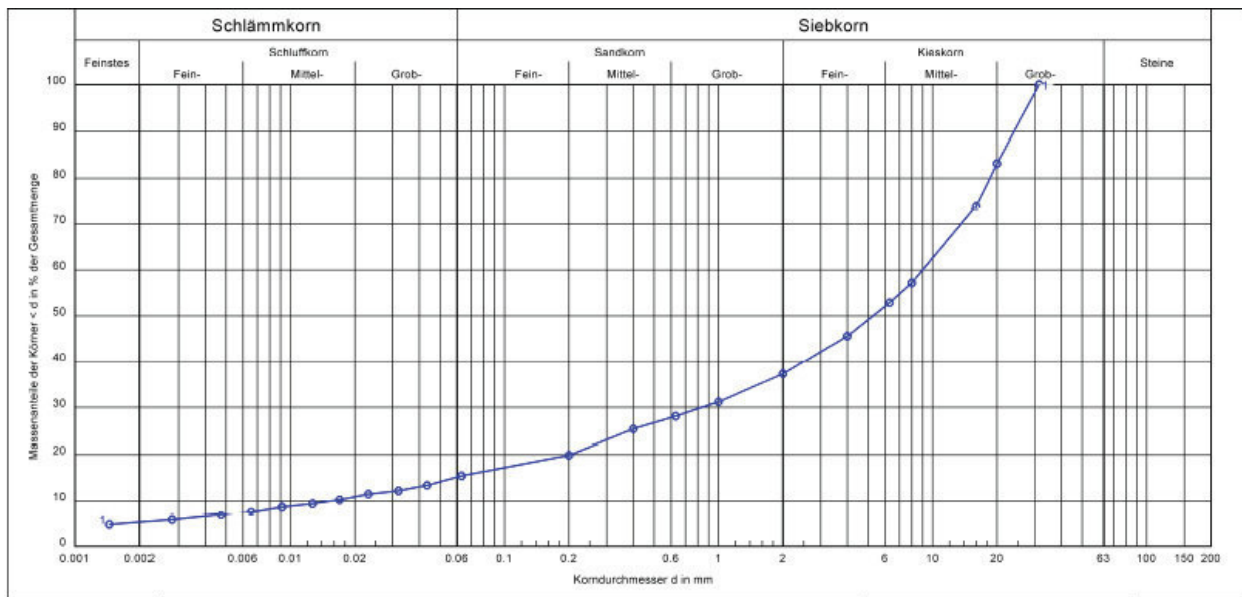


Abb. 12: Korngrößenverteilung Kies nach Anlage 3

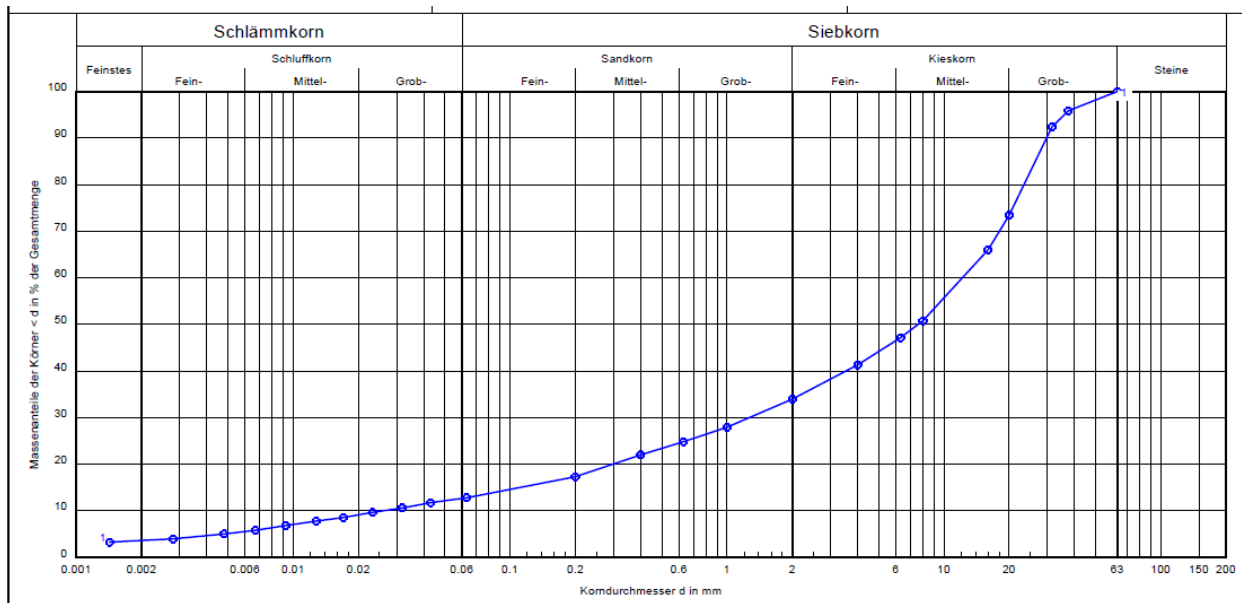


Abb.13: Korngrößenverteilung Kies nach Anlage 3

## 5.2 Charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen und -klassen

Nachstehende Tabelle 2 enthält eine Zusammenfassung aller für die vorliegende Baumaßnahme relevanten charakteristischen Kennwerte, Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen.

Tab. 2 Bodenkennwerte

		aufgefüllter Mutterboden	Auffüllung	Oberer Schluff	Quartäre Kiese
Feuchtwichte $\gamma_k$	kN/m <sup>3</sup>	18	19	19	19
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$	kN/m <sup>3</sup>	8	10	10	11
wirksamer Reibungswinkel $\varphi'_k$	°	-	25	27,5	37,5
wirksame Kohäsion $c'_k$	kN/m <sup>2</sup>	-	2	3	0
Steifemodul $E_s$ (Erstbelastung)	MN/m <sup>2</sup>	-	5	2 (weich) 4 (steif)	80
Frostempfindlichkeitsklassen (a) (b)		F3	F2 - F3	F3	F2-F3
Bodengruppe DIN 18196		OU	UL, TL, GW, GE, SE	TL, TM	GU, GU*

- (a) Bei Winterbaustellen sind die notwendigen Maßnahmen zum Schutz von Planums- und Gründungsflächen zu beachten.  
 (b) Nach visueller Bewertung, genaue Einstufung nur durch Zusatzuntersuchung möglich.

Alle angegebenen charakteristischen Werte sind nach DIN EN 1997-1:2009:9 als „vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes festzulegen, der im Grenzzustand wirkt“. Sie sind maßgebend für statische Berechnungen. Es können auch höhere Werte auftreten, was insbesondere beim Lösen besonders zu beachten und im Bedarfsfall gesondert zu untersuchen ist.

Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB:  
 F1 - nicht frostempfindlich  
 F2 - gering bis mittel frostempfindlich  
 F3 - stark frostempfindlich



		Unterer Schluff	Tertiäre Kiese	Tertiäre Tone
Feuchtwichte $\gamma_k$	kN/m <sup>3</sup>	20	19	19
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$	kN/m <sup>3</sup>	10	11	10
wirksamer Reibungswinkel $\varphi'_k$	°	25	35	20
wirksame Kohäsion $c'_k$	kN/m <sup>2</sup>	7	0	20
Steifemodul $E_s$ (Erstbelastung)	MN/m <sup>2</sup>	10	80	25 (Systemparameter aus Erst- und Wiederbelastungsanteil)
Frostempfindlichkeitsklassen (a) (b)		F3	F1 - F2	F3
Bodengruppe DIN 18196		TL-TM	SE, SW, GW	TA

(c) Bei Winterbaustellen sind die notwendigen Maßnahmen zum Schutz von Planums- und Gründungsflächen zu beachten.

(d) Nach visueller Bewertung, genaue Einstufung nur durch Zusatzuntersuchung möglich.

Alle angegebenen charakteristischen Werte sind nach DIN EN 1997-1:2009:9 als „vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes festzulegen, der im Grenzzustand wirkt“. Sie sind maßgebend für statische Berechnungen. Es können auch höhere Werte auftreten, was insbesondere beim Lösen besonders zu beachten und im Bedarfsfall gesondert zu untersuchen ist.

Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB:

F1 - nicht frostempfindlich

F2 - gering bis mittel frostempfindlich

F3 - stark frostempfindlich

## 6 Hydrogeologische Verhältnisse

### 6.1 Grundwasserstände

Die Aufschlüsse für die Sparkasse [2.3] wiesen 2014 keinerlei Grundwasser auf.

Das Grundwasser bei der Erkundung zum Kanal, in der westlich liegenden Unterortstraße und südlich des Projektgebietes [3.7] wurde in unterschiedlichen Tiefen und auch nicht bei allen Aufschlüssen angetroffen:

Sondierung	Datum	Unter GOK	mNN
RKS 1A	5.3.2024	<i>wegen Bohrhindernis oberflächennah abgebrochen</i>	
RKS 1B	5.3.2024	<i>trocken in 3,58 m Tiefe zugefallen</i>	
DPH 1B	5.3.2024	-2,45	119,80
RKS/DPH 2	6.3.2024	-2,30	119,52
RKS 3/3A	6.3.2024	<i>trocken in 3,538 m Tiefe zugefallen</i>	
RKS 4	4.3.2024	-4,83	116,50
RKS 5	4.3.2024	-2,35	118,78
RKS/DPH 6	4.3.2024	-1,85	119,17
RKS 7	7.3.2024	-1,63	119,36
RKS/DPH 9	7.3.2024	<i>trocken in 7,90 m Tiefe zugefallen</i>	
RKS 10	7.3.2024	<i>trocken in 3,45 m Tiefe zugefallen</i>	

Im Zuge der 1. Erkundungskampagne im Bereich des Projektes ESC zum Umbau bzw. Erweiterung von Rathaus und Stadthalle sowie zur Errichtung einer neuen Stadtbibliothek wurden folgende Wasserstände erfasst:



Sondierung	Datum	Unter GOK	mNN
RKS /GWM 8	14.06.2024	- 2,38	120,28
	15.03.2024	- 2,26	120,40
RKS 11	28.05.2024	- 2,65	119,72
RKS/GWM 12	28.05.2024	- 2,59	119,83
RKS 13	31.05.2024	- 2,26	119,72
RKS 14	28.05.2024	trocken in 3,58 m Tiefe zu gefallen	
RKS 15	16.04.2024	trocken bis 5,6 m	
RKS 16/16A	17.04.2024	trocken bis 3,60 m	
RKS 17/17A	18.04.2024	trocken bis 3,75 m	
RKS/GWM 18	14.06.2024	- 4,38	118,28
RKS 19	29.05.2024	- 4,26	116,37
RKS 20	29.05.2024	trocken bis 2,60 m	
RKS 21	31.05.2024	- 3,30	119,23
RKS 22	02.05.2024	- 2,85	119,04

Der Wasserstand im Westerbach wurde am 7.3.2024 in der Nähe von RKS 7 mit 119,59 mNN einnivelliert.

Insgesamt waren die Grundwasserstände bis zur neuen Erkundungsmaßnahme im November 2024 sehr undifferenziert. Nach der Bohransprache hat sich generell der Grundwasserstand zeitverzögert eingestellt und darunter liegende Schichten waren augenscheinlich schwach feucht. Dies deutet darauf hin, dass sich das Grundwasser auf schluffigen Zwischenlagen sammelt.

Ein geschlossener gesättigter Grundwasserhorizont konnte zum Zeitpunkt der 1. Erkundungskampagne nicht eindeutig identifiziert werden. Zur besseren Klärung der Grundwasserverhältnisse wurden im November 2024 weitere Grundwassermessstellen hergestellt (GWM 101 bis GWM 108). Dabei wurden die GWM 101 bis GWM 105 bis in die tertiären Tone abgeteuft. Diese Tone sind als natürlicher Stauer zu sehen. Innerhalb dieser Tone waren zwar auch Feinsandlagen enthalten, die jedoch durchweg kein Wasser geführt haben. Mit einer Schichttiefe von 9,5 m bis 11,6 m unter Gelände liegt der Ton in einer für die Baumaßnahme, in Hinblick auf die Grundwasserverhältnisse darin, nicht relevanten Tiefe.

Die über den Tonen liegenden Schichten weisen nach der neuen Erkundungsmaßnahme 2 Grundwasserstockwerke auf. Diese Aquifere lassen sich in die Oberen Kiese (Stockwerk 1) und Unteren Kiese (Stockwerk 2) aufteilen, die in allen Erkundungspunkten hydraulisch durch die semipermeable Schluffschicht „Untere Schluffe“ getrennt sind. Der Grundwasserstand in den Aquiferen hat sich auch in den neuen Erkundungsstellen zeitverzögert eingestellt.

Der **untere Grundwasserleiter (Stockwerk 2)** zeigt nur in GWM 102 und GWM 104 einen ca. 1 m - 1,5 m mächtigen Grundwasserstand auf dem Tonhorizont. Alle anderen Grundwassermessstellen (GWM 101, GWM 103 und GWM 105) zeigen in diesem Aquifer keinen Grundwasserstand an. Betrachtet man die Lage der Grundwassermessstellen und die vorigen Ergebnisse ist auf den ersten Blick nicht erklärbar, warum die GWM 101 und 103 keinen Grundwasserstand im 2. Grundwasserstockwerk anzeigen. Bei genauerer Betrachtung wird klar, dass sich dort kein Grundwasserstand einstellen kann, da in der GWM 101 und GWM 103 der Tonhorizont ca. 1 m bis 2 m höher (112 und 113 mNN) als bei GWM 102 und GWM 104 (111 und 112 mNN) liegt und somit der impermeable Tonhorizont oberhalb der Kote des gemessenen Grundwasserstandes in GWM 102 und GWM 104 liegt.

Der Grundwasserstand im 2. Grundwasserstockwerk (Untere Kiese) kann als Bemessungswasserstand somit bei 114 mNN am Westerbach mit linearer Annahme bis zur Straße „Am Stadtpfad“ auf 110 mNN abnehmend angenommen werden. Bauzeitlich kann im 2. Grundwasserstockwerk von 113 mNN am Westerbach und 109 mNN „Am Stadtpfad“ mit linearer Abnahme ausgegangen werden.





Zusammenfassend wurden somit auch teilweise gesättigte Bereiche im unteren Kies aufgeschlossen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass zumindest lokal diese gespannt unter darin eingeschalteten Schlufflagen auftreten.

Das 1. **Grundwasserstockwerk (obere Kiese)** ist differenzierter zu betrachten und liegt im bauwerksrelevanten Bereich.

Trägt man alle gemessenen Grundwasserstände der Stichtagsmessung vom Juni 2024 in einen Lageplan ein und erstellt Isohypsen, ist auffällig, dass entlang des Verlaufes des Westerbaches die Grundwasserstände mit 119,0 bis 120,3 mNN (RKS 8) am höchsten liegen und mit zunehmender Entfernung vom Westerbach auf ein niedrigeres Niveau abfallen (Abb. 14). Es ist somit von einer gewissen Wechselwirkung des Westerbachs mit dem Aquifer auszugehen, wobei keine direkte Korrelation besteht. Die Infiltration wird durch eine Kolmationsschicht bzw. durch die Verdolung gedämpft, so dass die Wasserstände des Baches und der Grundwasserstand nicht 1:1 miteinander kommunizieren, sondern eine in Abhängigkeit der Dichtigkeit des Bachbetts unterschiedliche Beeinflussung aufgezeigt wird.

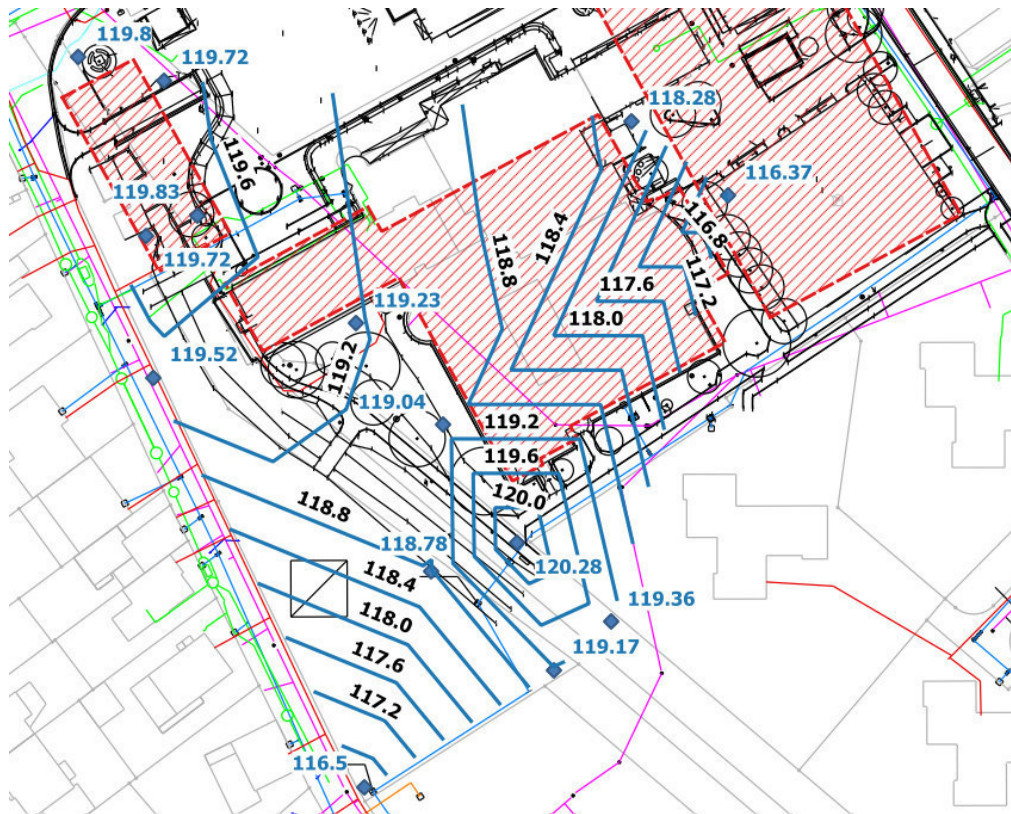


Abb. 14 Stichtagsmessungen der Grundwasserstände im Juni 2024

Die erneute Grundwassermessung im Dezember 2024 unter Einbeziehung der neuen Grundwassermessstellen zeigt ein etwas differenzierteres Bild auf (siehe Abb. 15). Diese Messungen zeigen einen wesentlichen Einfluss der Bestandsbebauung auf die Grundwasserstände. Im Bereich der GWM 104 und GWM 12 ist das Grundwasser quasi zwischen dem Westerbach im Westen und der Tiefgarage im Osten gefangen und liegt bei ca. 119,80 bis 119,90 mNN. Durch die Bestandsbebauung kann das sich dort akkumulierte Grundwasser nicht abfließen. Im Vergleich zu den Messwerten aus dem Juni 2024 ist die Schwankungsbreite im Dezimeterbereich zu bewerten, was diese Aussage unterstützt.



Die gleiche Aussage kann für den Bereich um GWM 18 getroffen werden. Auch hier ist das Grundwasser durch die Bestandsbebauung gefangen und der Stand variiert allenfalls geringfügig (118,28 mNN im Dez 2024 und identisch im Juni 2024). Im Nordosten des Baufeldes verliert sich das Grundwasser und kein Grundwasserstand war mehr erkennbar.

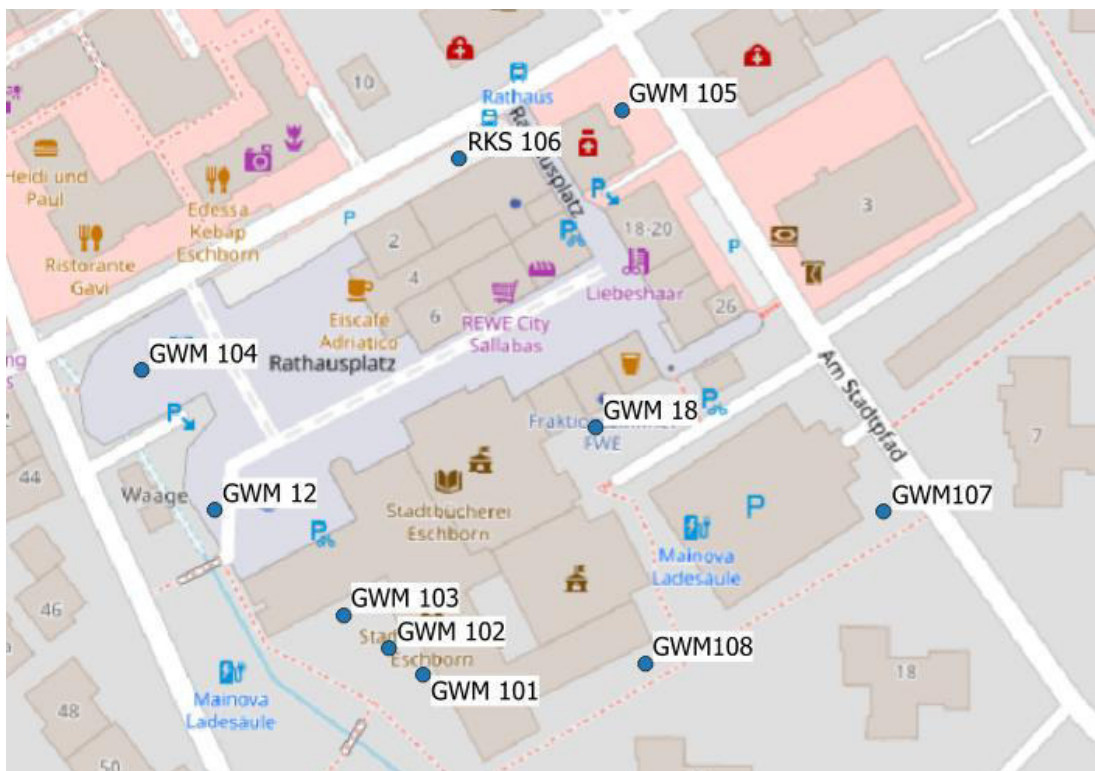


Abb. 15 Stichtagsmessungen der Grundwasserstände im Dezember 2024

Zusammenfassend infiltriert Grundwasser aus dem Westerbach in das 1. Grundwasserstockwerk. Die Fließrichtung und Höhe des Grundwasserstandes ist durch die Bestandsbebauung stark beeinflusst. Demnach ist zwischen den Bestandsgebäuden inkl. Tiefgarage von hohen Wasserständen auszugehen. Erst im nordöstlichen Bereich des Baugebietes kann sich das Grundwasser verteilen und ist nicht mehr nachweisbar.

Bauzeitlich muss von einem ungefähren Grundwasserstand von 120,5 mNN entlang des Westerbachs ausgegangen werden und von 119 mNN zwischen Rathaus und Stadthalle, wobei für das Rathaus vereinfacht linear zwischen 120,5 im Westen und 119 mNN im Osten des Rathauses interpoliert werden kann. Für die Stadthalle ist von 119 mNN auszugehen.

Aus den Stichtagsmessungen zum Grundwasserstand wird unter Ansatz eines Sicherheitsaufschlages ein

- charakteristischer Grundwasserstand von 121,0 mNN (Stadtbibliothek und Rathaus westliche Seite) und
- charakteristischer Grundwasserstand von 119,5 mNN (Rathaus östliche Seite und Stadthalle)

abgeschätzt. Dazwischen kann linear interpoliert werden. Es wird empfohlen, die erstellten Grundwassermessstellen monatlich zu messen, um die Schwankungsbreite des Grundwassers besser beurteilen zu können.

Der ursprünglich geplante Pumpversuch wurde zurückgestellt. Durch die geringen zu erwartenden Wassermengen und die ermittelten Grundwasserstandshöhen auf den Stauern der einzelnen Grundwasserstockwerke war ein Pumpversuch technisch nicht sinnvoll umsetzbar.

## **6.2 Grundwasserchemismus**

Aus der Grundwassernessstelle GWM 104 wurden am 06.12.2024 Wasserproben entnommen und auf die Parameter der Grundwasser-VwV Hessen 09.08.2021 (Tabelle 1.1 und 1.2) untersucht. Des Weiteren wurde eine Analyse auf Beton- und Stahlaggressivität ausgeführt. Die Laborergebnisse sind als Anlage 4 dem Bericht beigelegt. Die Analysen erfolgten bei Eurofins Umwelt West GmbH.

Die Analyseergebnisse nach Grundwasser-VwV Hessen 09.08.2021 (Tabelle 1.1 und 1.2) zeigen in keinem Wert eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte. Demnach liegt keine Grundwasserverunreinigung vor. Einer Einleitung des Grundwassers in den Westerbach steht daher unseres Erachtens nichts entgegen, insbesondere da es sich bei dem anstehenden Grundwasser um Uferfiltrat des Westerbachs handelt (siehe Anlage 4).

Für vom Grundwasser berührte Bauteile gilt nach DIN 4030 die Bewertung „schwach Beton angreifend“ (siehe Anlage 4).





Wasseranalyse			Grenzwerte zur Beurteilung		
Probeneingang	Einheit	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
<b>Allgemein</b>					
pH - Wert	-	7,7	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
<b>Ionen</b>					
Magnesium ( $Mg^{2+}$ )	mg/l	11,4	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Chlorid	mg/l	35	< 500		
Ammonium ( $NH_4^+$ )	mg/l	< 0,06	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat ( $SO_4^{2-}$ )	mg/l	36	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000
kalkagr. Kohlendioxid ( $CO_2$ )	mg/l	32	15 - 40	> 40 - 100	> 100

Die Stahlaggressivität ist nach Anlage 4 wie folgt zu beurteilen:

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3, Tab. 7):					
				Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Bewertungszahlsumme	$W_0 =$	-2,7		gering	sehr gering
Bewertungszahlsumme	$W_1 =$	-1,7		gering	sehr gering
Abschätzung der mittleren Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3, Tab. 8):					
				Abtragungsrate $w$ (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe $w_{Lmax}$ (30 a) in mm/a
Bewertungszahlsumme	$W_0 =$	-2,7		0,02	0,1
Bewertungszahlsumme	$W_1 =$	-1,7		0,02	0,1
<b>Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50 929, Teil 3, Punkt 8.1):</b>					
Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen:					
Stahlbau: DIN 55 928, Teil 5					
Rohre: DIN 30 670, DIN 30 671, DIN 30 672, DIN 30 673, DIN 30 674, Teil 1 und 2.					

<b>Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit bei feuerverzinkten Stählen nach (DIN 50929, Teil 3, Tab. 5):</b>					
2. Feuerverzinkte Stähle:					
2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich:					
$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$		$W_D = -1$	→	gut	
2.2 Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze					
$W_L = W_D + M_2$		$W_L = -1$	→	gut	



## 7 Bauaufgabe und geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme umfasst den Umbau bzw. die Erweiterung von Rathaus und Stadthalle sowie die Errichtung einer neuen Stadtbibliothek. Die einzelnen Bauwerke werden im Folgenden gesondert erläutert.

Sofern sich im Zuge der weiteren Planungen größere Abweichungen von obigen Annahmen (insbesondere Höhen) ergeben, müssen unsere Empfehlungen geprüft bzw. gegebenenfalls überarbeitet werden.

Die Bauaufgabe ist in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 1054:2010-12 einzuordnen<sup>2</sup>.

### 7.1 Stadtbibliothek

Als erstes Bauwerk wird die Stadtbibliothek (siehe Abb. 5) mit einer Grundfläche von ca. 14,75 x 36,65 m betrachtet. Diese ist als 3 - stöckiges Gebäude mit einem Kellergeschoss geplant und spannt neben der Teilunterkellerung auf EG - Niveau über den Westerbach (Abb. 6). Die Höheneinordnung wurde gemäß [3.6] wie folgt mitgeteilt:

Bauteil	Höhe im Bauwerkssystem	Höhe im mNN -System
OK EG FFB	- 1,20 m	± 122,52 mNN
OK KG FFB	- 4,58 m	± 119,10 mNN

Aus den Plänen ist nicht ersichtlich, ob auch Aufzugsunterfahrten oder andere Vertiefungen im KG geplant sind. Diese können ggf. nochmals rund 1 m tiefer in den Baugrund auf geschätzt ca. 118,10 mNN eingreifen.

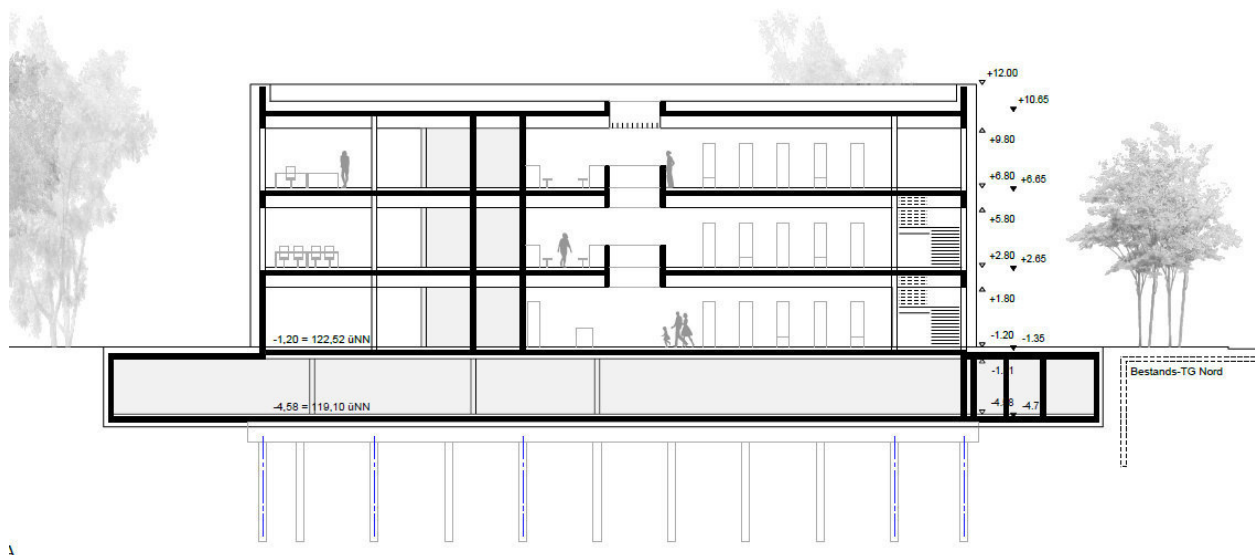


Abb. 5: Längsschnitt Stadtbibliothek gemäß [3.6]

<sup>2</sup> Diese Einstufung gilt nach derzeitigem Kenntnisstand und ist im Zuge der weiteren Planung zu verifizieren.



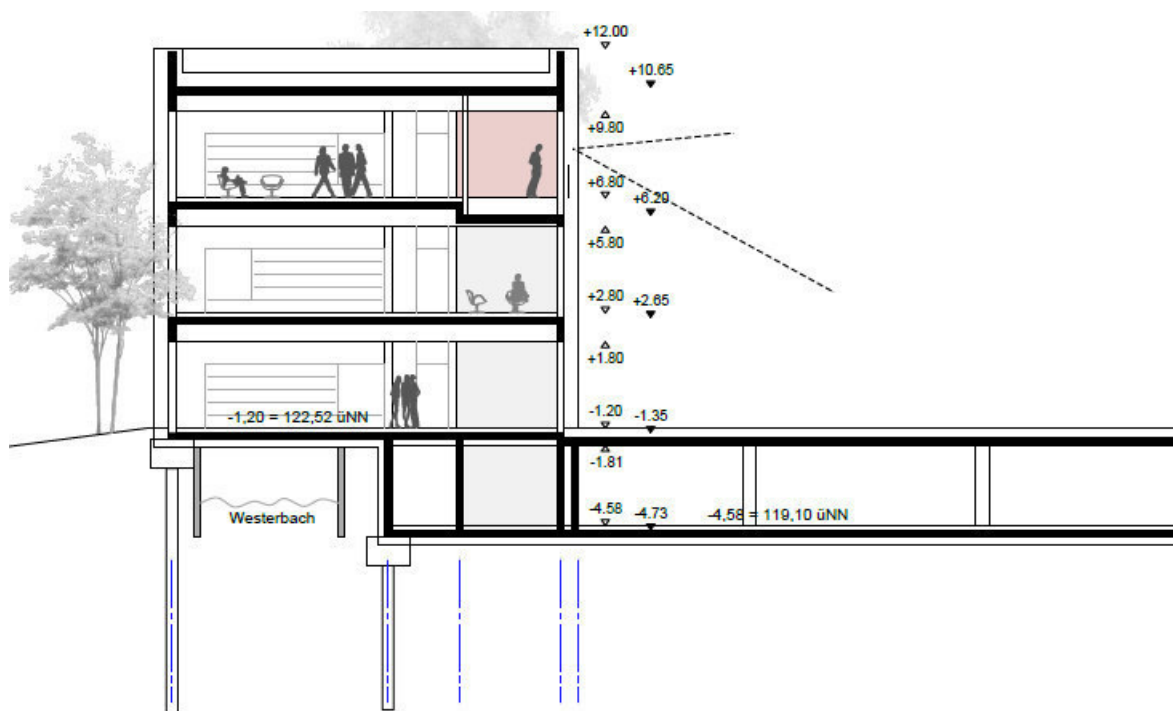


Abb. 6: Querschnitt Stadtbibliothek mit Westerbachüberbauung gemäß [3.6]

## 7.2 Rathaus Erweiterung V

Das Rathaus bleibt größtenteils im Bestand bestehen und soll eine Erweiterung erhalten (siehe Abb. 7 und Abb. 8), die laut Planung eine Grundfläche von ca. 16,25 x 45,25 m aufweist. Der Anbau ist als 5 - stöckiges Gebäude mit Kellergeschoss geplant. Im Zuge des Anbaus ist eine Erweiterung der bestehenden Tiefgarage vorgesehen. Die Höheneinordnung wurde gemäß [3.6] wie folgt mitgeteilt:

Bauteil	Höhe im Bauwerkssystem	Höhe im mNN -System
OK EG FFB	- 0,60 m	± 123,08 mNN
OK Fluchtweg FFB	- 4,58 m	± 119,10 mNN
OK Tiefgarage	- 4,58 m	± 119,10 mNN

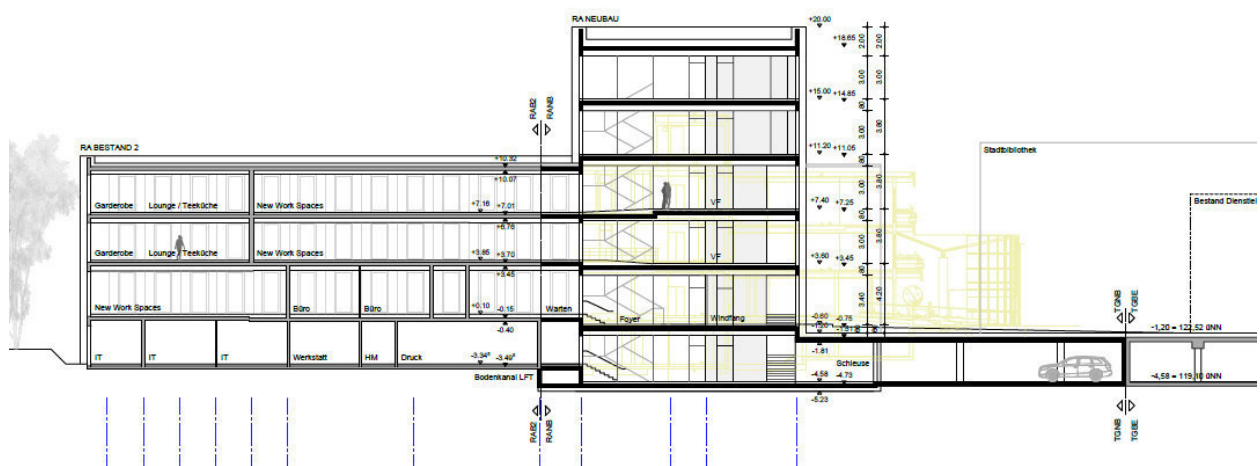


Abb. 7: Längsschnitt Erweiterung Rathaus gemäß [3.6]

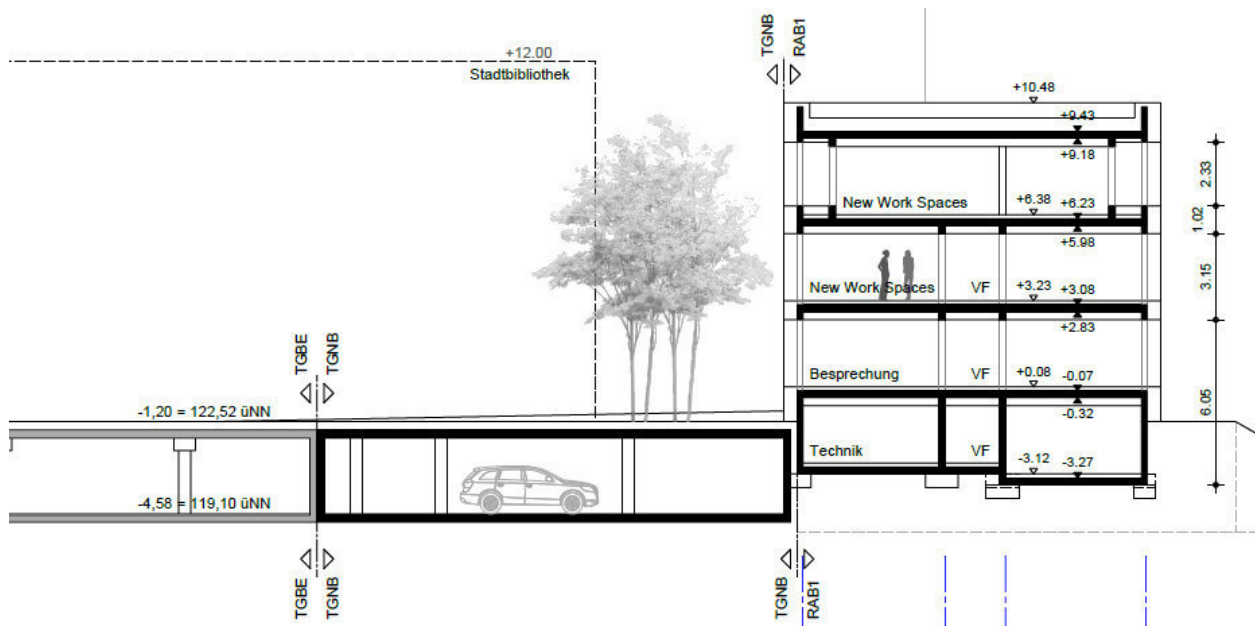


Abb. 8: Erweiterung Tiefgarage gemäß [3.6]

### 7.3 Stadthalle

Als weiteres Bauwerk ist noch der Neubau einer Stadthalle in Planung (siehe Abb. 9 und Abb. 10), die laut Planung eine Grundfläche von ca. 38,75 x 67 m aufweist. Der Neubau ist als 3-stöckiges unterkellertes Gebäude geplant. Die Höheneinordnung wurde gemäß [3.6] wie folgt mitgeteilt:

Bauteil	Höhe im Bauwerkssystem	Höhe im mNN -System
OK FFB Kleiner Saal	- 1,20 m	± 122,52 mNN
OK KG FFB	- 4,58 m	± 119,10 mNN
OK FFB Grube Transportpodium	- 6,18 m	± 117,50 mNN

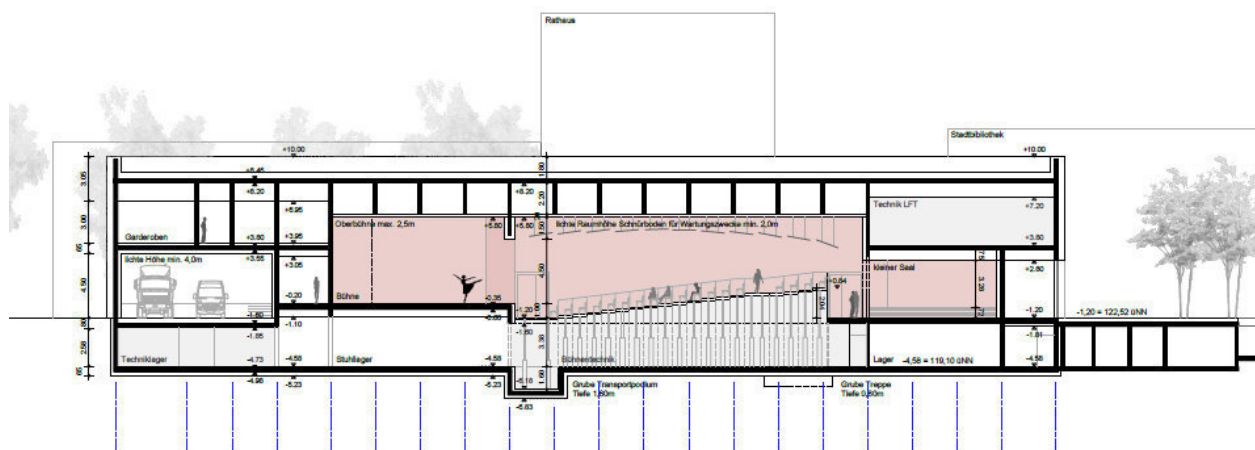


Abb. 9: Längsschnitt Stadthalle gemäß [3.6]

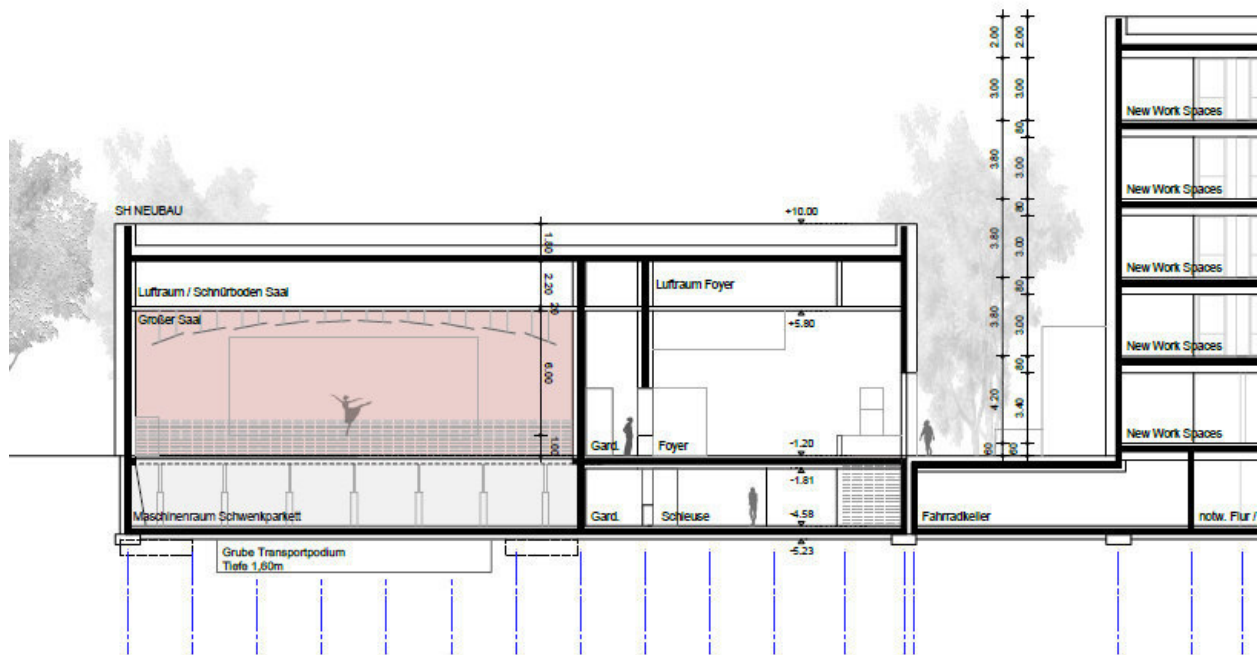


Abb. 10: Querschnitt Stadthalle gemäß [3.6]

## 8 Geotechnische Empfehlungen

### 8.1 Erdbau und Baugrube

#### 8.1.1 Baugrubenaushub und Abfallverwertung

Die beim Erdaushub anfallenden Böden können der Baugrundbeschreibung in Kap. 4 in Verbindung mit den Profilen in Anl. 2 entnommen werden (Bodenklassen nach Kap. 5). Homogenbereiche werden in einem gesonderten Bericht nach Fertigstellung der bodenmechanischen Laborversuche übermittelt.

Vereinbarungsgemäß erfolgten abfalltechnische Analysen an dem anstehenden Baugrund. Die repräsentativen Mischproben wurden aus folgenden Einzelproben gemäß nachstehender Tabellen gebildet. Die Analyse nach [1.5] erfolgte bei Eurofins Umwelt West GmbH. Die Ergebnisse sind in Anlage 3 vollständig dargestellt und dort mit Deckblättern zur Einstufung versehen. Demnach gelten folgende Einstufungen:



Mischprobe	Probe	Schicht	Analyseumfang	Einstufung
MP 101	RKS 13 / GP 4	Auffüllung (Schluff)	gemäß ErsatzbaustoffV [1.5]	BM-0*
	RKS 11 / GP 3 - 4			
	RKS 12 / GP 2			
MP 102	RKS 15 / GP 2	Auffüllung (Kies)		BM-F3
	RKS 18 / GP 2 - 4			
	RKS 19 / GP 2			
MP 103	RKS 21 /GP 2 - 3	Auffüllung (Schluff)		BM-0
	RKS 22 / GP 2			
	RKS 14 / GP 3			
MP 104	RKS 17A / GP 2 - 3	Auffüllung (Kies)		BM-F3
	RKS 17 / GP 2			
	RKS 16A / GP 1 - 2			
	RKS 16 / GP 2			
	RKS 20 / GP 2			

Die Einstufung MP 102 und MP 104 zu BM-F3 nach [1.5] begründet sich auf die erhöhten pH-Werte. Da es sich um eine Auffüllung handelt, ist dies im Wesentlichen auf den Kies zurückzuführen, der geogen einen hohen pH-Wert aufweisen kann, bzw. auf die Betonreste als Fremdbestandteil in der Auffüllung. Dies passt zu den Analysen zum Infrastrukturprojekt Unterortstraße [3.7], wo ebenfalls in der Kiesauffüllung hohe pH - Werte festgestellt wurden.

Das Planum der zu erstellenden Baugruben wird fast ausschließlich im Kies zum Liegen kommen. Lokal können noch Restmächtigkeiten bindiger Auffüllung bzw. der oberen Schluffe anstehen. Diese sind bis auf den Kies auszuheben und der dadurch entstandene Mehraushub entweder durch die Sauberkeitsschicht oder durch Kies, der zu verdichten ist, auszugleichen. Der erforderliche Mehraushub wird sich nach der Erkundung sehr in Grenzen halten. Die Sohle im Kies ist nachzuverdichten und bietet anschließend eine gute Tragfähigkeit.

Falls bereichsweise eine geböschte Bauweise in Betracht gezogen wird, ist wegen der wechselhaften Schichten der Auffüllungen nach DIN 4124 eine Böschung bis maximal 45° Böschungneigung realisierbar, sofern ein lastfreier Streifen (je nach Last zwischen 1,0 m und 2,0 m) eingehalten wird<sup>3</sup>. Die Böschungen sind gegen Witterungseinflüsse durch eine wetterfest angebrachte Folie zu schützen. Dies setzt natürlich eine entsprechende Wasserhaltung voraus, damit kein Grundwasser die Böschungen destabilisiert.

Insbesondere können Baugrubenböschungen bis maximal 45° innerhalb der Baugrube für Aufzugsunterfahrten und die Grube des Transportpodiums ausgeführt werden. Bis 1,25 m Tiefe kann dann auch senkrecht geschachtet werden, wobei von etwa 25 % Nachbruch in den Kiesen ausgegangen werden muss.

Sollte aus den Böschungen Wasser austreten, sind die betreffenden Bereiche durch Belastungsfilter aus Grobschotter (z. B. 50/150) zu sichern. Diese sind mindestens 0,5 m tief und mit einer an die Wasseraustritte angepassten Breite die in die Böschung einzuarbeiten. Das Wasser ist mit einer Böschungsfußdränage zu fassen und einer offenen Wasserhaltung zuzuführen.

<sup>3</sup> Bei Auflasten (z.B. Kranstandorten) sind gesonderte Untersuchungen zu veranlassen.



### 8.1.2 Verbau und Wasserhaltung

Gemäß [3.6] ist davon auszugehen, dass durch die Leitungsführung, die enge Bebauung und die ggf. weitere Nutzung des Marktplatzes Böschungen für die Baugrubengestaltung ausgeschlossen werden. Ansonsten müssten sehr viele Leitungen umverlegt werden. Auch der zu erwartende Wasserandrang in die Baugruben wird durch eine Böschung erhöht. Es wird daher empfohlen, die Baugruben durch einen Verbau zu sichern.

Die Verbauten sind mit den Kennwerten gemäß Kap. 5 zu bemessen. Da im Einwirkungsbereich der Verbauten Leitungen bzw. andere verformungsempfindliche Bauteile betroffen sind, ist mit erhöhtem Erddruck nach EAB zu bemessen. Dies kann in Verbindung mit der Notwendigkeit einer begrenzten Kopfverformung den Einsatz von Rückverankerungen erforderlich machen.

Unter den gegebenen Randbedingungen wird ein wasserdichter Verbau mit Spundwänden empfohlen, insbesondere um die Wechselwirkung zwischen Baugrube und Westerbach zu unterbinden. In diesem Fall wird der seitliche Zufluss durch Schichtwässer auf den schluffigen Zwischenlagen weitestgehend unterbunden. Die Gefahr eines hydraulischen Grundbruchs bzw. Auftrieb der Baugrubensohle wird reduziert.

Zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit der Baugrubensohle werden im westlichen Bereich Entspannungsbohrungen empfohlen, damit die Schichtwässer unterhalb der Baugrubensohle wirksam entspannt werden. Bei Durchführung dieser Maßnahmen reduziert sich der Aufwand der weiteren Wasserhaltung.

Es ist zusätzlich eine offene Wasserhaltung mit Dränrohrleitungen mit filterstabiler Ummantelung vorzusehen, die innerhalb der Baugrubensohle zu verlegen und mit Pumpensämpfen zu entwässern sind. Von denen aus ist das Wasser aus der Baugrube abzupumpen. Die Anzahl der Pumpensämpfe und die Anordnung der Dränrohrleitungen sind situativ den örtlichen Wasserverhältnissen und somit dem Wasserandrang anzupassen.

Unter Einbeziehung der in der EAB (6. Auflage, A10) [1.7] festgelegten Angaben können für die Spundwände im Grenzzustand der Tragfähigkeit die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte für die Mantelreibung  $q_{s,k}$  und den Spitzendruck  $q_{b,k}$  angenommen werden.



Tab. 3 Spitzendruck und Mantelreibung in Anlehnung an die EAB (6. Auflage, A10) [1.7]

Schicht	Spitzendruck $q_{b,k}$ im Bruchzustand MN/m <sup>2</sup> Spundwände und Bohlträger	Mantelreibung $q_{s,k}$ im Bruchzustand in kN/m <sup>2</sup>	
		Spundwände	Bohlträger
Auffüllung bindig	-	15	20
Auffüllung rollig	-	20	40
Obere Schluffe	-	15	20
Obere Kiese	18	40	80
Kies-/ Sand / Schluff Wechsel-lagerung	18	50	105
Tertiäre Tone	1	20	40

Da die Spundwände in die quartären Kiese und ggf. in die tertiären Schichten einbinden, sind Lockerungsbohrungen erforderlich. In diesem Fall ist die Mantelreibung auf 50 % der oben genannten Werte zu reduzieren. Der Spitzendruck wie oben angegeben bleibt davon unberührt, da der Fuß auf dem gewachsenen Boden aufsteht.

Im östlichen Baubereich, wo der Grundwasserstand nach Kapitel 6 bereits tief genug ansteht, ist auch ein Trägerbohlverbau umsetzbar. In diesem Fall sind dann die Angaben nach Tabelle 3 für die Bohlträger anzusetzen.

Für Verpressanker wird ein charakteristischer Herauszieh Widerstand von  $R_{a,k} = 600$  kN für die quartären Kiese bei einer Verpresskörperlänge von 5 m und zweifacher Nachverpressung abgeschätzt. Bei diesen Angaben wurde ein Verpresskörperdurchmesser von  $d = 15$  cm angesetzt. Eine Mindestüberdeckung von 4 m ist einzuhalten. Die erforderliche Krafteinleitungslänge sollte mindestens 4 m und die freie Ankerlänge mindestens 5 m betragen. Es wird empfohlen, eine Eignungsprüfung der Verankerungen auf der Baustelle auszuführen.

Die Neigungen der Anker, die Länge und die Anzahl sowie die erforderliche Tiefe sind abhängig von der Verbaubemessung und den örtlichen Randbedingungen, die sich hier im Wesentlichen aus den Leitungsverläufen und der Bestandsbebauung sowie den erforderlichen Abstand zu den Bauwerken/Leitungen definiert.

### 8.1.3 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten (ATV DIN 18300) sowie für Bohrarbeiten (ATV DIN 18301) werden die Homogenbereiche nach Tab. 3 empfohlen

Für Bohrarbeiten wird dagegen empfohlen, die Homogenbereiche nach Tab. 4 zu betrachten.

Tab. 3 Homogenbereiche für ATV DIN 18300 und ATV DIN 18301

Schicht	Homogenbereich ATV DIN 18300	Homogenbereich ATV DIN 18301
nichtbindige Auffüllung	E1	B1
Obere Schluffe und bindige Auffüllung	E2	B2
Obere Kiese	E3	B3
Untere Schluffe	E2	B2
Untere Kiese	Nicht relevant	B3
Tertiäre Tone	Nicht relevant	B4

Für die Homogenbereiche „E“ (Erdarbeiten) und „B“ (Bohrarbeiten) werden die nachfolgend tabellierten bodenphysikalischen Eigenschaften (Tab. 4 und Tab. 5) abgeschätzt.

Tab. 4 Kennwerte für die Homogenbereiche „Erdarbeiten“

Größe	Homogenbereich		E1	E2	E3
	Sym.	Dim.			
Anteil an Steinen und Blöcken	-	[%]	abgeschätzt ≤ 10 %	≈ 0	abgeschätzt ≤ 10 %
Dichte	$\rho$	[g/(cm <sup>3</sup> )]	1,9 – 2,1	1,8 – 2,0	1,8 – 1,9
undräßierte Scherfestigkeit	$c_u$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0	0 - 50	≈ 0
Wassergehalt	w	[%]	irrelevant	18 - 32	irrelevant
Konsistenzzahl	$I_c$	[ - ]	irrelevant	0,1 - 1	irrelevant
Plastizitätszahl	$I_p$	[%]	irrelevant	12 - 20	irrelevant
Organischer Anteil		[%]	0	2-4	≈ 0
Bodengruppe	-		GW, GE, SE	UL, TL-TM	GU, GU*
Abfalltechnische Einstufung (s.u.)	-		BM-F1 - BM-F3	BM 0 bis BM-0*	BM-0



Tab. 5 Kennwerte für die Homogenbereiche „Bohrarbeiten“(\* im erkundeten Bereich)

Homogenbereich			B1	B2	B3	B4
Größe	Sym.	Dim.				
Anteil an Steinen und Blöcken	-	[%]	abgeschätzt $\leq 10 \%$	$\approx 0$	abgeschätzt $\leq 10 \%$	$\approx 0$
undrÄnierte Scherfestigkeit	$c_u$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0	0 - 50	$\approx 0$	70 – 120
Wassergehalt	w	[%]	irrelevant	18 - 32	irrelevant	30-35
Konsistenzzahl	$I_c$	[-]	irrelevant	0,1 - 1	irrelevant	0,8 – 1,1
Plastizitätszahl	$I_p$	[%]	irrelevant	12 - 20	irrelevant	35 - 50
Abrasivität	-		abrasiv	nicht abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv	nicht abrasiv
Bodengruppe	-		GW, GE, SE	UL, TL-TM	GU, GU*	TA, SE, SU*, UL, SU
Abfalltechnische Einstufung (s.u.)	-		BM-F1 - BM-F3	BM 0 bis BM-0*	BM-0	BM-0

## 8.2 Gründung

Für die Erweiterung der Tiefgarage, den Anbau des Rathauses und die Stadthalle wird eine Platten Gründung empfohlen, um das Setzungsverhalten durch die eingeschalteten Schlufflagen zu harmonisieren und weil dies am besten mit dem Abdichtungskonzept harmonisiert.

Die Gebäude können direkt auf dem nachverdichteten Kieshorizont mittels einer bewehrten Bodenplatte gegründet werden. Diese kann nach dem System der elastischen Bettung unter Berücksichtigung der Wechsellagerung mit einem geschätzten Bettungsmodul  $k_s = 7 \text{ MN/m}^3$  bemessen werden<sup>4</sup>. An den PlattenrÄndern ist eine lineare Erhöhung auf  $k_{s,\text{Rand}} = 1,5 \cdot k_s$  auf 1 m Breite vorzunehmen. Die Sohldrücke müssen bei dieser Bemessung nicht nachgewiesen werden. Die Setzungen werden für die Vorbemessung mit  $s = 1,0 \dots 2,0 \text{ cm}$  abgeschätzt. Zur genauen Beurteilung der Bettungsmodulverteilung und der Setzungen werden Setzungsberechnungen nach dem Steifemodulverfahren empfohlen.

Die Stadtbibliothek überspannt den Westerbach, daher ist hier eine Mischgründung erforderlich. Da die ZugÄnglichkeit zum Westerbachs durch die Überbauung nicht mehr gewährleistet ist und die Lasten des Bauwerkes unterhalb der Sohle der Verdohlung eingebracht werden müssen, um eine unzulÄssige Lasteinleitung auf die Wandung der Verdohlung zu vermeiden, wird empfohlen, diesen mit SpundwÄnden einzufassen. Die Spundwand ist so auszulegen, dass diese als Dauerbauwerk verbleibt und eine Lasteinleitung mittels Kopfbalken erfolgt. Die so eingeleiteten KrÄfte können über Mantelreibung und im geringen MaÙe über Spitzendruck in den Untergrund abgeleitet werden. Hierzu sind die Werte für Mantelreibung und Spitzendruck nach Tabelle 3 anzusetzen. Nach einer Vordimensionierung und der sich daraus ergebenden LÄngen der SpundwÄnde kann sich ergeben, dass die derzeitige Erkundungstiefe noch nicht ausreicht. In diesem Fall sind tiefere Erkundungen erforderlich, die im Zuge der empfohlenen Erstellung von Grundwassermessstellen nach Kapitel 6 kombiniert werden können.

Für die Gründung des restlichen Bauwerkes der Stadtbibliothek wird ebenfalls eine Platten Gründung empfohlen. Da die Stützung auf dem Linienvorbau (SpundwÄnde) die Plattentragwirkung zum Teil aufhebt wird eine Setzungsberechnung für die Mischgründung empfohlen, um die

<sup>4</sup> Falls WärmedÄmmschichten unter der Bodenplatte eingebaut werden sollen, dürfen dadurch keine ungünstigeren statischen Verhältnisse (insbesondere Verformungen) eintreten. Im Zweifelsfall sind wir rechtzeitig zur geotechnischen Prüfung des gewünschten Materials aufzufordern.



Bettungsmodulverteilung erfassen zu können. Für die Vordimensionierung kann vorerst mit einem geschätzten Bettungsmodul  $k_s = 7 \text{ MN/m}^3$  bemessen werden. Im Bereich der aufgelagerten Platte auf der Spundwand ist das Bettungsmodul linear auf  $k_{s,\text{Rand}} = 20 \text{ MN/m}^3$  auf mindestens 4 m Breite zu erhöhen. An den restlichen Plattenrändern ist eine lineare Erhöhung auf  $k_{s,\text{Rand}} = 1,5 \cdot k_s$  auf 1 m Breite vorzunehmen.

Die Setzungen werden mit bis zu  $s = 1,5 \text{ cm}$  und im Bereich der Auflagerung auf die Spundwand mit  $\leq 0,5 \text{ cm}$  abgeschätzt.

Für eine zutreffende Bettungsmodulverteilung und für den Nachweis verträglicher Setzungen ist eine Setzungsberechnung nach dem Steifemodulverfahren vorzunehmen.

Ein nennenswertes Zeitsetzungsverhalten wird bei einer Plattengründung nicht eintreten, es wird erwartet, dass 1 bis 2 Monate nach Rohbauabschluss mindestens  $\frac{3}{4}$  der Gesamtsetzungen abgeklungen sind. Das Verformungsmaß  $\Delta s/L \leq 1/500$  wird bei regelmäßiger Bauwerkslast eingehalten und Grundbruchsicherheit ist gegeben. Im Zweifelsfall oder für eine genaue Festlegung der Bettungsmodulverteilung ist eine Setzungsberechnung zu veranlassen.

### 8.3 Abdichtung

Durch die hochwertige Nutzung der Kellerräume wird für das Rathaus und die Stadtbibliothek zur Abdichtung eine wasserdichte Wanne empfohlen. Wir empfehlen eine „Weiße Wanne“ aus WU-Beton<sup>5</sup> nach den hierfür geltenden technischen Regeln. Zwischen Bodenplatte und aufgehenden Außenwänden sind Fugenbänder oder Fugenbleche nach den Herstellerangaben einzubauen.

Wir empfehlen, alle erdberührten Bauteile auch oberhalb des charakteristischen Wasserstandes in WU-Beton herzustellen. Typische Schwachstellen, wie Fugen, Lichtschächte, Rohrdurchführungen, Rampenanschlüsse, Kellerfenster etc. sind in der Planung sorgfältig zu berücksichtigen. Gegebenenfalls können an besonders kritischen Stellen Nachverpressungen vorsorglich geplant werden.

### 8.4 Verfüllung der Arbeitsräume

Für die Verfüllung der Arbeitsräume empfehlen wir verdichtungsfähige, gut abgestufte Kiese und Sande (mit Feinkornanteil  $< 0,063 \text{ mm}$  unter 5 %) oder vergleichbare Recyclingmaterialien zu verwenden. Auch andere Materialien können geeignet sein, jedoch empfehlen wir dafür eine vorlaufende Eignungsprüfung zu verlangen.

Zur Reduzierung der Wasserbeanspruchung empfehlen wir eine Minimierung des Oberflächenwasserzutrittes zu den Arbeitsräumen durch folgende Maßnahmen:

- Wegführung von Oberflächenwasser vom Bauwerk im Gefälle und Zuführung zu einer geordneten Entwässerung
- Abdichtung der obersten 50 cm der Arbeitsräume mit bindigem Boden ( $k < 10^{-7} \text{ m/s}$ ), sofern nicht vergleichbar abdichtende Verkehrsflächen vorliegen

---

<sup>5</sup> Alternativ ist auch eine „Schwarze Wanne“ nach DIN 18195 Teil 6 möglich.

Allgemein ist das Verfüllmaterial in Lagen zu 20 bis 30 cm einzubauen und mit geeigneten kleinen Verdichtungsgeräten auf folgende Mindestwerte zu verdichten:

- Freiflächen ohne besondere Anforderungen       $\geq 95$  % der Proctordichte
- unter Verkehrsflächen       $\geq 97$  % der Proctordichte
- unter Fußbodenkonstruktionen       $\geq 100$  % der Proctordichte

Wir empfehlen, Verdichtungskontrollen im angemessenen Umfang zu fordern.

## 8.5 Verkehrsflächen

Das Planum oberhalb der verfüllten Arbeitsräume gemäß Kap. 8.4 wird die erforderliche Grundtragfähigkeit  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  (gemäß ZTVE-StB) aufweisen. Nach entsprechendem Nachweis kann der normgemäße Aufbau nach RStO 2001 je nach gewählter Bauklasse und Oberbau vorgenommen werden.

Außerhalb der verfüllten Arbeitsräume steht vorwiegend ein Unterbau der bestehenden Verkehrsflächen an. Nach intensiver Nachverdichtung ist auch hier ein ausreichend tragfähiges Planum für neue Verkehrsflächenaufbauten zu erwarten. Definitiv kann dies jedoch erst durch Kontrollversuche bzw. Probeflächen verifiziert werden.

Wir empfehlen, in der Kalkulation für noch nicht vorher genutzte Verkehrsflächen eine Planumstabilisierung zu berücksichtigen, da dort nach der Erkundung eine bindige Auffüllung anstehen kann. Für die Planumstabilisierung empfehlen wir gut abgestuften Schotter (0/56 bis 0/150 mit Feinkornanteil  $< 0,063 \text{ mm}$  unter 5 %) oder vergleichbare Recyclingmaterialien zu verwenden.

## 8.6 Versickerung

Nach der vorliegenden Bodenansprache ist der obere Kieshorizont in Hinblick auf die Durchlässigkeit, für eine Versickerung geeignet. Die Grundwasserstände im oberen Grundwasserleiter sind im westlichen Baubereich für eine Versickerung zu hoch. Daher kommt lediglich der östliche Baubereich für eine Versickerung in Frage. Zwischen den Gebäuden sollte keine Versickerung erfolgen, da sich gezeigt hat, dass sich dort das Wasser ansammelt und nicht abfließen kann.

## 9 Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Der vorliegende 3. Bericht beschreibt die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für den Umbau bzw. die Erweiterung von Rathaus und Stadthalle sowie die Errichtung einer neuen Stadtbibliothek, sowie die Erweiterung der Tiefgarage.

Der Großteil der Gründung der Bauwerke liegt in den tragfähigen Kiesen. Durch die aufgeschlossenen Grundwasserverhältnisse und der Harmonisierung des Setzungsbildes wird eine Gründung mittels bewehrter Bodenplatte für die Bauwerke empfohlen. Eine Besonderheit stellt die Stadtbibliothek dar, die eine Mischgründung aufweist. Hierfür wird eine Setzungsberechnung zur Ermittlung der Bettungsmodulverteilung empfohlen.

Durch die hohen Grundwasserstände, innerhalb des oberen Grundwasserleiters, im Bereich des Westerbachs und zwischen den Bestandsgebäuden wird durch die Art der Nutzung der Kellerräume eine wasserdichte Wanne empfohlen.

Der vorliegende 3. Bericht darf nur für die benannte Bauaufgabe und in seiner Gesamtheit verwendet werden. Er gilt für die aktuelle Planungsversion und insbesondere die benannten Höhenverhältnisse. Sofern sich hieran signifikante Änderungen im Zuge der weiteren Planung ergeben, sind entsprechende Abstimmungen mit den *GeoIngenieuren* zu führen.

Gemäß gesonderten Angaben sind wir zu Sohlabnahmen und Verdichtungskontrollen entsprechend dem Baufortschritt aufzufordern.

**GeoIngenieure FLG GmbH**

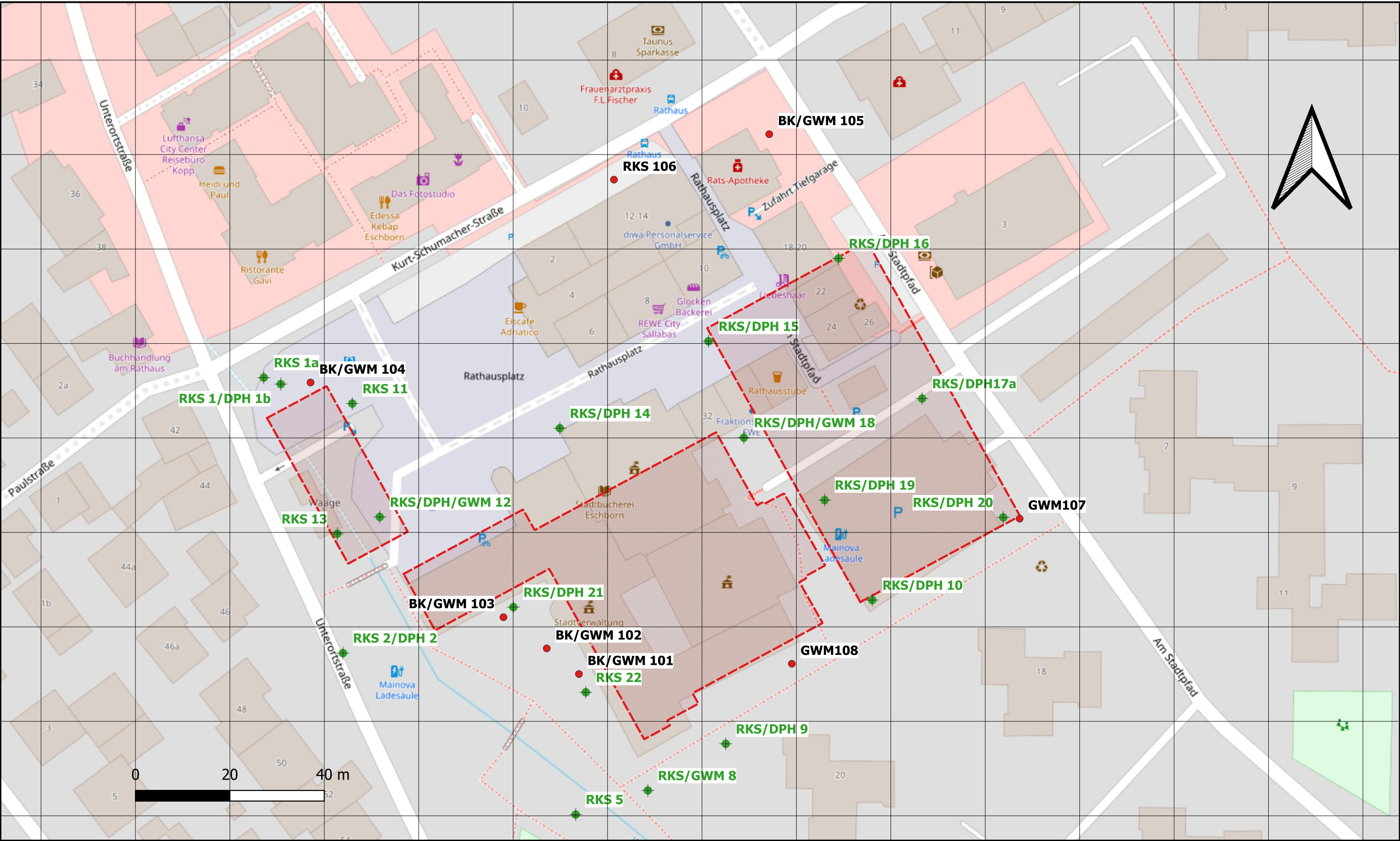
Bearbeiter: Dr.-Ing. Olivier Semar

Dr.-Ing. Olivier Semar



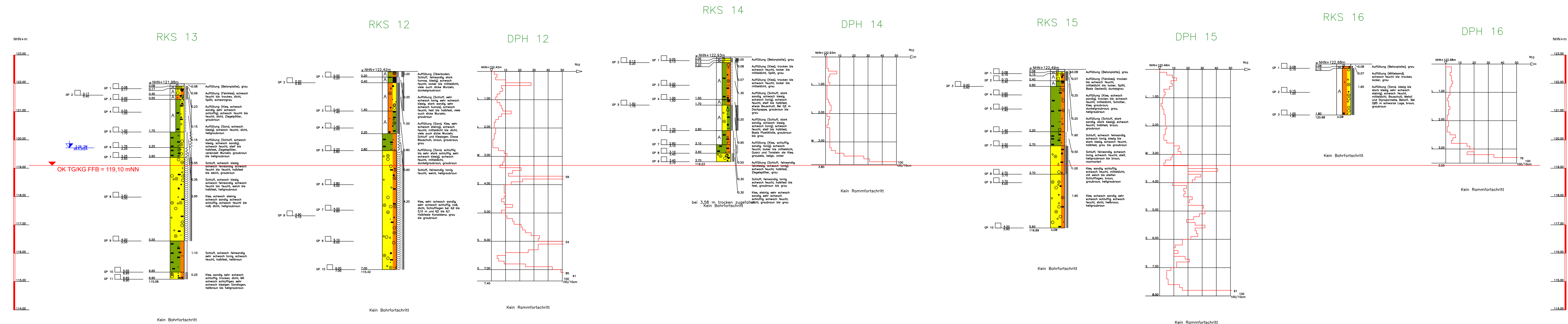
Dr.-Ing. Christian Gutberlet



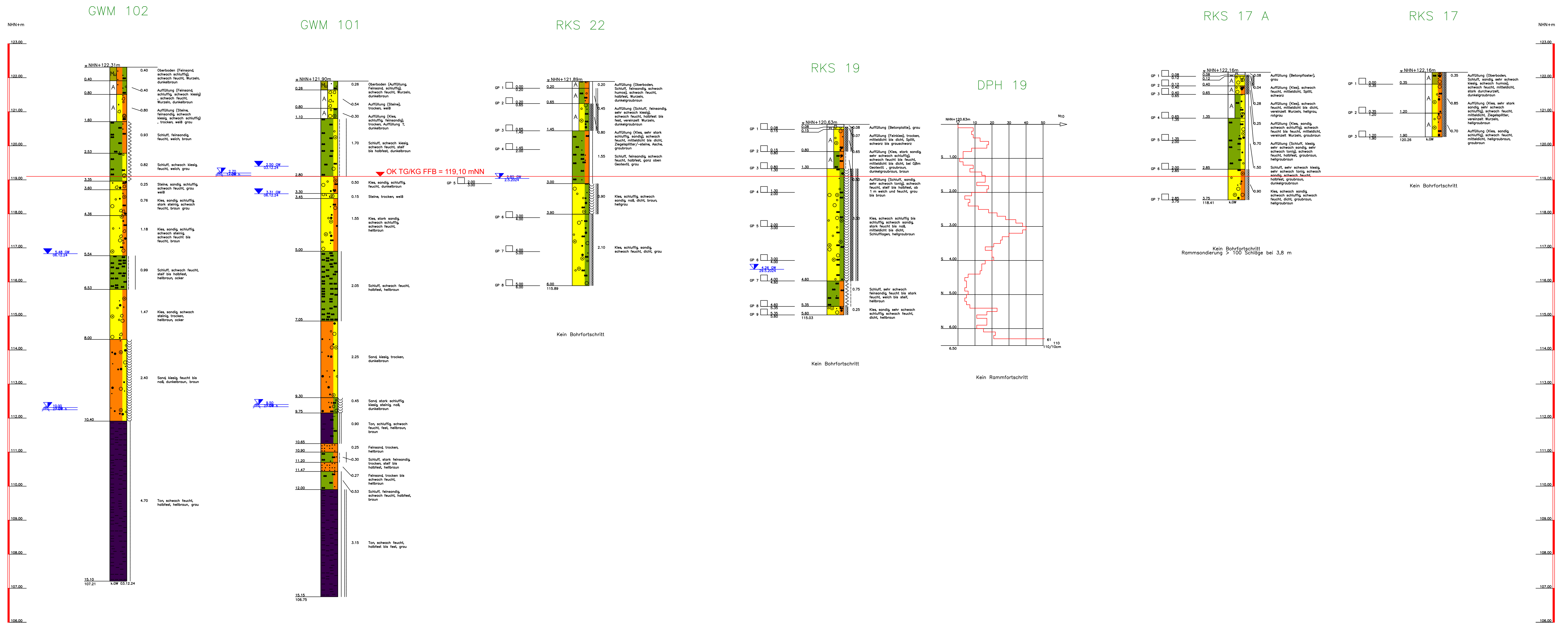
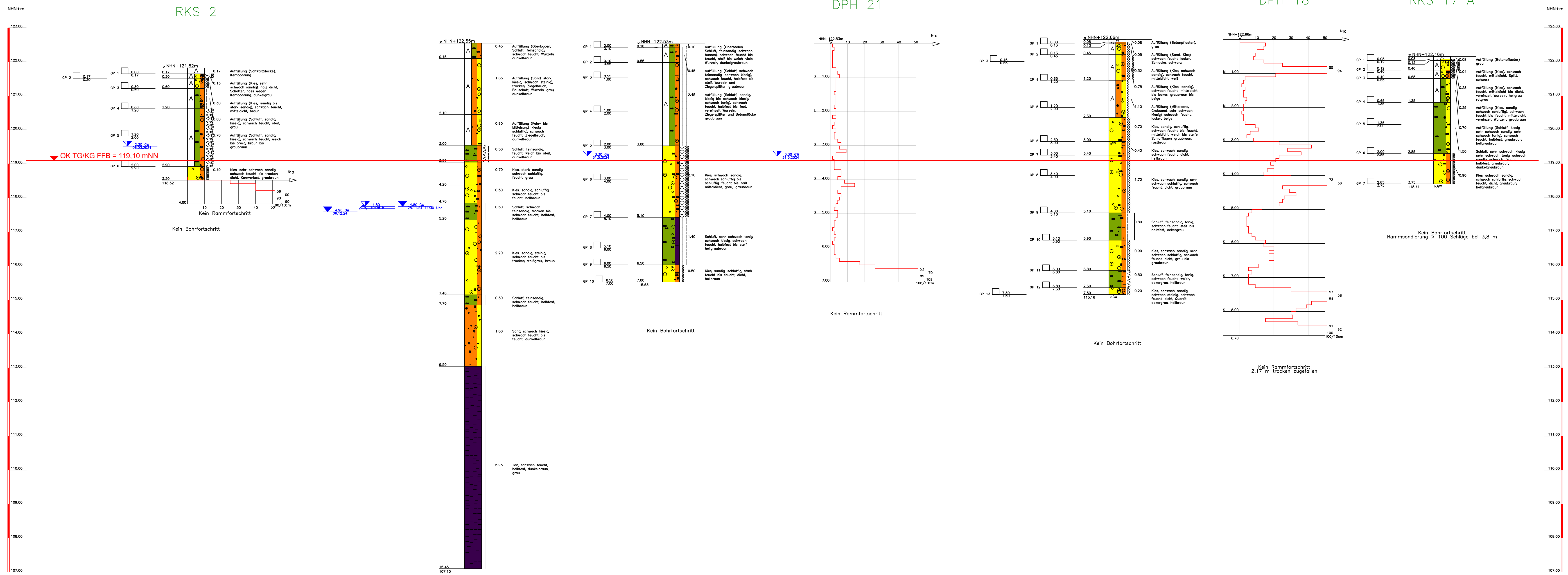


<div>RKS DPH BK GWM</div>	<div>Rammkernsondierung schwere Rammsondierung Kernbohrung Grundwassermessstelle</div>	<div>GeoIngenieure Geolingenieure FLG GmbH Platanenallee 23 D - 64832 Babenhausen. Tel. +49 (0) 6073 – 89090-10 www.geotingenieure.net</div>	<div>Bauvorhaben: Eschborn, Stadthalle und Rathaus  Planbezeichnung: Lageplan Nacherkundung 11/2024</div>	Anlage: 1
				Projekt-Nr.: 33340
				Datum: 16.12.2024
				Maßstab: 1:750
				Bearbeiter: OS

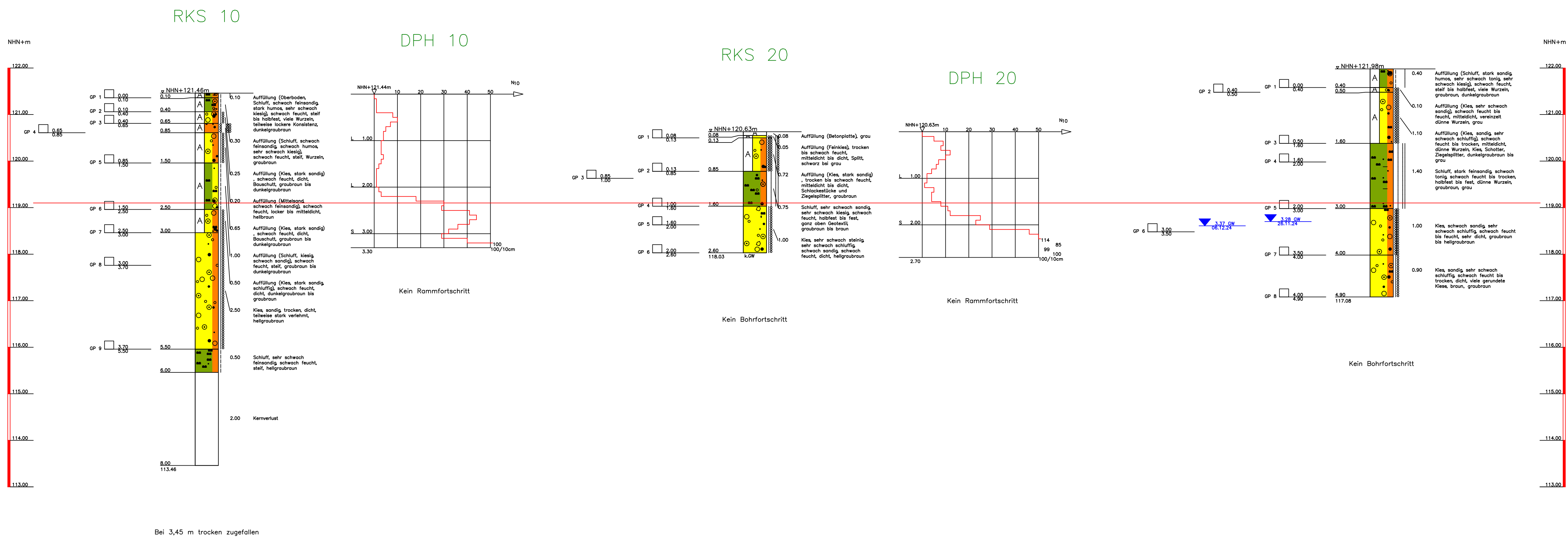
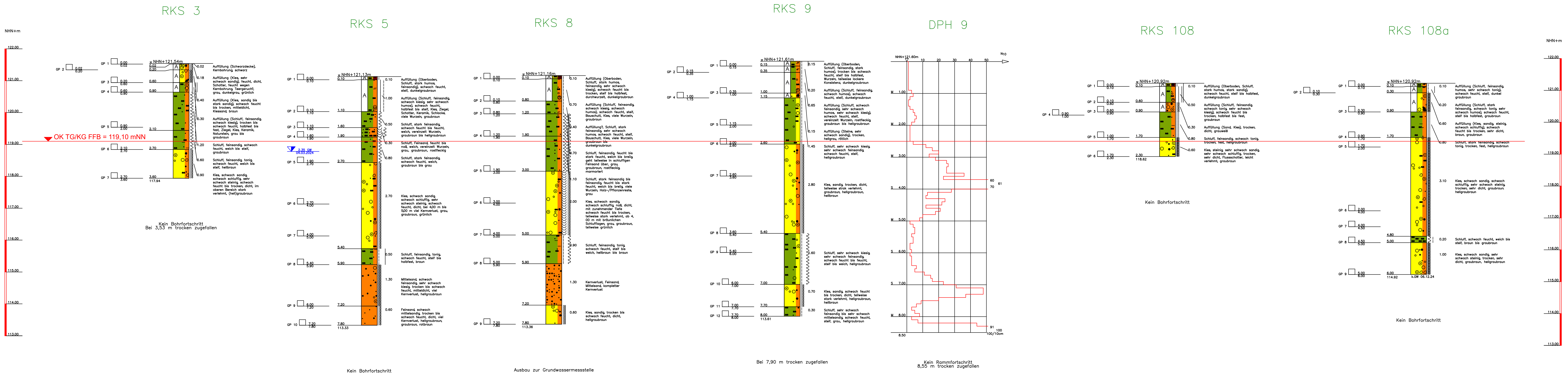




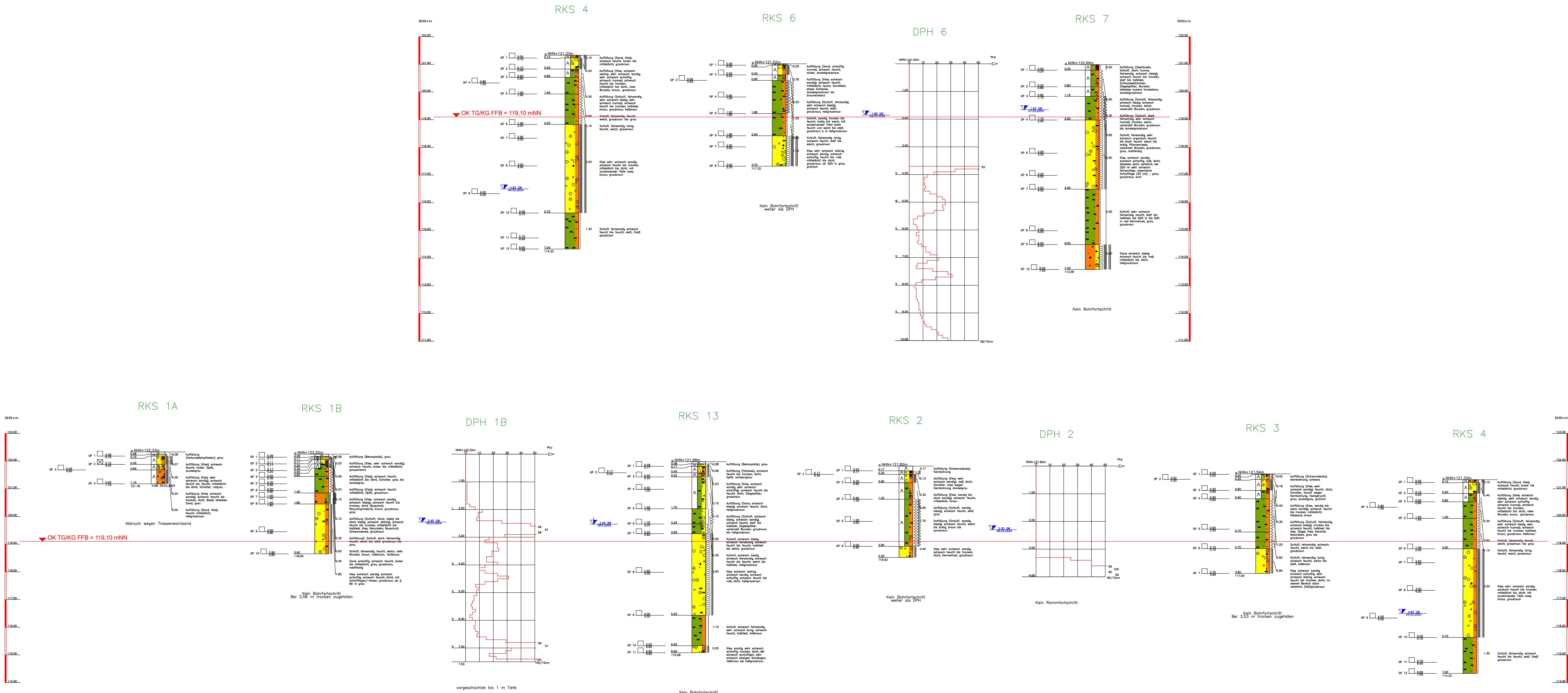






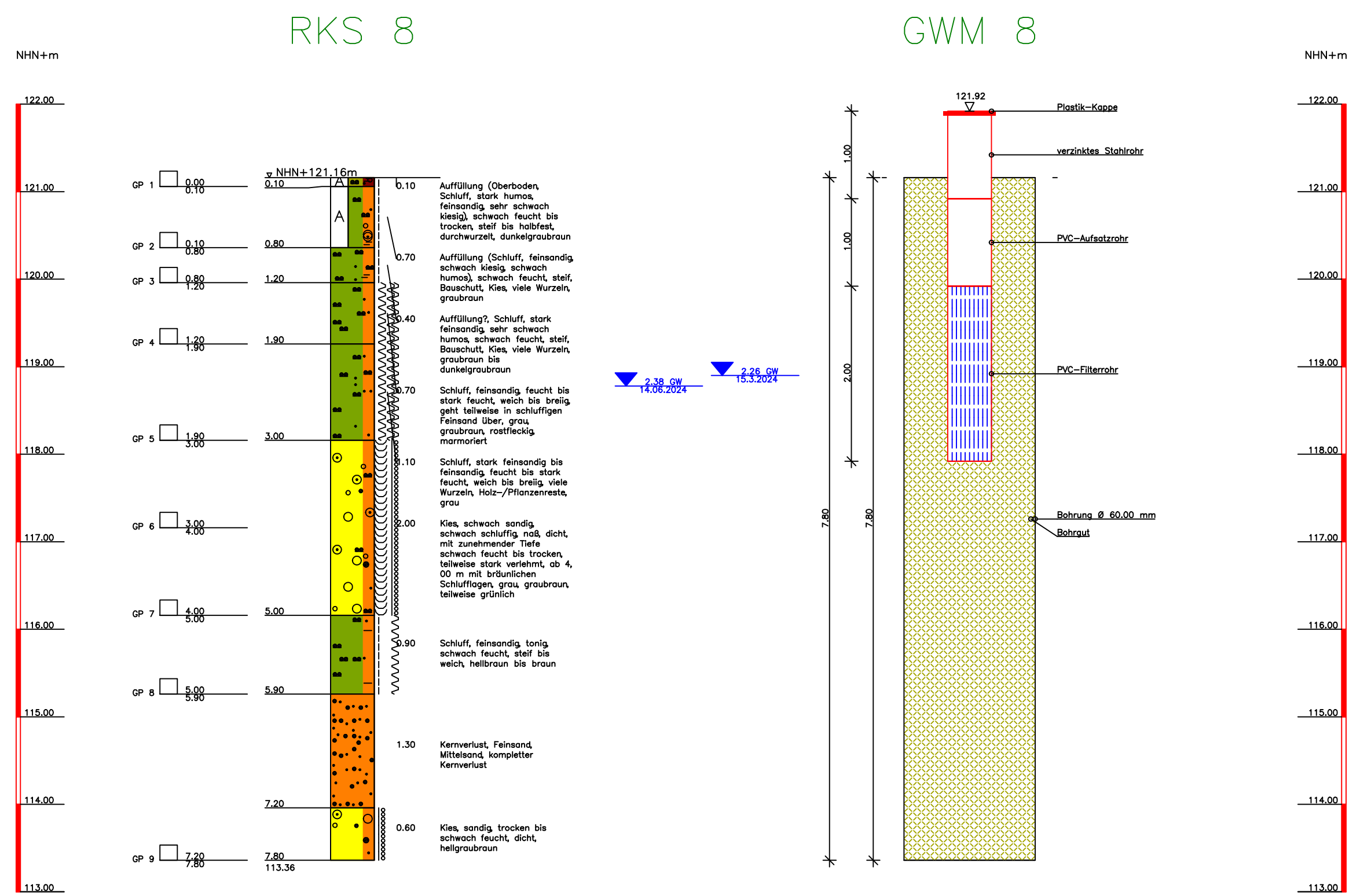




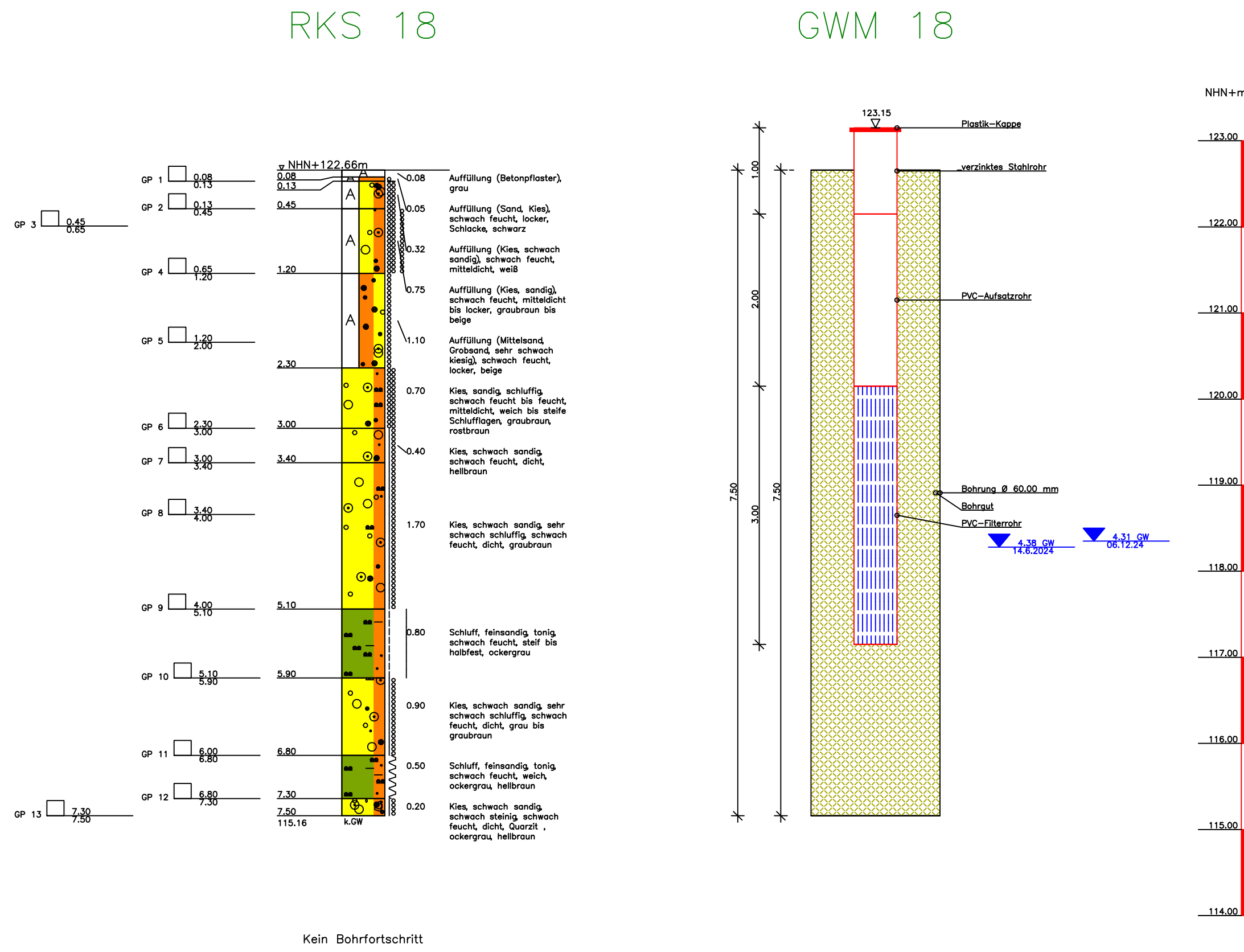


Grundwasser angebohrt  
Schichtwasser  
k. GW kein Grundwasser  
Grundwasser nach Bohrende  
Schichtwasser angebohrt  
Ruhewasserstand  
Schichtwasser nach Bohrende



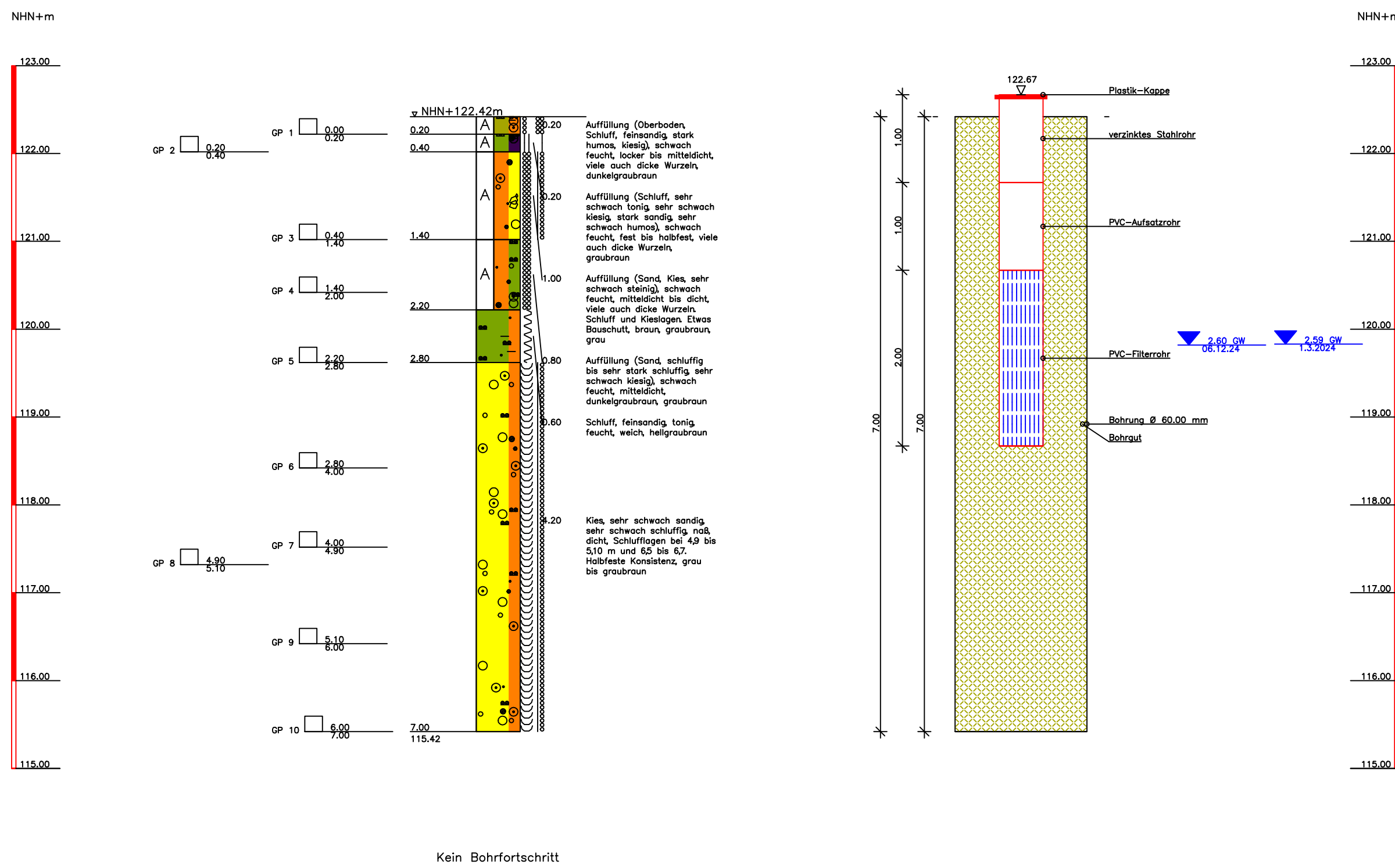


Ausbau zur Grundwassermessstelle



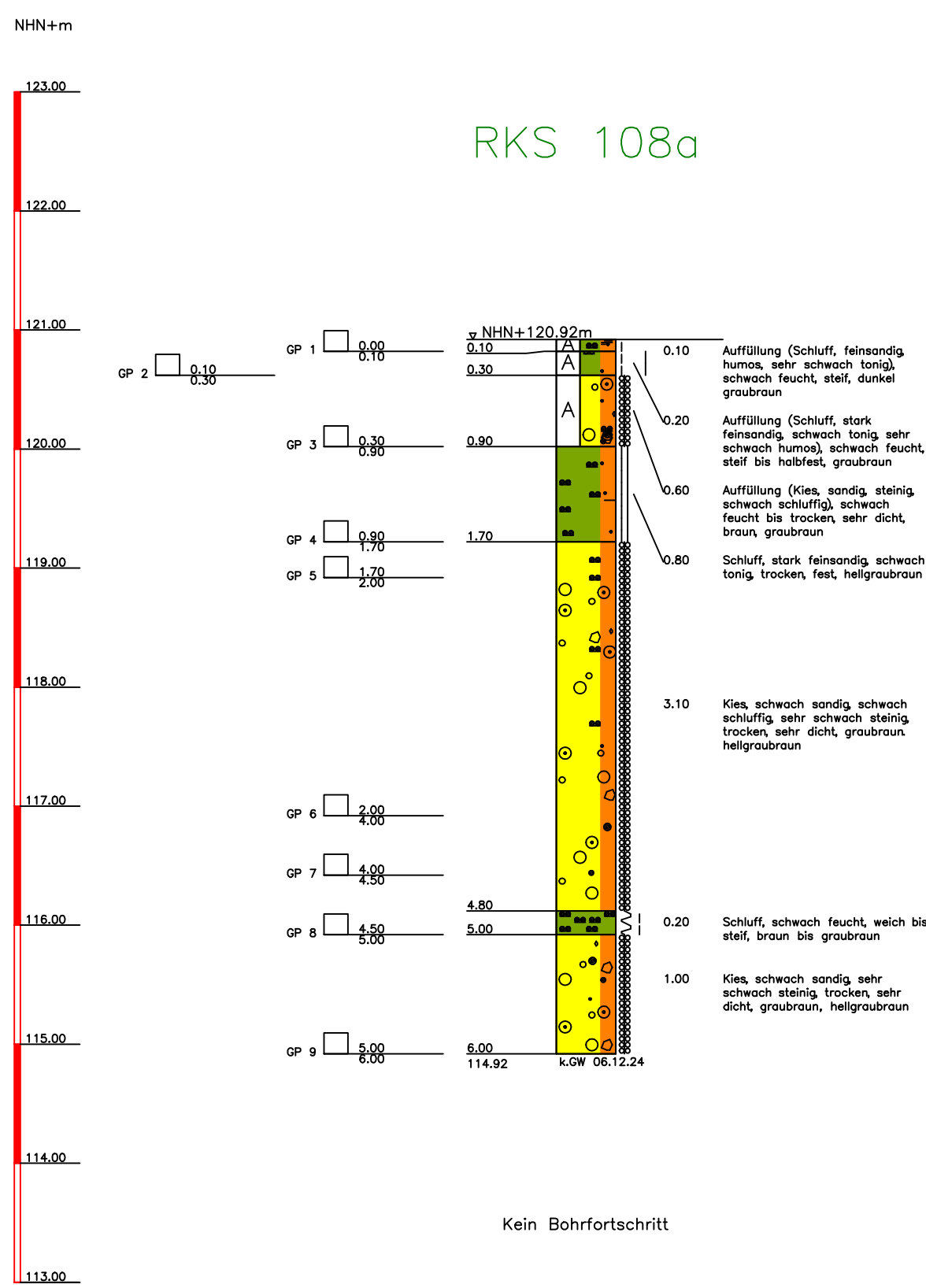
RKS 18

GWM 18



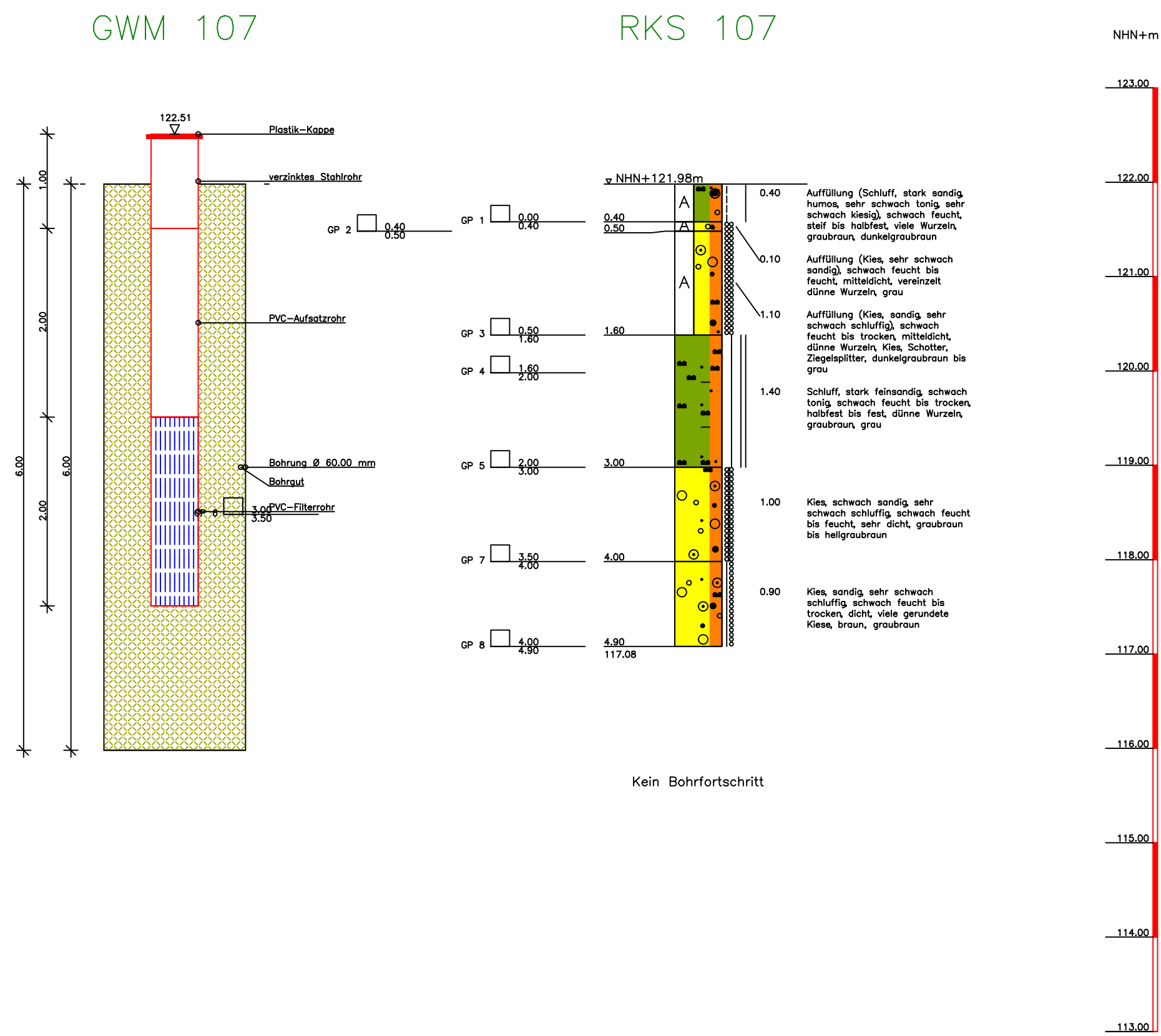
RKS 12

GWM 12



RKS 108a

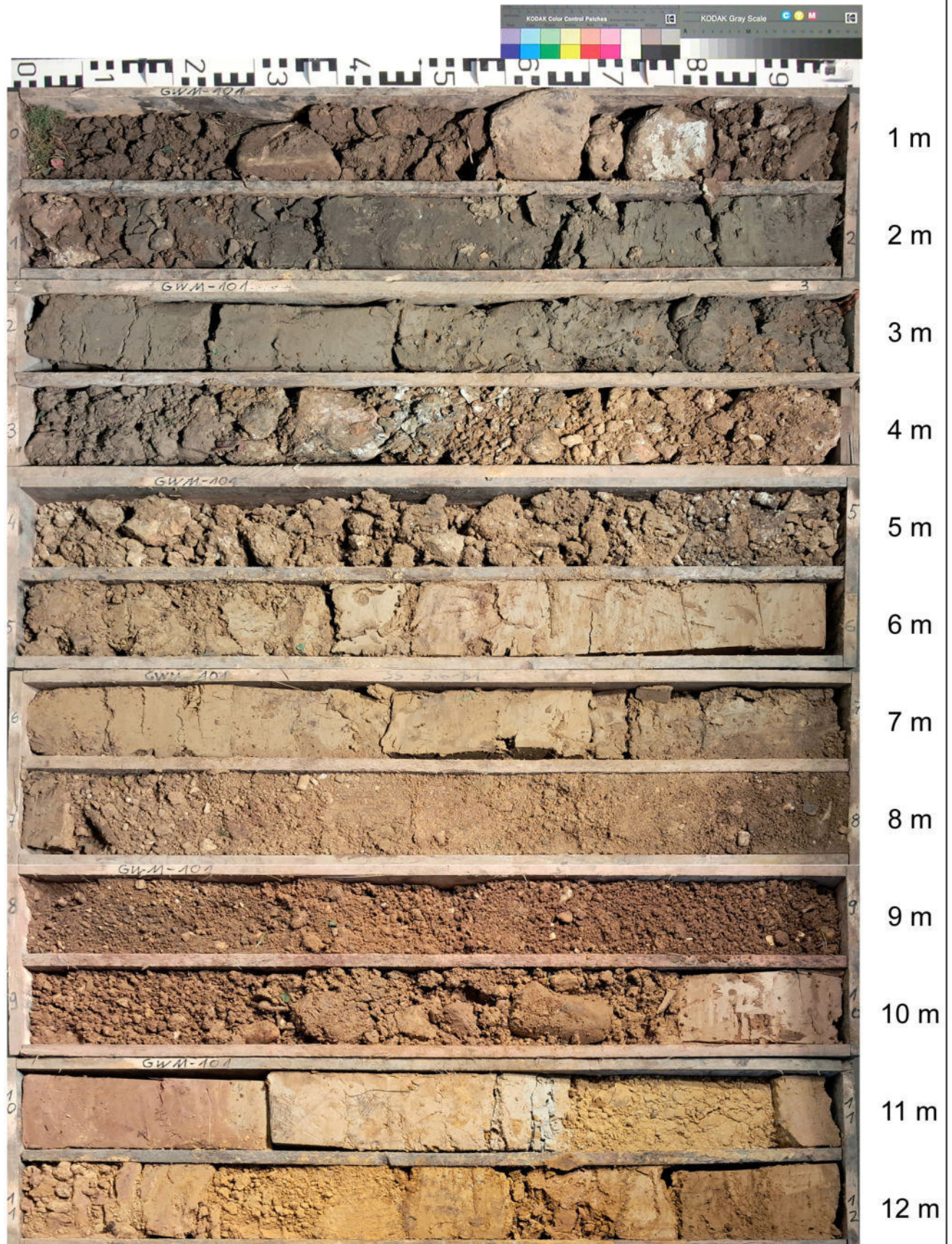
GWM 108



GWM 107

RKS 107





Friedrich Ebert-Str. 59  
64839 Münster  
Tel. 06071/49749

Projekt: Eschborn, Rathaus/Marktplatz  
G24-094

Bohrkernfoto GWM 101  
0,0 - 12,0 m

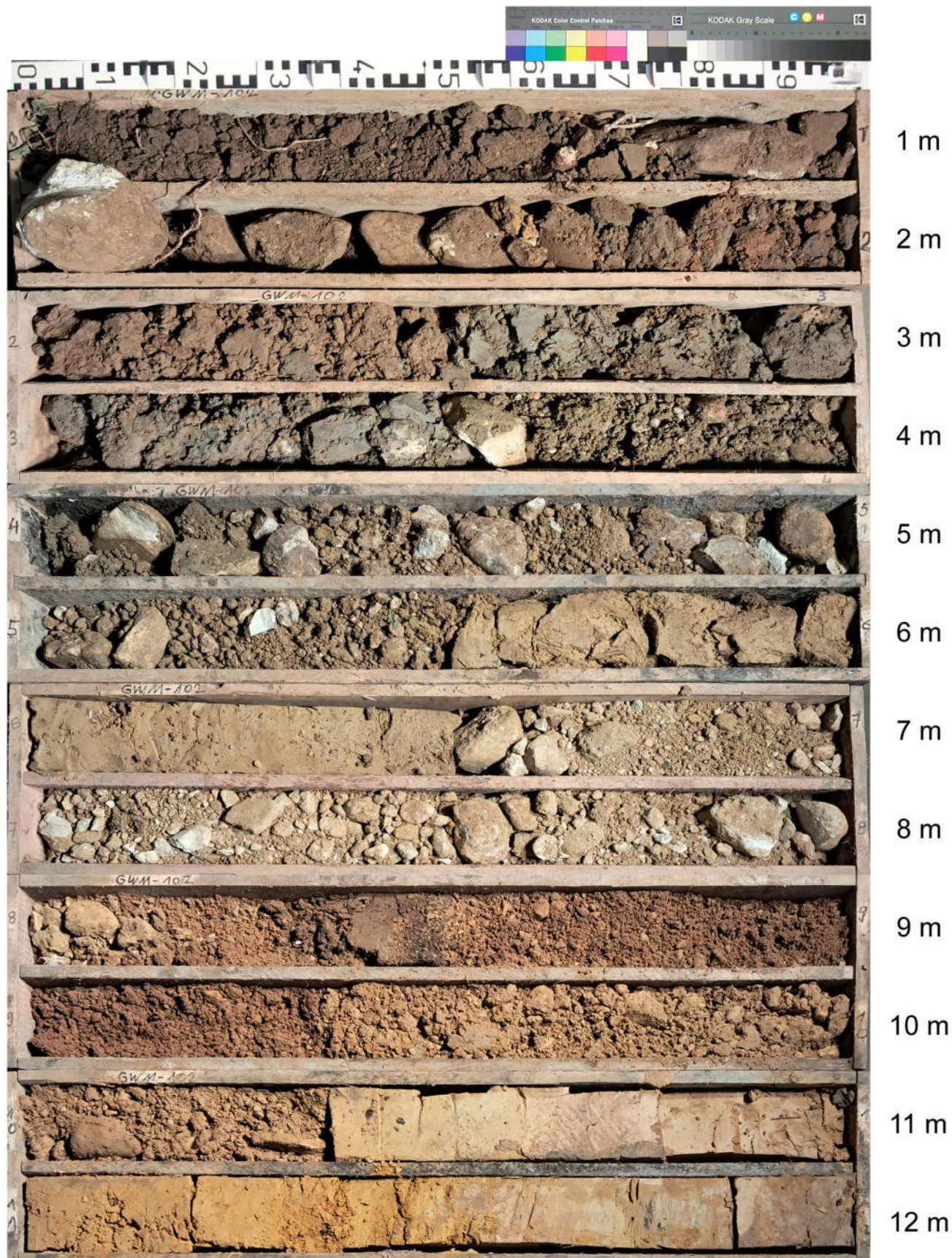
**Auftraggeber:**  
Geolingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen  
Tel.: 06073 8909010

Datum: 03.12.2024









Friedrich Ebert-Str. 59  
64839 Münster  
Tel. 06071/49749

Projekt: Eschborn, Rathaus/Marktplatz  
G24-094

Bohrkernfoto GWM 102  
0,0 - 12,0 m

**Auftraggeber:**  
Geolingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen  
Tel.: 06073 8909010

Datum: 03.12.2024





Friedrich Ebert-Str. 59  
64839 Münster  
Tel. 06071/49749

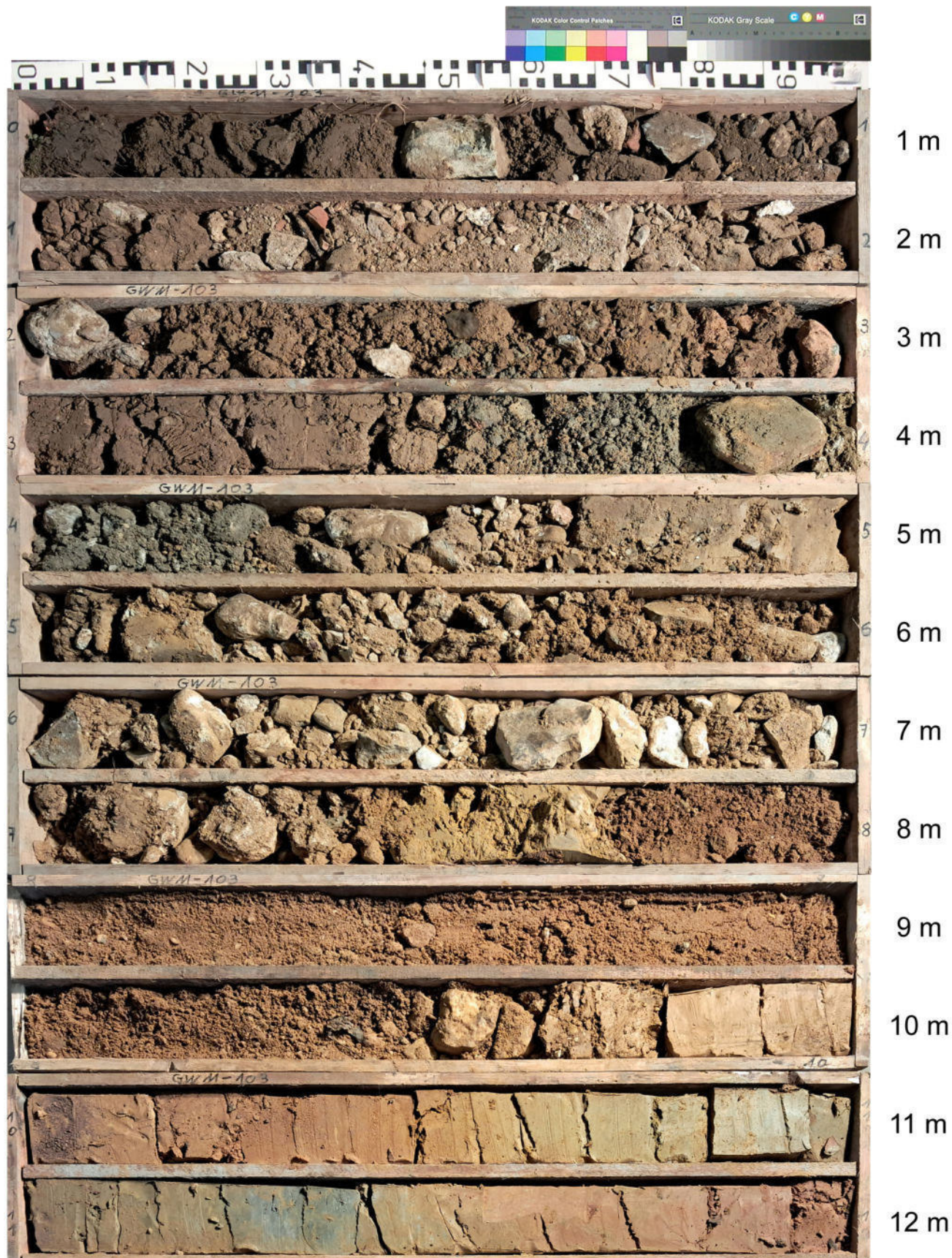
Projekt: Eschborn, Rathaus/Marktplatz  
G24-094

Bohrkernfoto GWM 102  
12,0 - 15,1 m

**Auftraggeber:**  
Geolingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen  
Tel.: 06073 8909010

Datum: 03.12.2024





Friedrich Ebert-Str. 59  
64839 Münster  
Tel. 06071/49749

Projekt: Eschborn, Rathaus/Marktplatz  
G24-094

Bohrkernfoto GWM 103  
0,0 - 12,0 m

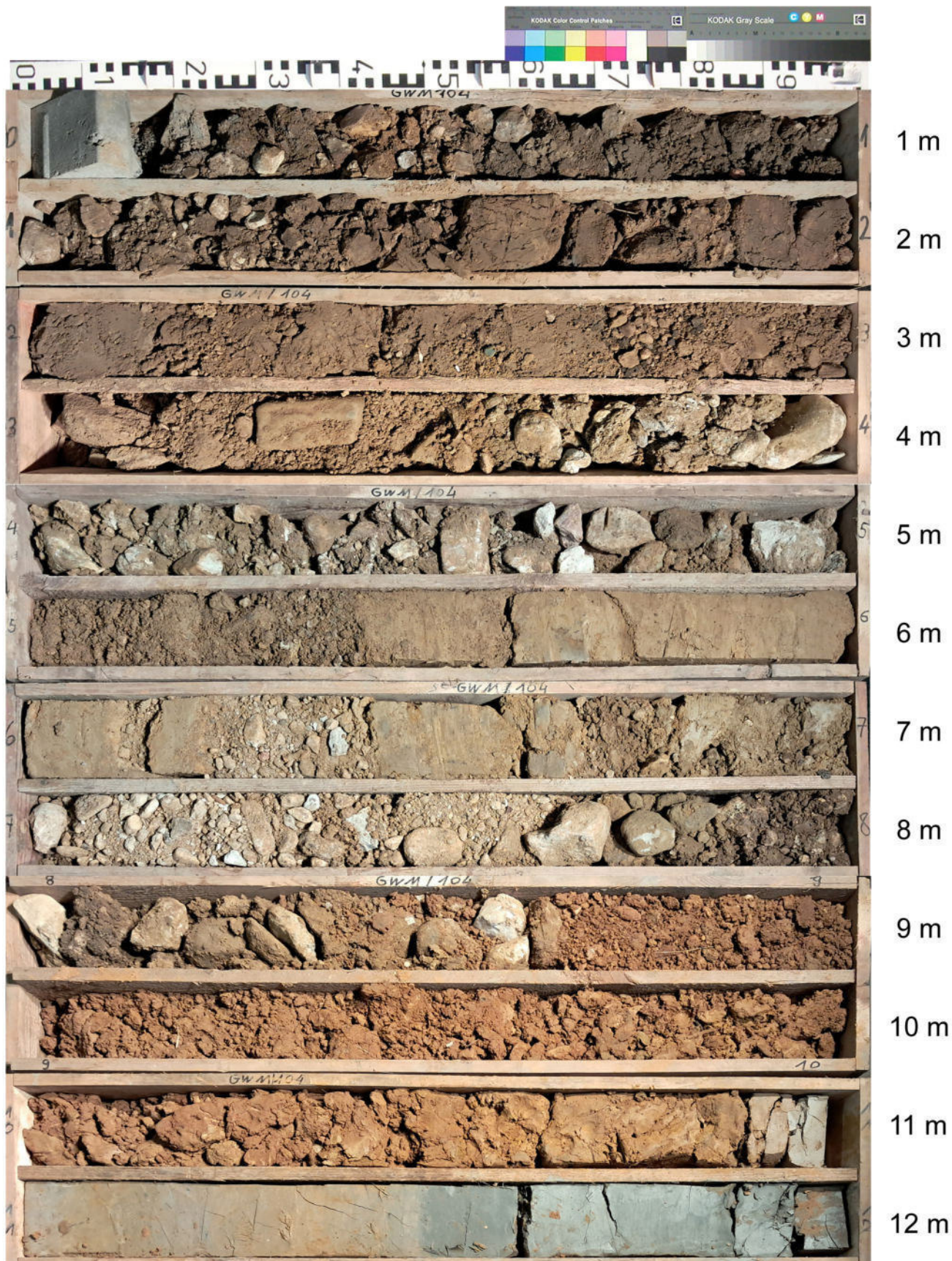
**Auftraggeber:**  
Geolingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen  
Tel.: 06073 8909010

Datum: 03.12.2024









Friedrich Ebert-Str. 59  
64839 Münster  
Tel. 06071/49749

Projekt: Eschborn, Rathaus/Marktplatz  
G24-094

Bohrkernfoto GWM 104  
0,0 - 12,0 m

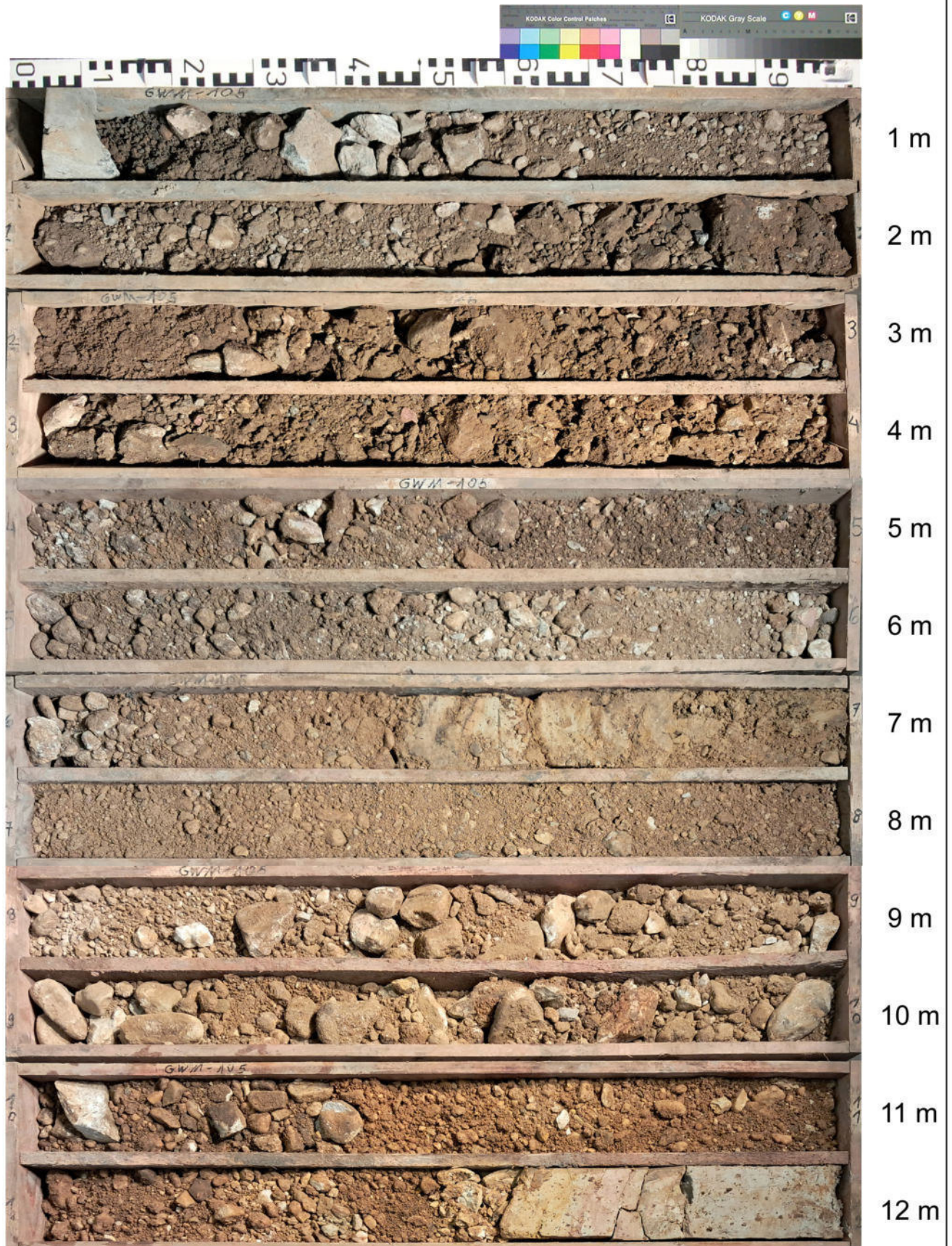
**Auftraggeber:**  
Geolingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen  
Tel.: 06073 8909010

Datum: 03.12.2024









Friedrich Ebert-Str. 59  
64839 Münster  
Tel. 06071/49749

Projekt: Eschborn, Rathaus/Marktplatz  
G24-094

Bohrkernfoto GWM 105  
0,0 - 12,0 m

**Auftraggeber:**  
Geolingenieure FLG GmbH  
Platanenallee 23  
64832 Babenhausen  
Tel.: 06073 8909010

Datum: 03.12.2024





## Beiblatt zum Schichtenverzeichnis

## Grundwasserstandsmessungen

Bohrung Nr.: GWM 101

Eschborn, Rathaus / MarktplatzBlatt: 1 von 1

Auftr. Nr.: G24-094

Bohrmeister: Johann Eberc

[illegible]



## Beiblatt zum Schichtenverzeichnis

## Grundwasserstandsmessungen

Bohrung Nr.: GWM 102

Eschborn, Rathaus / MarktplatzBlatt: 1 von 1

Auftr. Nr.: G24-094

Bohrmeister: Johann Eberc

[illegible]

## Beiblatt zum Schichtenverzeichnis

## Grundwasserstandsmessungen

Bohrung Nr.: GWM 103

Eschborn, Rathaus / MarktplatzBlatt: 1 von 1

Auftr. Nr.: G24-094

Bohrmeister: Johann Eberc

[illegible]

## Beiblatt zum Schichtenverzeichnis

## Grundwasserstandsmessungen

Bohrung Nr.: GWM 104

Eschborn, Rathaus / MarktplatzBlatt: 1 von 1

Auftr. Nr.: G24-094

Bohrmeister: Johann Eberc

[illegible]



## Beiblatt zum Schichtenverzeichnis

## Grundwasserstandsmessungen

**Bohrung Nr.:** **GWM 105**

Eschborn, Rathaus / MarktplatzBlatt: 1 von 1

Auftr. Nr.: G24-094

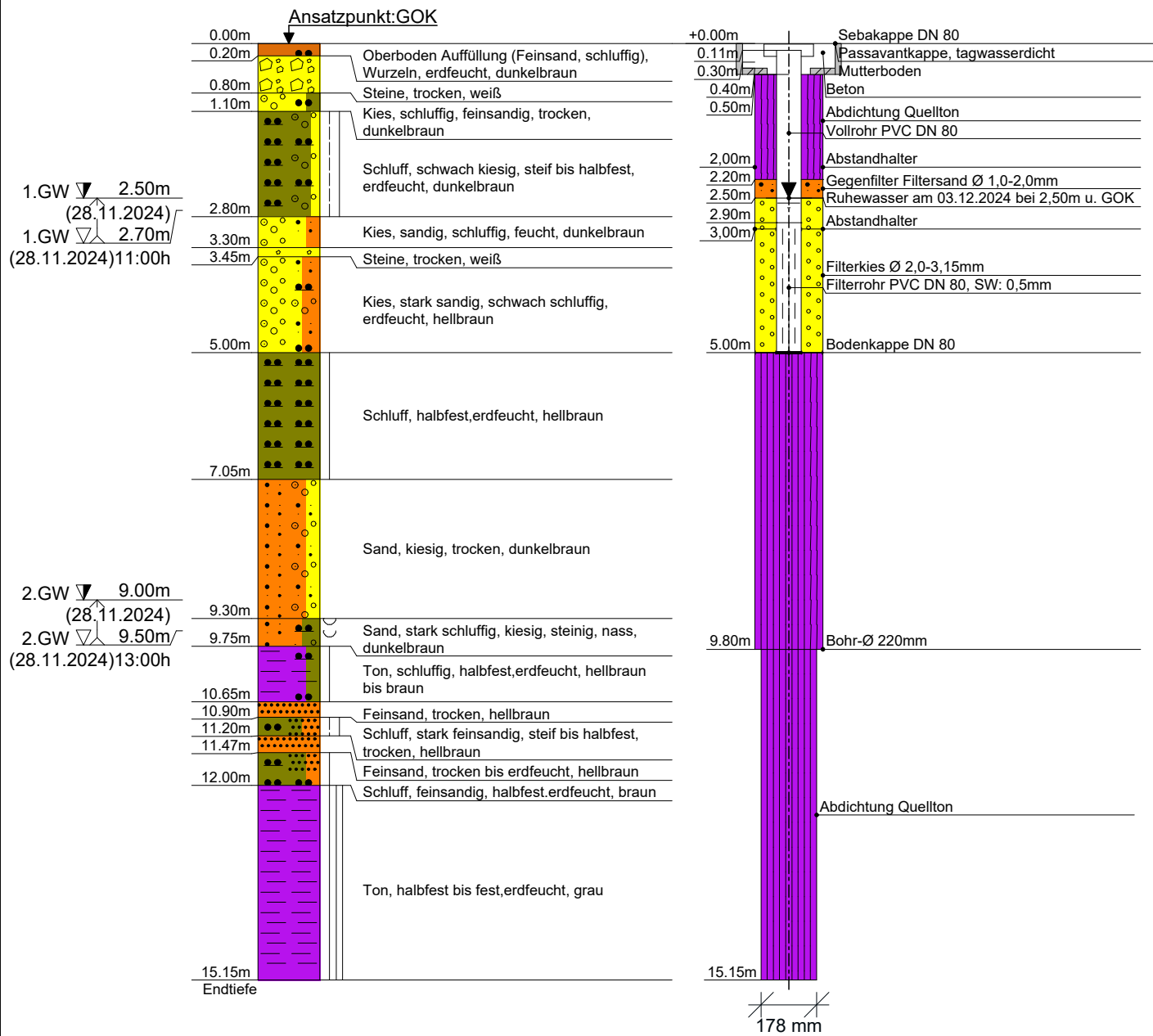
Bohrmeister: Johann Eberc

[illegible]

GEO-TEC GmbH	Projekt	Eschborn, Rathaus / Marktplatz
Friedrich-Ebert-Straße 59	Projektnr.	G24-094
64839 Münster	Koordinaten	
	Maßstab	1: 100 / 1: 20

GWM 101

Ausbauzeichnung DN 80



GEO-TEC GmbH  
Friedrich-Ebert-Straße 59  
64839 Münster

**Kopfblatt** nach DIN 4022

zum Schichtenverzeichnis

Archiv-Nr: G24-094

Anlage:

für Bohrungen

Aktenzeichen: G24-094

Bericht:

Baugrundbohrung

1 Objekt

Eschborn, Rathaus / Markplatz

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:

6

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr.

GWM 101

Zweck:

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Neigung: 90.00 Grad

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

Die vorliegende Schichtenansprache erfolgte durch den Bodengutachter.

4 Auftraggeber:

Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

Fachaufsicht:

Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

5 Bohrunternehmen:

GEO-TEC GmbH, Friedrich-Ebert-Str. 59, 64839 Münster

gebohrt von: 28.11.2024

bis: 29.11.2024

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: G24-094

Geräteführer: Johann Eberc

Qualifikation: Bohrgeräteführer

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät

Typ: Nassovia NB 25

Baujahr:

Bohrgerät

Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten vorhalten	16m	
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			



<b>9 Bohrtechnik</b>				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben				BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme			
<b>9.1 Kurzzeichen</b>											
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>								BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung			
<b>9.1.1.1 Art:</b>				BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben				BKF = BK mit fester Kernumhüllung			
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben				BS = Sondierbohrungen				... =			
...				...				...			
<b>9.1.1.2 Lösen:</b>				ram = rammend				schlag = schlagend			
rot = drehend				druck = drückend				greif = greifend			
<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>				HK = Hohlkrone				Schn = Schnecke ... =			
<b>9.1.2.1 Art:</b>				VK = Vollkrone				Spi = Spirale ... =			
EK = Einfachkernrohr				H = Hartmetallkrone				Kis = Kiespumpe ... =			
DK = Doppelkernrohr				D = Diamantkrone				Ven = Ventilbohrer			
TK = Dreifachkernrohr				Gr = Greifer				Mei = Meißel			
S = Seilkernrohr				Schap = Schappe				SN = Sonde			
<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>				HA = Hand				DR = Druckluft			
G = Gestänge				F = Freifall				HY = Hydraulik			
SE = Seil				V = Vibro							
<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>				SS = Sole				d = direkt			
WS = Wasser				DS = Dickspülung				id = indirekt			
LS = Luft				Sch = Schaum							
<b>9.2 Bohrtechnische Tabellen</b>											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	15,15	BK	rot	EK, H	178	G HY	-	220		9,80	
<b>9.3 Bohrkronen</b>											
<b>9.4 Geräteführer-Wechsel</b>											
1	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	1						
3	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	2						
4	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	3						
5	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	4						
6	Nr.	ø	Außen/Innen:	/							
<b>10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau</b>											
Wasser erstmals angetroffen bei 2.70 m, Anstieg bis 2.50 m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 2.50 m unter Ansatzpunkt bei 4,00 m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr		ø mm	Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m			von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
1	2.90	5.00	80	Gegenfilter Filtersand	2.20	2.50	1,0-2,0	0.00	0.30	Beton	
				Filterkies	2.50	5.00	2,0-3,15	0.30	2.20	Quellton	
								5.00	15.15	Quellton	
<b>11 Sonstige Angaben</b>											
Vollrohr PVC DN 80 v. 0,11-2,90m, Straßenkappe Typ Passavant, tagwasserdicht; Sebakappe DN 80, SW-Filterrohr: 0,5mm; Bodenkappe DN 80, 2 Abstandhalter											
Datum: 29.11.2024											
DC											

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094					
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz											
Bohrung Nr. GWM 101						Blatt 3		Datum: 28.11.2024- 29.11.2024			
1	2				3		4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe	
0.20	a) Oberboden Auffüllung (Feinsand, schluffig)										
	b) Wurzeln										
	c) erdfeucht		d)							e) dunkelbraun	
	f)		g) Auffüllung							h)	
0.80	a) Steine										
	b)										
	c) trocken		d) schwer zu bohren							e) weiß	
	f)		g)							h)	
1.10	a) Kies, schluffig, feinsandig										
	b)										
	c) trocken		d) mittel zu bohren							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h)	
2.80	a) Schluff, schwach kiesig				Wasseranstieg (1) 2.50m u. AP 28.11.2024 Grundwasser (1) 2.70m u. AP 28.11.2024						
	b)										
	c) steif bis halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h)	
3.30	a) Kies, sandig, schluffig										
	b)										
	c) feucht		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 101						Blatt 4		Datum: 28.11.2024- 29.11.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
3.45	a) Steine									
	b)									
	c) trocken		d) schwer zu bohren						e) weiß	
	f)		g)						h) i)	
5.00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig									
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
7.05	a) Schluff									
	b)									
	c) halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
9.30	a) Sand, kiesig				Wasseranstieg (2) 9.00m u. AP 28.11.2024					
	b)									
	c) trocken		d) mittel zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h) i)	
9.75	a) Sand, stark schluffig, kiesig, steinig				Grundwasser (2) 9.50m u. AP 28.11.2024					
	b)									
	c) nass		d) mittel zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h) i)	



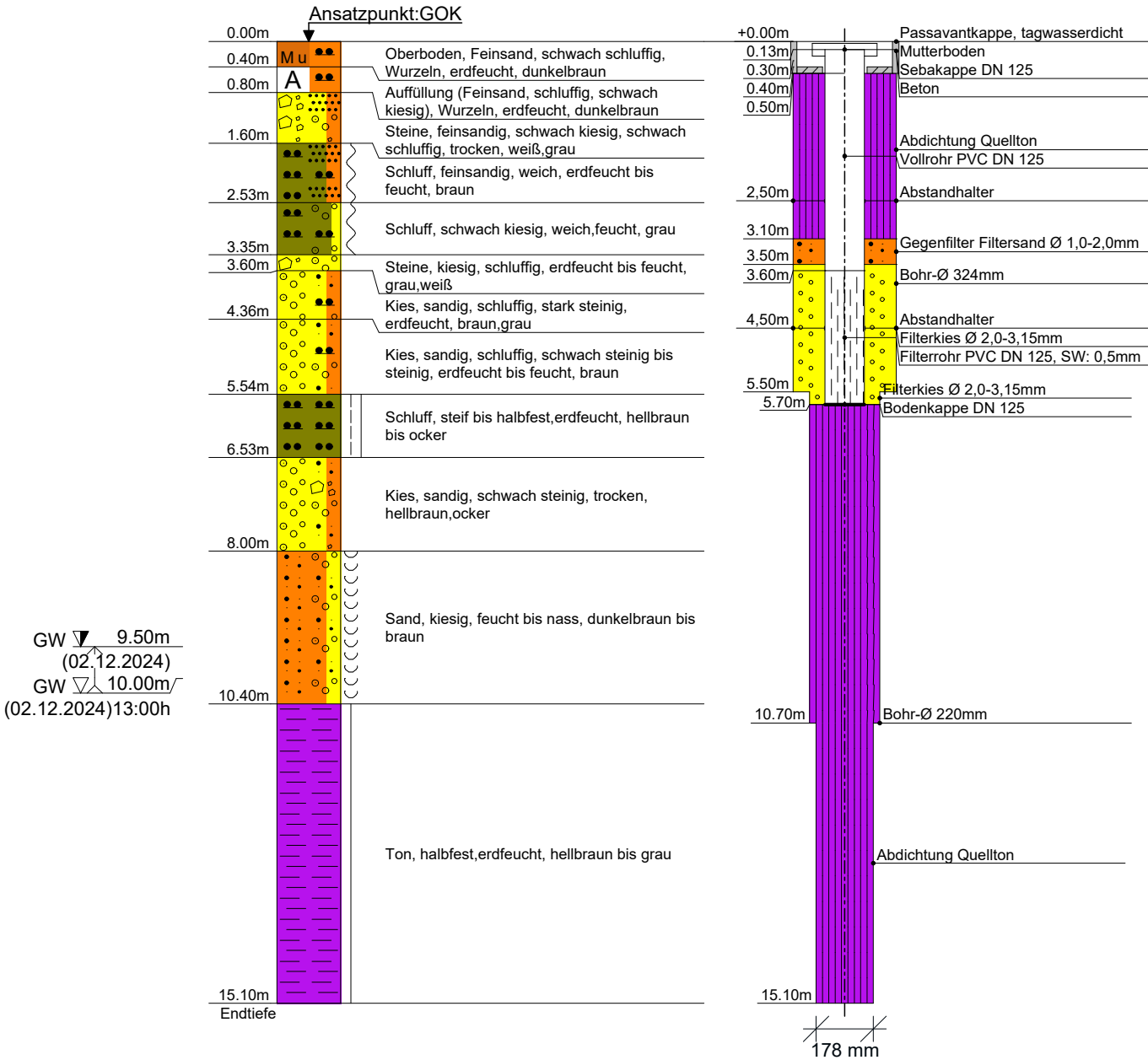
GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 101						Blatt 5		Datum: 28.11.2024- 29.11.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
10.65	a) Ton, schluffig									
	b)									
	c) halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun bis braun	
	f)		g)						h) i)	
10.90	a) Feinsand									
	b)									
	c) trocken		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
11.20	a) Schluff, stark feinsandig									
	b)									
	c) steif bis halbfest, trocken		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
11.47	a) Feinsand									
	b)									
	c) trocken bis erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
12.00	a) Schluff, feinsandig									
	b)									
	c) halbfest.erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) braun	
	f)		g)						h) i)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster					Anlage  Bericht:  Az.: G24-094		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz							
Bohrung Nr. GWM 101					Blatt 6		
					Datum: 28.11.2024- 29.11.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
15.15   Endtiefe	a) Ton						
	b)						
	c) halbfest bis fest, erdfeucht	d) mittel zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h)				

GEO-TEC GmbH	Projekt	Eschborn, Rathaus / Marktplatz
Friedrich-Ebert-Straße 59	Projektnr.	G24-094
64839 Münster	Koordinaten	
	Maßstab	1: 100 / 1: 20

GWM 102

Ausbauzeichnung DN 125





GEO-TEC GmbH  
Friedrich-Ebert-Straße 59  
64839 Münster

<b>Kopfblatt nach DIN 4022</b>	zum	Schichtenverzeichnis	Archiv-Nr:	G24-094	Anlage:
für Bohrungen			Aktenzeichen:	G24-094	Bericht:
Baugrundbohrung					

1	Objekt	Eschborn, Rathaus / Markplatz	Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:	5
			Anzahl der Testberichte und ähnliches:	

2	Bohrung Nr.	GWM 102	Zweck:	
	Ort:			
	Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):		Nr:	
	Rechts:	Hoch:	Neigung: 90.00 Grad	Richtung:
	Höhe des a) zu NN	m		
	Ansatzpunktes b) zu	m	[m] unter Gelände	

Die vorliegende Schichtenansprache erfolgte durch den Bodengutachter.

4	Auftraggeber:	Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen
	Fachaufsicht:	Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

5	Bohrunternehmen:	GEO-TEC GmbH, Friedrich-Ebert-Str. 59, 64839 Münster				
	gebohrt von:	02.12.2024 bis: 03.12.2024	Tagesbericht-Nr:		Projekt-Nr:	G24-094
	Geräteführer:	Johann Eberc	Qualifikation:	Bohrgeräteführer		
	Geräteführer:		Qualifikation:			
	Geräteführer:		Qualifikation:			

6	Bohrgerät	Typ: Nassovia NB 25	Baujahr:	
	Bohrgerät	Typ:	Baujahr:	

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten vorhalten	15,00m	
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben				BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme			
<b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>											
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>								BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung			
<b>9.1.1.1 Art:</b>				BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben				BKF = BK mit fester Kernumhüllung			
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben				BS = Sondierbohrungen				... =			
... =											
<b>9.1.1.2 Lösen:</b>				ram = rammend				schlag = schlagend			
rot = drehend				druck = drückend				greif = greifend			
<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>				HK = Hohlkrone				Schn = Schnecke ... =			
<b>9.1.2.1 Art:</b>				VK = Vollkrone				Spi = Spirale ... =			
EK = Einfachkernrohr				H = Hartmetallkrone				Kis = Kiespumpe ... =			
DK = Doppelkernrohr				D = Diamantkrone				Ven = Ventilbohrer			
TK = Dreifachkernrohr				Gr = Greifer				Mei = Meißel			
S = Seilkernrohr				Schap = Schappe				SN = Sonde			
<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>				HA = Hand				DR = Druckluft			
G = Gestänge				F = Freifall				HY = Hydraulik			
SE = Seil				V = Vibro							
<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>				SS = Sole				d = direkt			
WS = Wasser				DS = Dickspülung				id = indirekt			
LS = Luft				Sch = Schaum							
<b>9.2 Bohrtechnische Tabellen</b>											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	15,10	BK	rot	EK, H	178	G HY	-	220		10,70	
0,00	6,00	BuP	rot	Schap	280	G HY	-	324		5,50	Aufbohren
<b>9.3 Bohrkronen</b>											
<b>9.4 Geräteführer-Wechsel</b>											
1	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	1						
3	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	2						
4	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	3						
5	Nr.	ø	Außen/Innen:	/	4						
6	Nr.	ø	Außen/Innen:	/							
<b>10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau</b>											
Wasser erstmals angetroffen bei 10.00 m, Anstieg bis 9.50 m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 9.50 m unter Ansatzpunkt bei 11,00 m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr		ø mm	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	
	von m	bis m		Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m		Art
1	3.60	5.70	125	Gegenfilter Filtersand	3.10	3.50	1,0-2,0	0.00	0.30	Beton	
				Filterkies	3.50	5.70	2,0-3,15	0.30	3.10	Quellton	
								5.70	15.10	Abdichtung	
<b>11 Sonstige Angaben</b>											
Vollrohr PVC DN 125 v. 0,13-3,60m, Straßenkappe Typ Passavant, tagwasserdicht; Sebakappe DN 125 SW-Filterrohr: 0,5mm; Bodenkappe DN 125, 2 Abstandhalter											
Datum: 03.12.2024											
DC											

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 102						Blatt 3		Datum: 02.12.2024- 03.12.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.40	a) Oberboden, Feinsand, schwach schluffig									
	b) Wurzeln									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g) Oberboden						h) i)	
0.80	a) Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach kiesig)									
	b) Wurzeln									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g) Auffüllung						h) i)	
1.60	a) Steine, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig									
	b)									
	c) trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) weiß, grau	
	f)		g) Auffüllung?						h) i)	
2.53	a) Schluff, feinsandig									
	b)									
	c) weich, erdfeucht bis feucht		d) mittel zu bohren						e) braun	
	f)		g) Auffüllung?						h) i)	
3.35	a) Schluff, schwach kiesig									
	b)									
	c) weich, feucht		d) mittel zu bohren						e) grau	
	f)		g) Auffüllung?						h) i)	



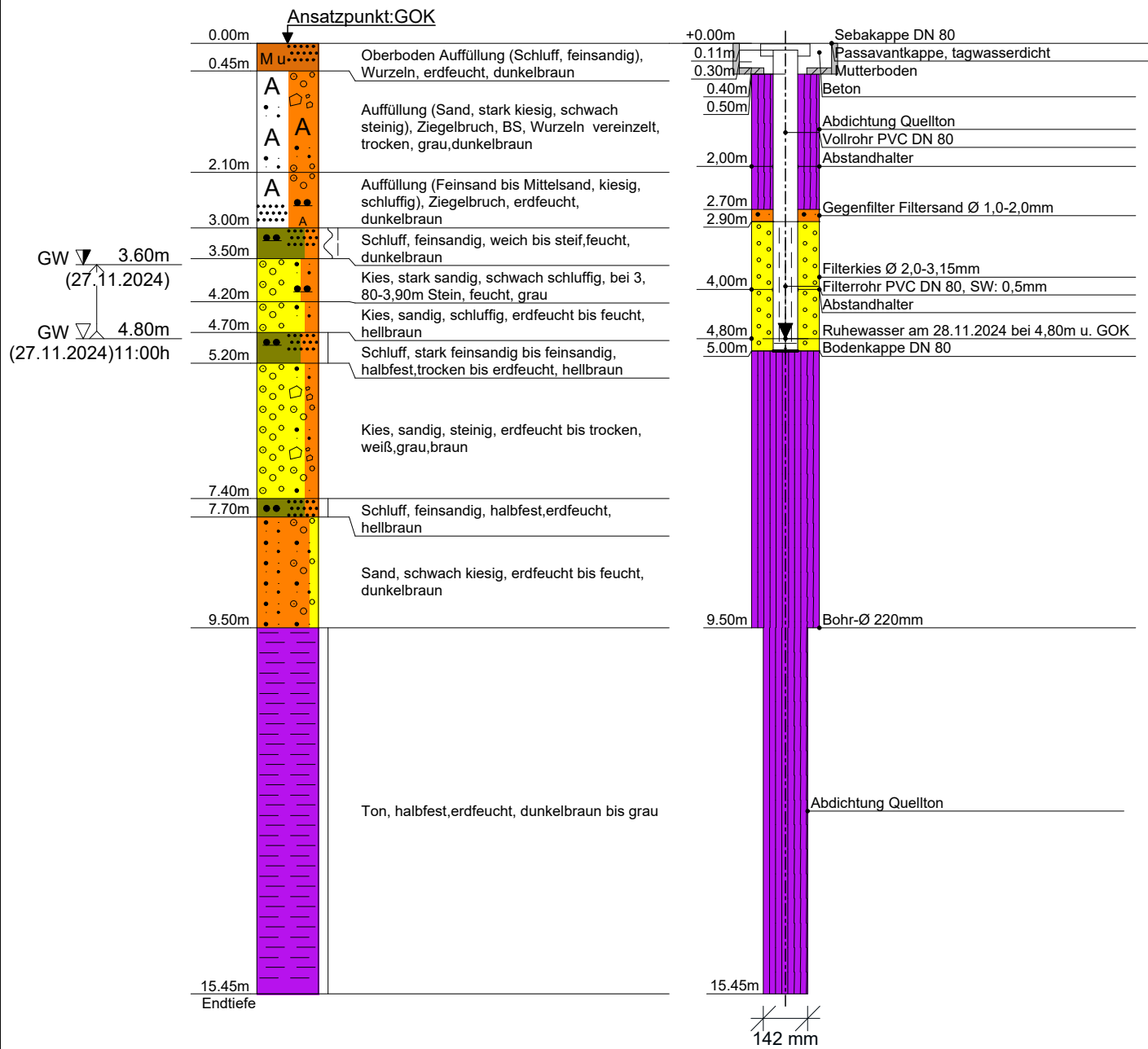
GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster					Anlage  Bericht:  Az.: G24-094		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz							
Bohrung Nr. GWM 102					Blatt 4		
					Datum: 02.12.2024- 03.12.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
3.60	a) Steine, kiesig, schluffig						
	b)						
	c) erdfeucht bis feucht	d) mittel zu bohren-schwer zu bohren	e) grau, weiß				
	f)	g) Auffüllung?	h)				
4.36	a) Kies, sandig, schluffig, stark steinig						
	b)						
	c) erdfeucht	d) mittel zu bohren-schwer zu bohren	e) braun, grau				
	f)	g)	h)				
5.54	a) Kies, sandig, schluffig, schwach steinig bis steinig						
	b)						
	c) erdfeucht bis feucht	d) mittel zu bohren-schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
6.53	a) Schluff						
	b)						
	c) steif bis halbfest, erdfeucht	d) mittel zu bohren	e) hellbraun bis ocker				
	f)	g)	h)				
8.00	a) Kies, sandig, schwach steinig						
	b)						
	c) trocken	d) mittel zu bohren-schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker				
	f)	g)	h)				

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 102						Blatt 5		Datum: 02.12.2024- 03.12.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
10.40	a) Sand, kiesig				Wasseranstieg 9.50m u. AP 02.12.2024 Grundwasser 10.00m u. AP 02.12.2024					
	b)									
	c) feucht bis nass		d) schwer zu bohren						e) dunkelbraun bis braun	
	f)		g)						h) i)	
15.10  Endtiefe	a) Ton									
	b)									
	c) halbfest, erdfeucht		d) schwer zu bohren						e) hellbraun bis grau	
	f)		g)						h) i)	

GEO-TEC GmbH	Projekt	Eschborn, Rathaus / Marktplatz
Friedrich-Ebert-Straße 59	Projektnr.	G24-094
64839 Münster	Koordinaten	
	Maßstab	1: 100 / 1: 20

GWM 103

Ausbauzeichnung DN 80





GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster			
Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis		Archiv-Nr: G24-094	Anlage:
für Bohrungen		Aktenzeichen: G24-094	Bericht:
Baugrundbohrung			
1 Objekt Eschborn, Rathaus / Markplatz		Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 5	
		Anzahl der Testberichte und ähnliches:	
2 Bohrung Nr. GWM 103 Zweck:			
Ort:			
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):		Nr:	
Rechts:		Hoch:	
Höhe des a) zu NN		Neigung: 90.00 Grad	
Ansatzpunktes b) zu		Richtung:	
		m	
		m [m] unter Gelände	
Die vorliegende Schichtenansprache erfolgte durch den Bodengutachter.			
4 Auftraggeber: Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen			
Fachaufsicht: Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen			
5 Bohrunternehmen: GEO-TEC GmbH, Friedrich-Ebert-Str. 59, 64839 Münster			
gebohrt von: 27.11.2024 bis: 28.11.2024		Tagesbericht-Nr:	
Geräteführer: Johann Eberc		Projekt-Nr: G24-094	
Geräteführer:		Qualifikation: Bohrgeräteführer	
Geräteführer:		Qualifikation:	
Geräteführer:		Qualifikation:	
6 Bohrgerät Typ: Nassovia NB 25		Baujahr:	
Bohrgerät Typ:		Baujahr:	
7 Messungen und Tests im Bohrloch:			
8 Probenübersicht:			
Bohrproben		Art - Behälter	Anzahl
Bohrproben		Kernkisten vorhalten	16,00m
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9

Bohrtechnik

9.1

9.1 Kurzzeichen

9.1.1

Bohrverfahren

9.1.1.1

Art:

BK

= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

...

=

BP

= Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben

BuP

= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben

BS

= Sondierbohrungen

...

=

BKR

= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme

BKB

= BK mit beweglicher Kernumhüllung

BKF

= BK mit fester Kernumhüllung

...

=

9.1.1.2

Lösen:

rot

= drehend

ram

= rammend

druck

= drückend

schlag

= schlagend

greif

= greifend

9.1.2

Bohrwerkzeug

9.1.2.1

Art:

EK

= Einfachkernrohr

DK

= Doppelkernrohr

TK

= Dreifachkernrohr

S

= Seilkernrohr

HK

= Hohlkrone

VK

= Vollkrone

H

= Hartmetallkrone

D

= Diamantkrone

Gr

= Greifer

Schap

= Schappe

Schn

= Schnecke

Spi

= Spirale

Kis

= Kiespumpe

Ven

= Ventilbohrer

Mei

= Meißel

SN

= Sonde

9.1.2.2

Antrieb:

G

= Gestänge

SE

= Seil

HA

= Hand

F

= Freifall

V

= Vibro

DR

= Druckluft

HY

= Hydraulik

9.1.2.3

Spülhilfe:

WS

= Wasser

LS

= Luft

SS

= Sole

DS

= Dickspülung

Sch

= Schaum

d

= direkt

id

= indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
von	bis										
0,00	13,40	BK	rot	EK, H	178	G HY	-	220		9,50	
13,40	15,45	BK	rot	EK	142	DR	-				

9.3 Bohrkronen

Nr.	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
1	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
2	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
3	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
4	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
5	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
6	Nr.	ø	Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1					
2					
3					
4					

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser

erstmals

angetroffen

bei

4.80 m, Anstieg bis

3.60

m

unter

Ansatzpunkt

Höchster

gemessener

Wasserstand

3.60 m unter Ansatzpunkt bei

5,00

m

Bohrtiefe

Verfüllung:

m

bis

m

Art:

von:

m

bis:

m

Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
1	2.90	5.00	80	Gegenfilter Filtersand	2.70	2.90	1,0-2,0	0.00	0.30	Beton	
				Filterkies	2.90	5.00	2,0-3,15	0.30	2.70	Abdichtung	
								5.00	15.45	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Vollrohr PVC DN 80 v, 0,11-2,90m, Straßenkappe Typ Passavant, tagwasserdicht; Sebakappe DN 80, SW-Filterrohr: 0,5mm; Bodenkappe DN 80, 2 Abstandhalter

Datum: 28.11.2024

DC

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster					Anlage  Bericht:  Az.: G24-094		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz							
Bohrung Nr. GWM 103					Blatt 3		
					Datum: 27.11.2024- 28.11.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0.45	a) Oberboden Auffüllung (Schluff, feinsandig)						
	b) Wurzeln						
	c) erdfeucht	d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g) Auffüllung	h)				
2.10	a) Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach steinig)						
	b) Ziegelbruch, BS, Wurzeln vereinzelt						
	c) trocken	d) mittel zu bohren	e) grau, dunkelbraun				
	f)	g) Auffüllung	h)				
3.00	a) Auffüllung (Feinsand bis Mittelsand, kiesig, schluffig)						
	b) Ziegelbruch						
	c) erdfeucht	d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g) Auffüllung	h)				
3.50	a) Schluff, feinsandig						
	b)						
	c) weich bis steif, feucht	d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)				
4.20	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig			Wasseranstieg 3.60m u. AP 27.11.2024			
	b) bei 3,80-3,90m Stein						
	c) feucht	d) mittel zu bohren-schwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h)				



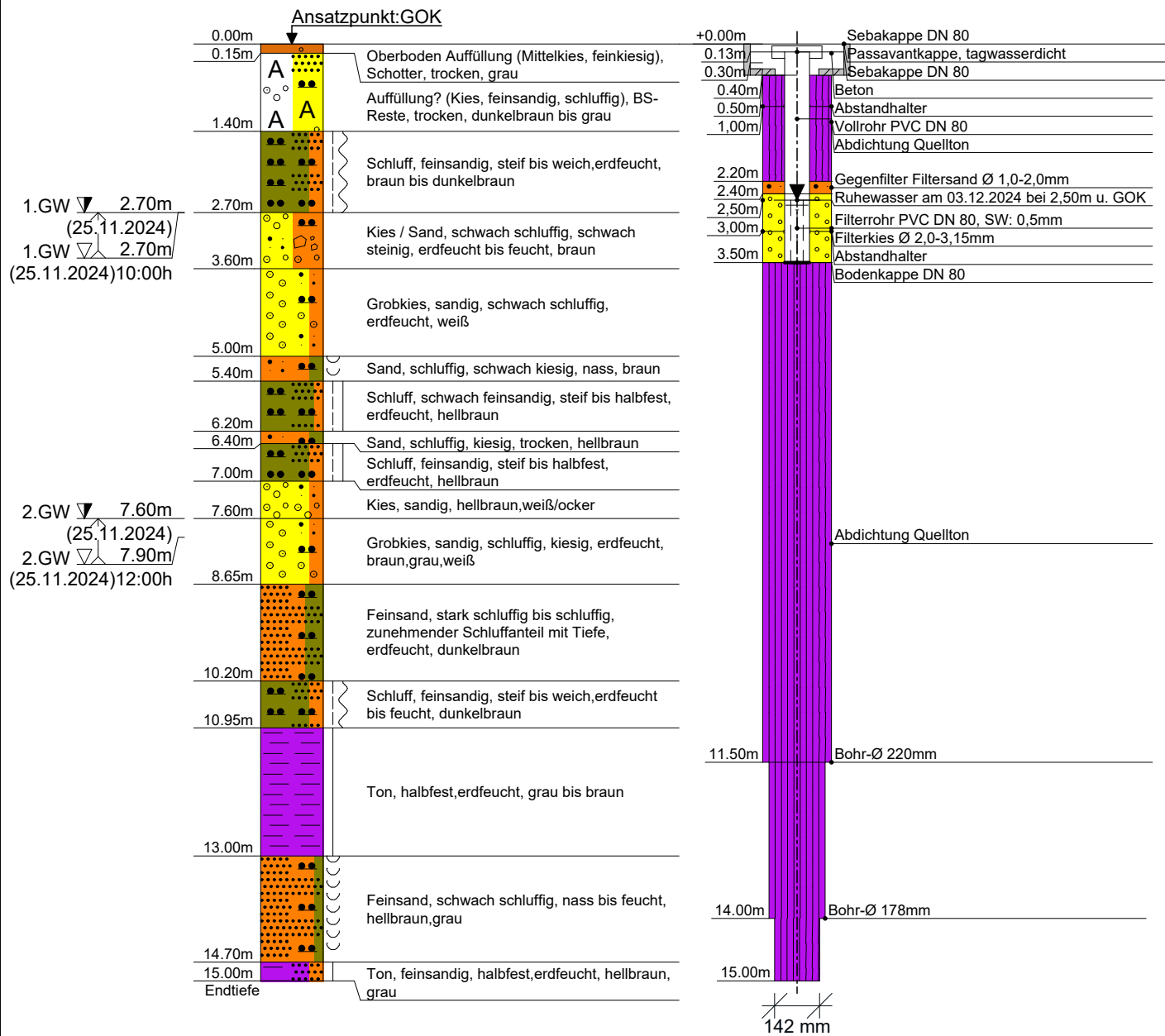
GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094					
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz											
Bohrung Nr. GWM 103						Blatt 4		Datum: 27.11.2024- 28.11.2024			
1	2				3		4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
4.70	a) Kies, sandig, schluffig										
	b)										
	c) erdfeucht bis feucht		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
5.20	a) Schluff, stark feinsandig bis feinsandig				Grundwasser 4.80m u. AP 27.11.2024, 11:00						
	b)										
	c) halbfest, trocken bis erdfeucht		d) mittel zu bohren							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
7.40	a) Kies, sandig, steinig										
	b)										
	c) erdfeucht bis trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) weiß, grau, braun	
	f)		g)							h) i)	
7.70	a) Schluff, feinsandig										
	b)										
	c) halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
9.50	a) Sand, schwach kiesig										
	b)										
	c) erdfeucht bis feucht		d) mittel zu bohren							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h) i)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster					Anlage  Bericht:  Az.: G24-094		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz							
Bohrung Nr. GWM 103					Blatt 5		
					Datum: 27.11.2024- 28.11.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
15.45   Endtiefe	a) Ton						
	b)						
	c) halbfest, erdfeucht	d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun bis grau				
	f)	g)	h)				

GEO-TEC GmbH	Projekt	Eschborn, Rathaus / Marktplatz
Friedrich-Ebert-Straße 59	Projektnr.	G24-094
64839 Münster	Koordinaten	
	Maßstab	1: 100 / 1: 20

GWM 104

Ausbauzeichnung DN 80





GEO-TEC GmbH  
Friedrich-Ebert-Straße 59  
64839 Münster

**Kopfblatt** nach DIN 4022

zum Schichtenverzeichnis

Archiv-Nr: G24-094

Anlage:

für Bohrungen

Aktenzeichen: G24-094

Bericht:

Baugrundbohrung

1 Objekt

Eschborn, Rathaus / Markplatz

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:

6

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr.

GWM 104

Zweck:

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Neigung: 90.00 Grad

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

Die vorliegende Schichtenansprache erfolgte durch den Bodengutachter.

4 Auftraggeber:

Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

Fachaufsicht:

Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

5 Bohrunternehmen:

GEO-TEC GmbH, Friedrich-Ebert-Str. 59, 64839 Münster

gebohrt von:

25.11.2024

bis:

03.12.2024

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

G24-094

Geräteführer:

Johann Eberc

Qualifikation:

Bohrgeräteführer

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät

Typ: Nassovia NB 25

Baujahr:

Bohrgerät

Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten vorhalten	15,00m	
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9

Bohrtechnik

9.1

9.1 Kurzzeichen

9.1.1

Bohrverfahren

9.1.1.1

Art:

BK

= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

...

=

BP

= Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben

BuP

= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben

BS

= Sondierbohrungen

...

=

BKR

= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme

BKB

= BK mit beweglicher Kernumhüllung

BKF

= BK mit fester Kernumhüllung

...

=

9.1.1.2

Lösen:

rot

= drehend

ram

= rammend

druck

= drückend

schlag

= schlagend

greif

= greifend

9.1.2

Bohrwerkzeug

9.1.2.1

Art:

EK

= Einfachkernrohr

DK

= Doppelkernrohr

TK

= Dreifachkernrohr

S

= Seilkernrohr

HK

= Hohlkrone

VK

= Vollkrone

H

= Hartmetallkrone

D

= Diamantkrone

Gr

= Greifer

Schap

= Schappe

Schn

= Schnecke

Spi

= Spirale

Kis

= Kiespumpe

Ven

= Ventilbohrer

Mei

= Meißel

SN

= Sonde

9.1.2.2

Antrieb:

G

= Gestänge

SE

= Seil

HA

= Hand

F

= Freifall

V

= Vibro

DR

= Druckluft

HY

= Hydraulik

9.1.2.3

Spülhilfe:

WS

= Wasser

LS

= Luft

SS

= Sole

DS

= Dickspülung

Sch

= Schaum

d

= direkt

id

= indirekt

9.2

Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
von	bis										
0,00	14,00	BK	rot	EK, H	178	G HY	-	220		11,50	
14,00	15,00	BK	rot	EK	142	DR					

9.3

Bohrkronen

Nr	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
1	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
2	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
3	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
4	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
5	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
6	Nr.	ø	Außen/Innen:	/

9.4

Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund
				für	Ersatz	
1						
2						
3						
4						

10

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser

erstmals

angetroffen

bei

2.70 m, Anstieg bis

2.70

m

unter

Ansatzpunkt

Höchster

gemessener

Wasserstand

2.70 m unter Ansatzpunkt bei

3,50

m

Bohrtiefe

Verfüllung:

m

bis

m

Art:

von:

m

bis:

m

Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
1	2.40	3.50	80	Gegenfilter Filtersand	2.20	2.40	1,0-2,0	0.00	0.30	Beton	
				Filterkies	2.40	3.50	2,0-3,15	0.30	2.20	Quellton	
								3.50	15.00	Quellton	

11

Sonstige Angaben

Vollrohr PVC DN 80 v. 0,13-2,40m, Straßenkappe Typ Passavant, tagwasserdicht; Sebakappe DN 80, SW-Filterrohr: 0,5mm; Bodenkappe DN 80, 2 Abstandhalter

Datum:

03.12.2024

DC

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094					
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz											
Bohrung Nr. GWM 104						Blatt 3		Datum: 25.11.2024- 03.12.2024			
1	2				3		4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.15	a) Oberboden Auffüllung (Mittelkies, feinkiesig)										
	b) Schotter										
	c) trocken		d) mittel zu bohren							e) grau	
	f)		g) Auffüllung							h) i)	
1.40	a) Auffüllung? (Kies, feinsandig, schluffig)										
	b) BS-Reste										
	c) trocken		d) mittel zu bohren							e) dunkelbraun bis grau	
	f)		g) Auffüllung?							h) i)	
2.70	a) Schluff, feinsandig				Wasseranstieg (1) 2.70m u. AP 25.11.2024						
	b)										
	c) steif bis weich, erdfeucht		d) mittel zu bohren							e) braun bis dunkelbraun	
	f)		g)							h) i)	
3.60	a) Kies / Sand, schwach schluffig, schwach steinig				Grundwasser (1) 2.70m u. AP 25.11.2024, 10:00						
	b)										
	c) erdfeucht bis feucht		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
5.00	a) Grobkies, sandig, schwach schluffig										
	b)										
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) weiß	
	f)		g)							h) i)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 104						Blatt 4		Datum: 25.11.2024- 03.12.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
5.40	a) Sand, schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c) nass		d) mittel zu bohren						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
6.20	a) Schluff, schwach feinsandig									
	b)									
	c) steif bis halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
6.40	a) Sand, schluffig, kiesig									
	b)									
	c) trocken		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
7.00	a) Schluff, feinsandig									
	b)									
	c) steif bis halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
7.60	a) Kies, sandig				Wasseranstieg (2) 7.60m u. AP 25.11.2024					
	b)									
	c)		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) hellbraun, weiß/ocker	
	f)		g)						h) i)	



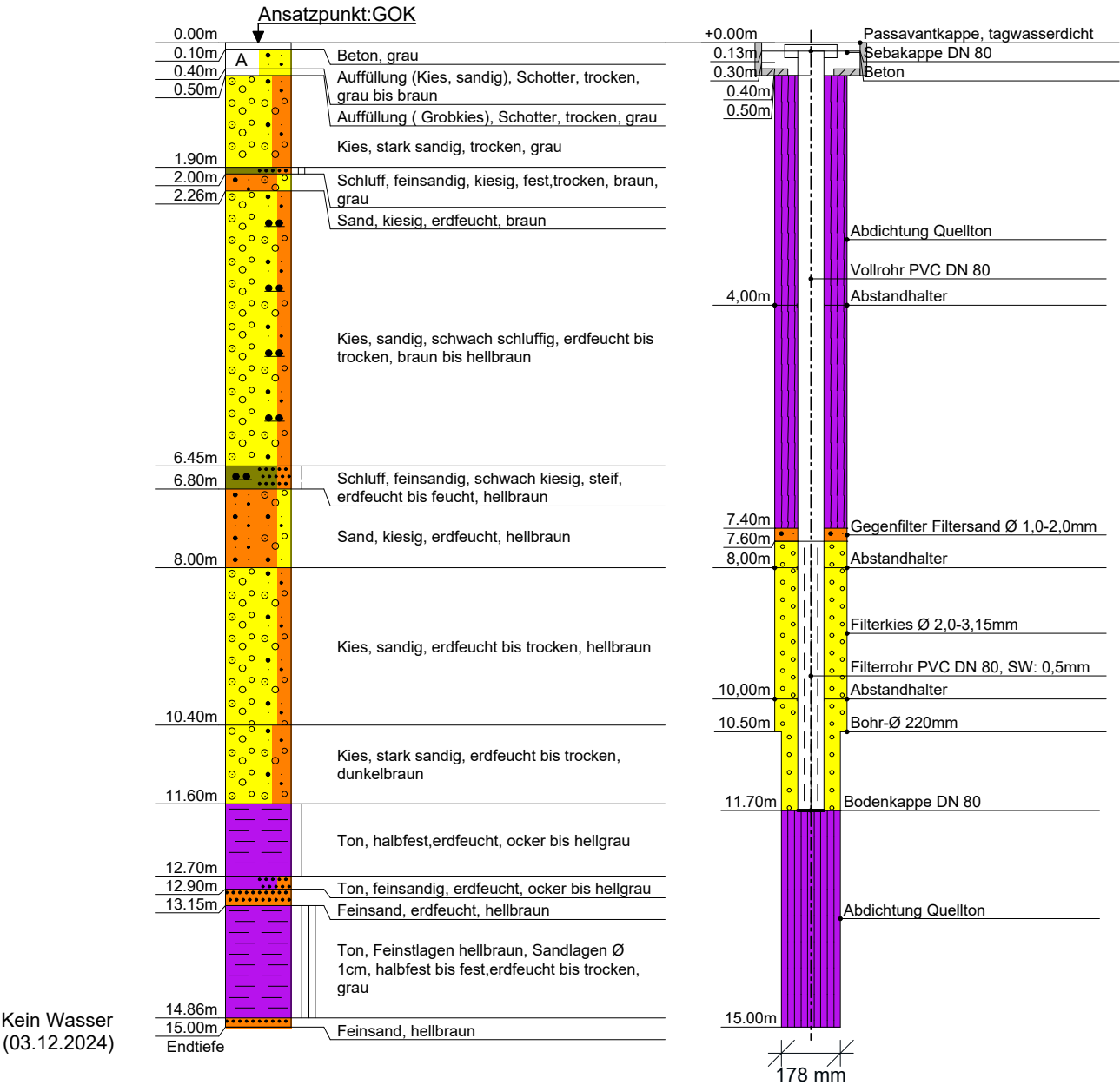
GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 104						Blatt 5		Datum: 25.11.2024- 03.12.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
8.65	a) Grobkies, sandig, schluffig, kiesig				Grundwasser (2) 7.90m u. AP 25.11.2024, 12:00					
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) braun, grau, weiß	
	f)		g)						h)	
10.20	a) Feinsand, stark schluffig bis schluffig									
	b) zunehmender Schluffanteil mit Tiefe									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h)	
10.95	a) Schluff, feinsandig									
	b)									
	c) steif bis weich, erdfeucht bis feucht		d) mittel zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h)	
13.00	a) Ton									
	b)									
	c) halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) grau bis braun	
	f)		g)						h)	
14.70	a) Feinsand, schwach schluffig									
	b)									
	c) nass bis feucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun, grau	
	f)		g)						h)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster					Anlage  Bericht:  Az.: G24-094		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz							
Bohrung Nr. GWM 104					Blatt 6		
					Datum: 25.11.2024- 03.12.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
15.00   Endtiefe	a) Ton, feinsandig						
	b)						
	c) halbfest, erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h)				

GEO-TEC GmbH	Projekt	Eschborn, Rathaus / Marktplatz
Friedrich-Ebert-Straße 59	Projektnr.	G24-094
64839 Münster	Koordinaten	
	Maßstab	1: 100 / 1: 20

GWM 105

Ausbauzeichnung DN 80



GEO-TEC GmbH  
Friedrich-Ebert-Straße 59  
64839 Münster

<b>Kopfblatt nach DIN 4022</b>	zum	Schichtenverzeichnis	Archiv-Nr:	G24-094	Anlage:
für Bohrungen			Aktenzeichen:	G24-094	Bericht:
Baugrundbohrung					

<b>1</b>	Objekt	Eschborn, Rathaus / Markplatz	Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:	6
			Anzahl der Testberichte und ähnliches:	

<b>2</b>	Bohrung Nr.	GWM 105	Zweck:	
	Ort:			
	Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):		Nr:	
	Rechts:	Hoch:	Neigung: 90.00 Grad	Richtung:
	Höhe des a) zu NN	m		
	Ansatzpunktes b) zu	m	[m] unter Gelände	

Die vorliegende Schichtenansprache erfolgte durch den Bodengutachter.

<b>4</b>	Auftraggeber:	Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen
	Fachaufsicht:	Geolingenieure FLG GmbH, Platanenallee 23, 64832 Babenhausen

<b>5</b>	Bohrunternehmen:	GEO-TEC GmbH, Friedrich-Ebert-Str. 59, 64839 Münster				
	gebohrt von:	26.11.2024 bis: 03.12.2024	Tagesbericht-Nr:		Projekt-Nr:	G24-094
	Geräteführer:	Johann Eberc	Qualifikation:	Bohrgeräteführer		
	Geräteführer:		Qualifikation:			
	Geräteführer:		Qualifikation:			

<b>6</b>	Bohrgerät	Typ: Nassovia NB 25	Baujahr:	
	Bohrgerät	Typ:	Baujahr:	

**7** Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten vorhalten	15,00	
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			



9

Bohrtechnik

9.1

9.1 Kurzzeichen

9.1.1

Bohrverfahren

9.1.1.1

Art:

BK

= Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

...

=

BP

= Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben

BuP

= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben

BS

= Sondierbohrungen

...

=

BKR

= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme

BKB

= BK mit beweglicher Kernumhüllung

BKF

= BK mit fester Kernumhüllung

...

=

9.1.1.2

Lösen:

rot

= drehend

ram

= rammend

druck

= drückend

schlag

= schlagend

greif

= greifend

9.1.2

Bohrwerkzeug

9.1.2.1

Art:

EK

= Einfachkernrohr

DK

= Doppelkernrohr

TK

= Dreifachkernrohr

S

= Seilkernrohr

HK

= Hohlkrone

VK

= Vollkrone

H

= Hartmetallkrone

D

= Diamantkrone

Gr

= Greifer

Schap

= Schappe

Schn

= Schnecke

Spi

= Spirale

Kis

= Kiespumpe

Ven

= Ventilbohrer

Mei

= Meißel

SN

= Sonde

9.1.2.2

Antrieb:

G

= Gestänge

SE

= Seil

HA

= Hand

F

= Freifall

V

= Vibro

DR

= Druckluft

HY

= Hydraulik

9.1.2.3

Spülhilfe:

WS

= Wasser

LS

= Luft

SS

= Sole

DS

= Dickspülung

Sch

= Schaum

d

= direkt

id

= indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
von	bis										
0,00	15,00	BK	rot	EK, H	178	G HY	-	220		10,50	

9.3 Bohrkronen

Nr.	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
1	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
2	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
3	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
4	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
5	Nr.	ø	Außen/Innen:	/
6	Nr.	ø	Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund
				für	Ersatz	
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser

erstmal

angetroffen

bei

m

Anstieg bis

m

unter

Ansatzpunkt

Höchster

gemessener

Wasserstand

m über Ansatzpunkt bei

m

Bohrtiefe

Verfüllung:

m

bis

m

Art:

von:

m

bis:

m

Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
1	7.60	11.70	80	Gegenfilter Filtersand	7.40	7.60	1,0-2,0	0.00	0.30	Beton	
				Filterkies	7.60	11.70	2,0-3,15	0.30	7.40	Quellton	
								11.70	15.00	Quellton	

11 Sonstige Angaben

Vollrohr PVC DN 80 v. 0,13-7,60m, Straßenkappe Typ Passavant, tagwasserdicht; Sebakappe DN 80, SW-Filterrohr: 0,5mm; Bodenkappe DN 80, 3 Abstandhalter

Datum: 03.12.2024

DC

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094					
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz											
Bohrung Nr. GWM 105						Blatt 3		Datum: 26.11.2024- 03.12.2024			
1	2				3		4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.10	a) Beton										
	b)										
	c)		d) schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g) Auffüllung							h) i)	
0.40	a) Auffüllung (Kies, sandig)										
	b) Schotter										
	c) trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) grau bis braun	
	f)		g)							h) i)	
0.50	a) Auffüllung ( Grobkies)										
	b) Schotter										
	c) trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
1.90	a) Kies, stark sandig										
	b)										
	c) trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
2.00	a) Schluff, feinsandig, kiesig										
	b)										
	c) fest, trocken		d) mittel zu bohren							e) braun, grau	
	f)		g)							h) i)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 105						Blatt 4		Datum: 26.11.2024- 03.12.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
2.26	a) Sand, kiesig									
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
6.45	a) Kies, sandig, schwach schluffig									
	b)									
	c) erdfeucht bis trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) braun bis hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
6.80	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif, erdfeucht bis feucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
8.00	a) Sand, kiesig									
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
10.40	a) Kies, sandig									
	b)									
	c) erdfeucht bis trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	

GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster						Anlage  Bericht:  Az.: G24-094				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz										
Bohrung Nr. GWM 105						Blatt 5		Datum: 26.11.2024- 03.12.2024		
1	2				3	4	5	6		
Bis  ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
11.60	a) Kies, stark sandig									
	b)									
	c) erdfeucht bis trocken		d) mittel zu bohren-schwer zu bohren						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h) i)	
12.70	a) Ton									
	b)									
	c) halbfest, erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) ocker bis hellgrau	
	f)		g)						h) i)	
12.90	a) Ton, feinsandig									
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) ocker bis hellgrau	
	f)		g)						h) i)	
13.15	a) Feinsand									
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittel zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) i)	
14.86	a) Ton									
	b) Feinstlagen hellbraun, Sandlagen Ø 1cm									
	c) halbfest bis fest, erdfeucht bis trocken		d) mittel zu bohren						e) grau	
	f)		g)						h) i)	



GEO-TEC GmbH Friedrich-Ebert-Straße 59 64839 Münster					Anlage  Bericht:  Az.: G24-094		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Eschborn, Rathaus / Markplatz							
Bohrung Nr. GWM 105					Blatt 6		
					Datum: 26.11.2024- 03.12.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
15.00   Endtiefe	a) Feinsand			kein Wasser 03.12.2024			
	b)						
	c)	d) mittel zu bohren-schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				

# 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](mailto:info@zubgmbh.de)  
[www.zubgmbh.de](http://www.zubgmbh.de)

## Bodenmechanische Laboruntersuchungen

### PB B 638/2024

gemäß Auftrag vom 12.03.2024

**GeolIngenieure FLG GmbH**  
Platanenallee 23

64832 Babenhausen

Bauvorhaben			Stadthalle - Kanal Zeichen: 33340
Probe			Untersuchungsumfang
MP 1	RKS 6	GP 8	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
	RKS 8	GP 6	
	RKS 5	GP 6	
RKS 6 / GP 5			Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4) Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
RKS 3 / GP 6			Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
RKS 9 / GP 5			Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 13.03.2024			

Verteiler: ☒ Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2  
Anlagen: 5

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt Mainz eG  
IBAN: DE30 5519 0000 0776 5900 10  
BIC: MVBMD55XXX

Sitz:

Eppertshausen  
HRB 54463  
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

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

## 1. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

### 1.1 Kombinierte Siebung und Sedimentation

Kornfraktion		MP 1
Ton	M.-%	5,2
Schluff		10,3
Sand		21,9
Kies		62,6

graphische Darstellung: siehe Anlage 1

### 1.2 Siebung nach Sedimentation

Kornfraktion		RKS 6 / GP 5
Ton	M.-%	10,2
Schluff		64,5
Sand		25,0
Kies		0,3

graphische Darstellung: siehe Anlage 2

## 2. Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1, Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Proben-Nr.		RKS 3 / GP 6	RKS 6 / GP 5	RKS 9 / GP 5
Wassergehalt $w_n$	[%]	19,8	23,5	18,2
Fließgrenze $w_L$	[%]	31	27	37
Ausrollgrenze $w_P$	[%]	14	15	17
Plastizitätszahl $I_P$	[%]	17	12	20
Konsistenzzahl $I_c$	[--]	0,64	0,18	0,90
Bodengruppe nach DIN 18196		TL	TL	TM

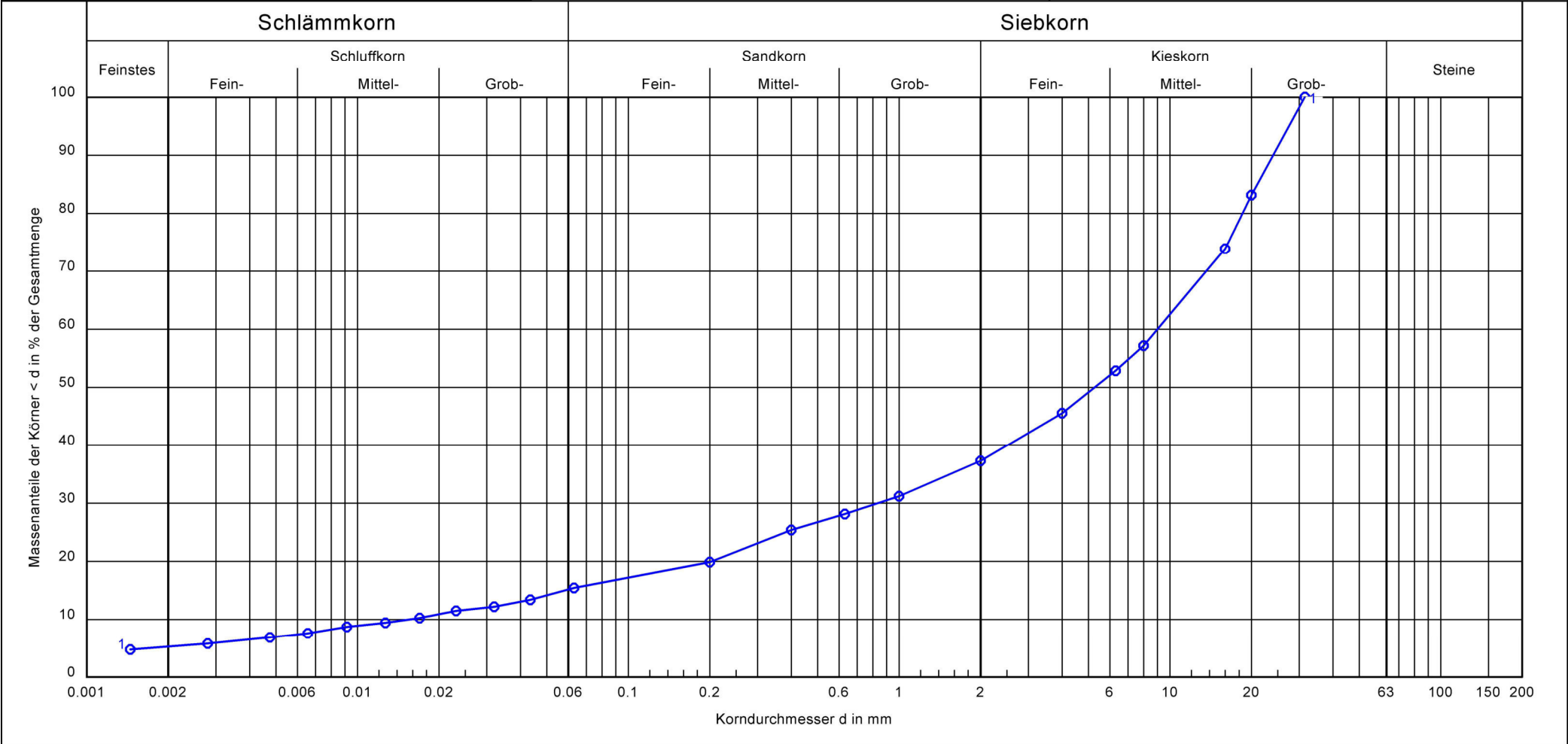
graphische Darstellungen der Plastizitätsdiagramme: siehe Anlagen 3 bis 5


**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, 26.03.2024

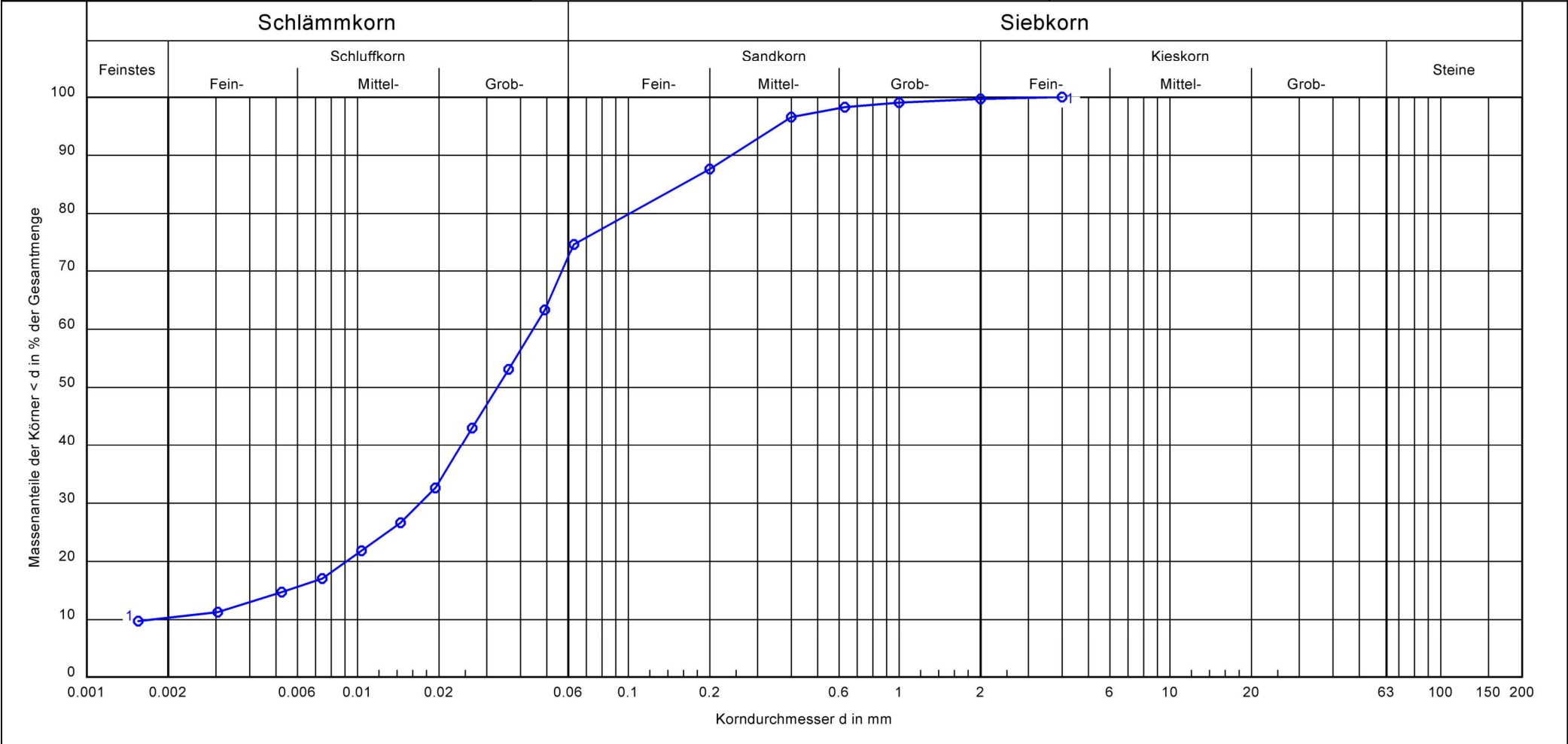
**Jörn Krebs**  
Digital unterschrieben von Jörn Krebs  
CN: cn=Jörn Krebs, o=ZuB GmbH, ou,  
email=j.krebs@zubgmbh.de, c=DE  
Datum: 2024.03.26 14:53:11 +01'00'


Dipl.-Ing. J. Krebs  
Stellv. Prüfstellenleiter



Prüfungsnummer:	638-1/24	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 638/2024 Anlage: 1
Bezeichnung:	MP 1		
Signatur:			
Bodenart nach DIN 4022:	G, s, u', t'		
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	cl'si'saGr		
Bodengruppe:	GU*		
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	5.2/10.3/21.9/62.7		
U/Cc:	581.3/5.0		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3		
Wasserdurchlässigkeit (Mallet/Paquant) [m/s]	9.2 · 10 <sup>-5</sup>		





Prüfungsnummer:	638-3/24	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 638/2024 Anlage: 2
Bezeichnung:	RKS 6 / GP 5		
Signatur:			
Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t'		
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	cl'saSi		
Bodengruppe:	TL		
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	10.2/64.5/25.0/0.3		
U/Cc:	25.7/3.8		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3		
Wasserdurchlässigkeit (Mallet/Paquant) [m/s]	7.3 · 10 <sup>-8</sup>		



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: SG/MB

Datum: 25.03.2024

Prüfungsnummer: 638-2/24

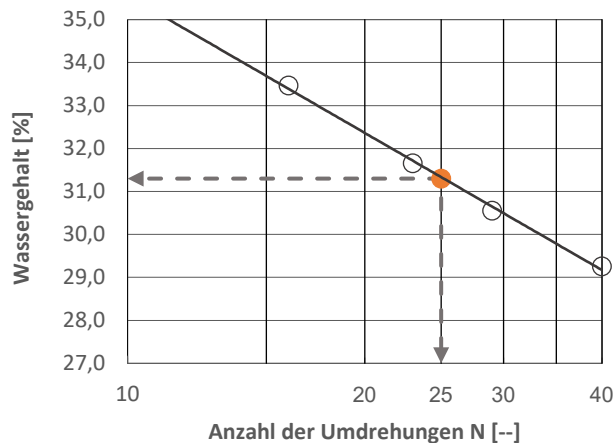
Entnahmestelle: RKS 3 / GP 6

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: cl'Si (U, t')

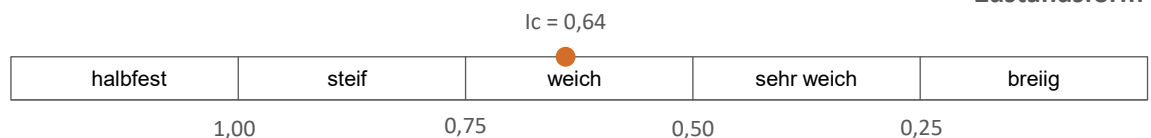
Probe entnommen am: durch AG



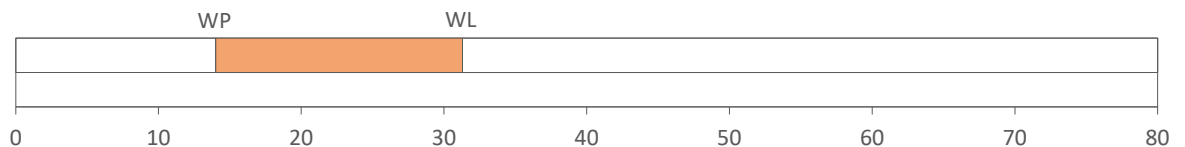
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	19,8
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	31
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	14
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	17
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,64
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	97,8
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	20,2

\* Bestimmung durch Nasssiebung

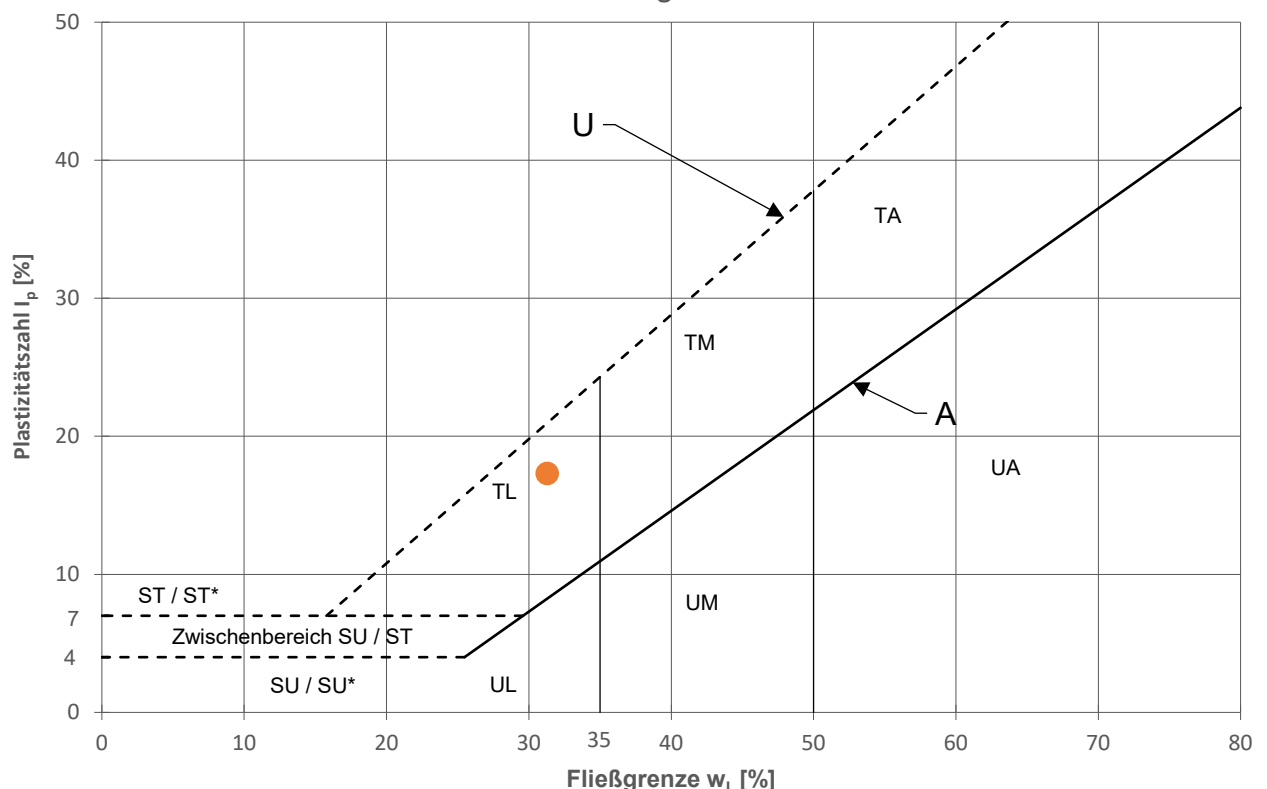
### Zustandsform



### Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]



### Plastizitätsdiagramm





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

Bericht: PB B 638/2024

Anlage: 4

## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: SG/MB

Datum: 25.03.2024

Prüfungsnummer: 638-3/24

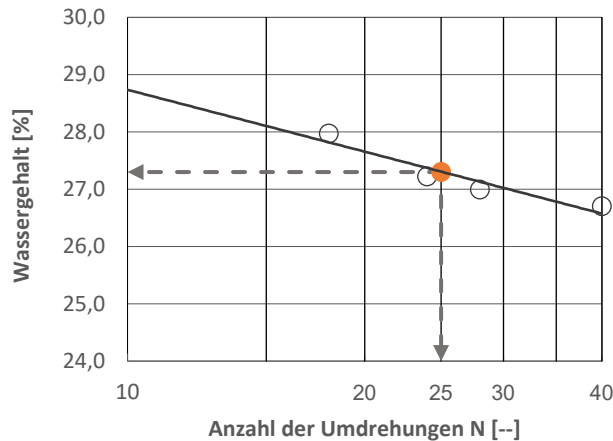
Entnahmestelle: RKS 6 / GP 5

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

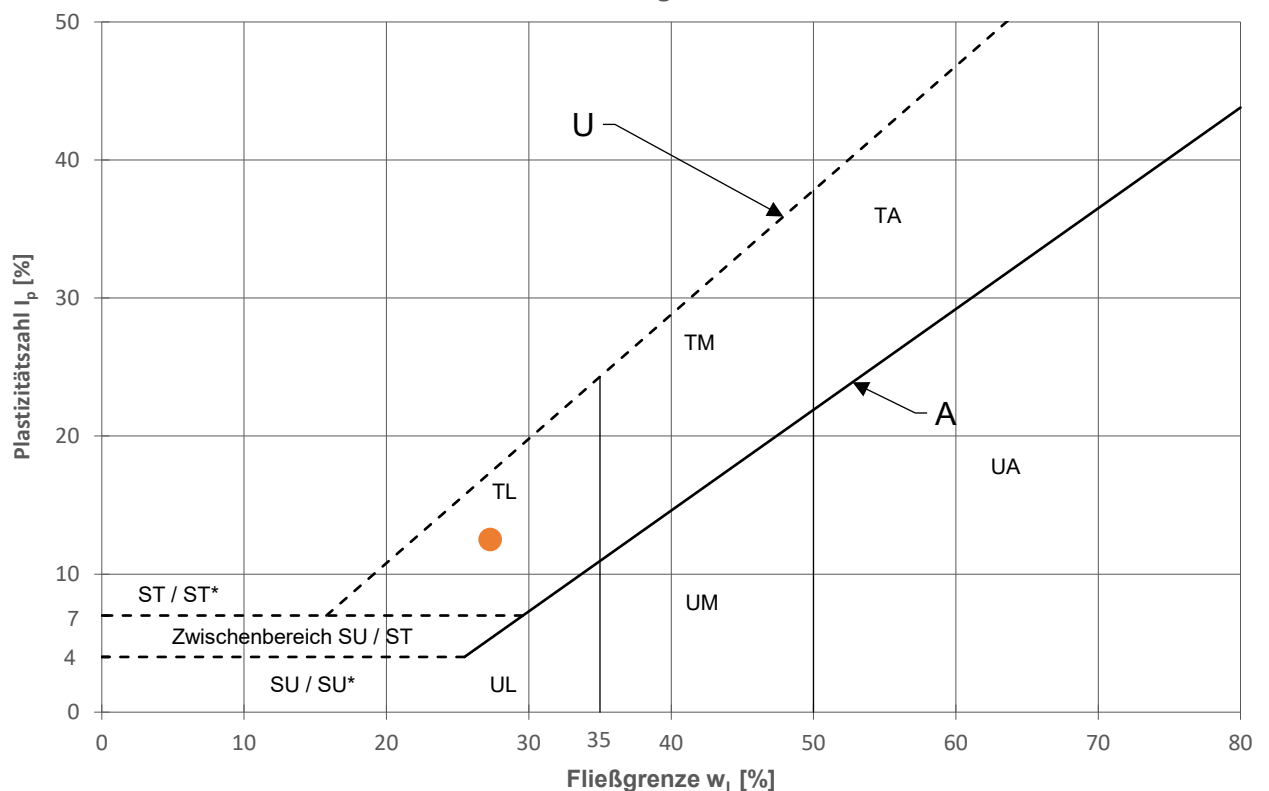
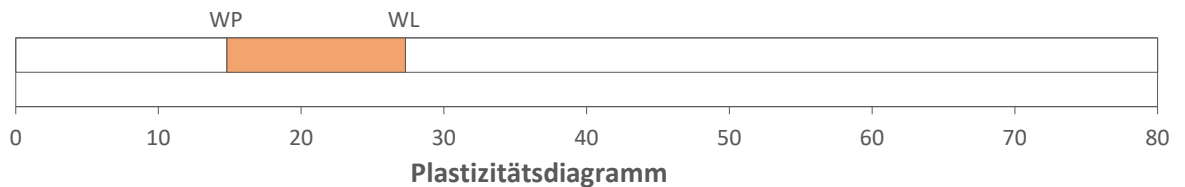
Bodenart: cl'saSi (U, s, t')

Probe entnommen am: durch AG



Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	23,5
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	27
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	15
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	12
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,24
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	96,6 *
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	24,3

\* Bestimmung durch Nasssiebung





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

Bericht: PB B 638/2024

Anlage: 5

## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: SG/MB

Datum: 25.03.2024

Prüfungsnummer: 638-4/24

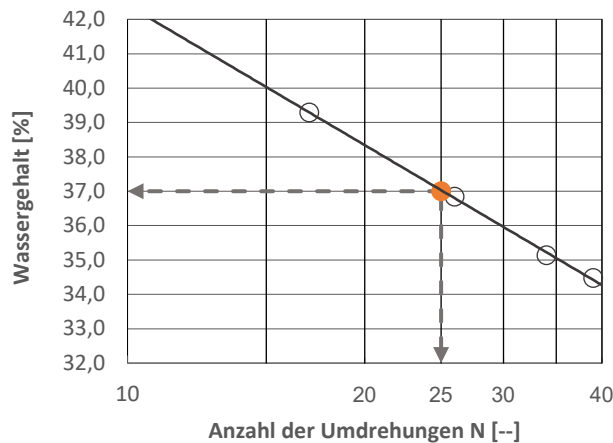
Entnahmestelle: RKS 9 / GP 5

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: cSi (U, t)

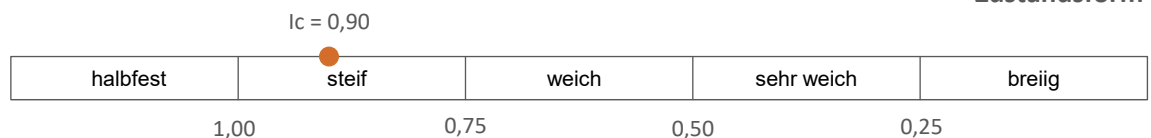
Probe entnommen am: durch AG



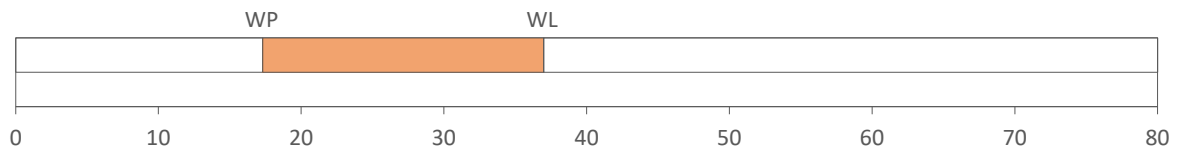
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	18,2
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	37
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	17
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	20
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,90
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	94,1 *
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	19,3

\* Bestimmung durch Nasssiebung

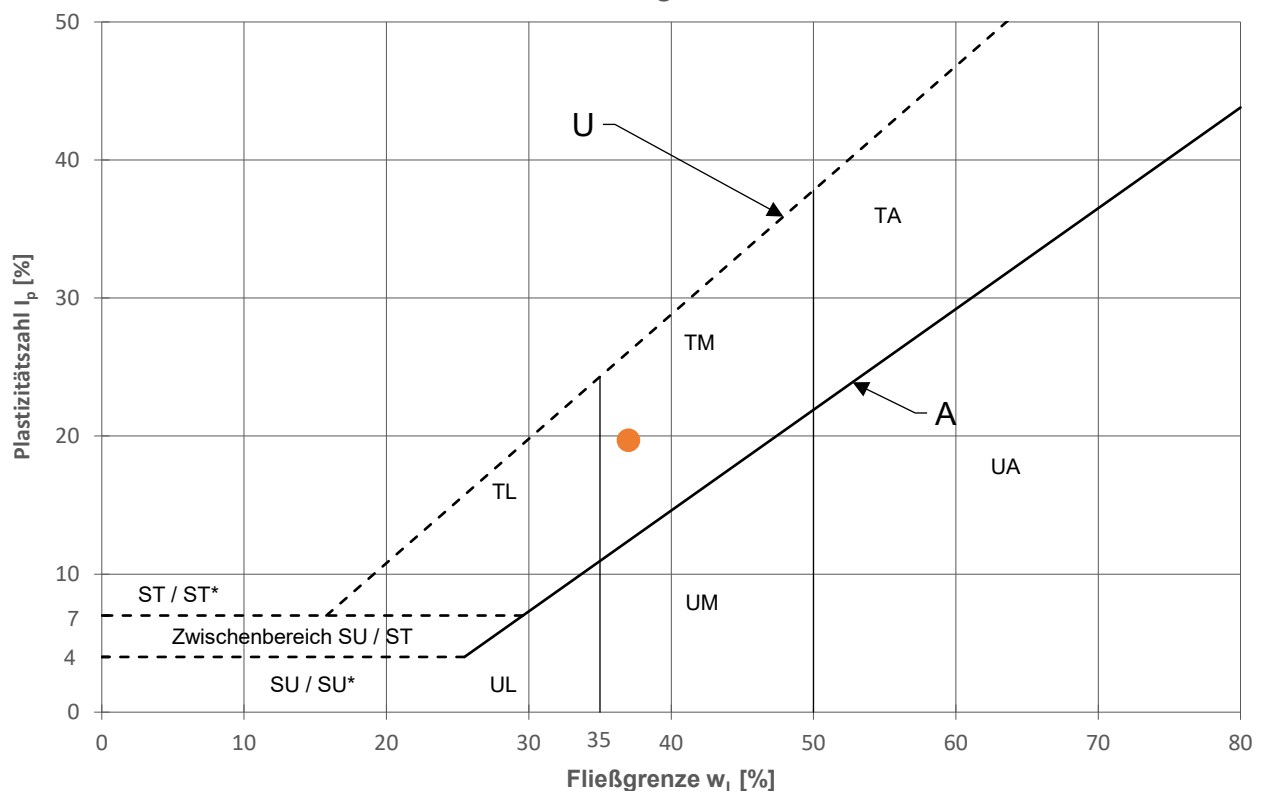
### Zustandsform



### Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]



### Plastizitätsdiagramm





# 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](mailto:info@zubgmbh.de)  
[www.zubgmbh.de](http://www.zubgmbh.de)

## Bodenmechanische Laboruntersuchungen PB B 1721/2024

gemäß Auftrag vom 20.06.2024

**GeolIngenieure FLG GmbH**  
Platanenallee 23

64832 Babenhausen

Bauvorhaben		Eschborn, Stadthalle - Kanal Zeichen: 33340
Probe	Bohrung	Untersuchungsumfang
Die Probenbezeichnungen sowie der dazugehörige Untersuchungsumfang sind unter Punkt 1 dieses Prüfberichtes aufgeführt.		
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 21.06.2024		

Verteiler: ☒ Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 5  
Anlagen: 12

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt Mainz eG  
IBAN: DE30 5519 0000 0776 5900 10  
BIC: MVBMD55XXX

Sitz:

Eppertshausen  
HRB 54463  
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

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

## 1. Probenbezeichnung und Untersuchungsumfang

Probe	Bohrung	Untersuchungsumfang
RKS 11	GP 7	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Glühverlust (DIN EN 17685-1)
RKS 13	GP 6	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
RKS 13	GP 7	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Glühverlust (DIN EN 17685-1)
RKS 13	GP 10	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
RKS 15	GP 4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Glühverlust (DIN EN 17685-1)
RKS 17A	GP 5	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Glühverlust (DIN EN 17685-1)
RKS 18	GP 10	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
RKS 19	GP 8	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
RKS 21	GP 4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Glühverlust (DIN EN 17685-1)
RKS 22	GP 4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
Mischprobe aus: RKS 13 RKS 11 RKS 12	GP 8 – GP 9 GP 10 – GP 12 GP 6, GP 9 – GP 10	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
Mischprobe aus: RKS 22 RKS 21 RKS 14	GP 6 – GP 8 GP 5, GP 7 GP 9	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
Mischprobe aus: RKS 15 RKS 18 RKS 19	GP 8 – GP 10 GP 7 – GP 9 GP 6 – GP 7, GP 9	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
Mischprobe aus: RKS 16A RKS 17A RKS 20	GP 5 GP 7 GP 5 – GP 6	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

## 2. Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1, Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Proben-Nr.		RKS 13 / GP 6	RKS 13 / GP 10	RKS 18 / GP 10
Wassergehalt $w_n$	[%]	13,4	18,5	17,5
Fließgrenze $w_L$	[%]	21	30	27
Ausrollgrenze $w_P$	[%]	13	13	15
Plastizitätszahl $I_P$	[%]	8	17	12
Konsistenzzahl $I_c$	[--]	-0,17	0,60	0,75
Bodengruppe nach DIN 18196		TL	TL	TL

graphische Darstellungen der Plastizitätsdiagramme: siehe Anlagen 1 bis 3

Proben-Nr.		RKS 19 / GP 8	RKS 22 / GP 4
Wassergehalt $w_n$	[%]	21,4	22,1
Fließgrenze $w_L$	[%]	28	32
Ausrollgrenze $w_P$	[%]	14	17
Plastizitätszahl $I_P$	[%]	14	15
Konsistenzzahl $I_c$	[--]	0,35	0,60
Bodengruppe nach DIN 18196		TL	TL

graphische Darstellungen der Plastizitätsdiagramme: siehe Anlagen 4 und 5

## 3. Glühverlust nach DIN EN 17685-1 und Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

RKS 11 / GP 7			
Glühverlust $w_{LOI}$	[%]	Einzelwerte	Mittelwert
		2,7	2,8
		2,9	
		2,8	
Glührückstand $w_R$	[%]	97,2	
Wassergehalt $w_n$	[%]	22,7	
Fließgrenze $w_L$ *	[%]	30	
Gehalt an organischen Substanzen $C_{OM}$	[%]	1,6	

\*: Fließgrenze für die Bodengruppe TL geschätzt

Versuchsprotokoll: siehe Anlage 6

RKS 13 / GP 7			
Glühverlust $w_{LOI}$	[%]	Einzelwerte	Mittelwert
		2,6	2,5
		2,5	
		2,5	
Glührückstand $w_R$	[%]	97,5	
Wassergehalt $w_n$	[%]	18,0	
Fließgrenze $w_L$ *	[%]	30	
Gehalt an organischen Substanzen $C_{OM}$	[%]	1,3	

\*: Fließgrenze für die Bodengruppe TL geschätzt

Versuchsprotokoll: siehe Anlage 7

RKS 15 / GP 4			
Glühverlust $w_{LOI}$	[%]	Einzelwerte	Mittelwert
		3,1	3,0
		3,0	
		2,9	
Glührückstand $w_R$	[%]	97,0	
Wassergehalt $w_n$	[%]	15,3	
Fließgrenze $w_L$ *	[%]	30	
Gehalt an organischen Substanzen $C_{OM}$	[%]	1,8	

\*: Fließgrenze für die Bodengruppe TL geschätzt

Versuchsprotokoll: siehe Anlage 8

RKS 17A / GP 5			
Glühverlust $w_{LOI}$	[%]	Einzelwerte	Mittelwert
		2,5	2,5
		2,4	
		2,5	
Glührückstand $w_R$	[%]	97,5	
Wassergehalt $w_n$	[%]	18,4	
Fließgrenze $w_L$ *	[%]	30	
Gehalt an organischen Substanzen $C_{OM}$	[%]	1,3	

\*: Fließgrenze für die Bodengruppe TL geschätzt

Versuchsprotokoll: siehe Anlage 9



RKS 21 / GP 4			
Glühverlust $w_{LOI}$	[%]	Einzelwerte	Mittelwert
		2,9	2,9
		2,9	
		2,8	
Glührückstand $w_R$	[%]	97,1	
Wassergehalt $w_n$	[%]	13,2	
Fließgrenze $w_L$ *	[%]	30	
Gehalt an organischen Substanzen $C_{OM}$	[%]	1,7	

\*: Fließgrenze für die Bodengruppe TA geschätzt

Versuchsprotokoll: siehe Anlage 10

#### 4. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4 Kombinierte Siebung und Sedimentation

Kornfraktion		Mischprobe aus RKS 13 / RKS 11 / RKS 12	Mischprobe aus RKS 22 / RKS 21 / RKS 14	Mischprobe aus RKS 15 / RKS 18 / RKS 19
Ton	M.-%	5,6	4,4	5,4
Schluff		13,6	11,1	11,0
Sand		27,1	22,7	26,0
Kies		53,7	61,8	57,6

graphische Darstellungen: siehe Anlage 11

Kornfraktion		Mischprobe aus RKS 16A / RKS 17A / RKS 20
Ton	M.-%	3,6
Schluff		9,2
Sand		21,2
Kies		66,0

graphische Darstellung: siehe Anlage 12

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, 16.12.2024

Jörn Krebs

Digital unterschrieben von Jörn Krebs  
Ck-cm-cm-Krebs, cn=Jörn Krebs, ou=  
Krebstest, email=jorn.krebs@zubgmbh.de, c=DE  
Datum: 2024.12.16 14:11:44 +01'00'

Dipl.-Ing. J. Krebs  
Stellv. Prüfstellenleiter



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

Bericht: PB B 1721/2024

Anlage: 1

## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS

Datum: 08.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-2/24

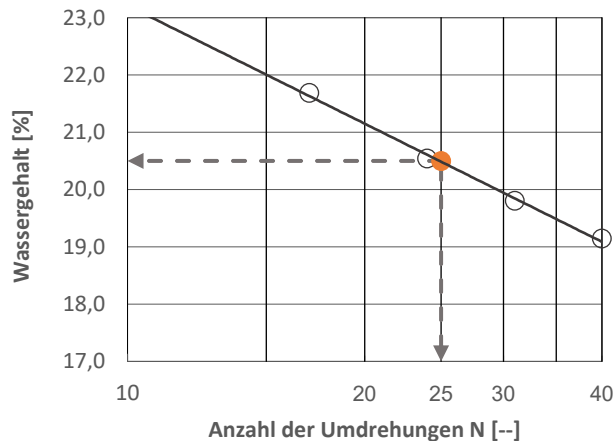
Entnahmestelle: RKS 13 / GP 6

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: gr'cl'saSi (U, s, t', g')

Probe entnommen am: durch AG

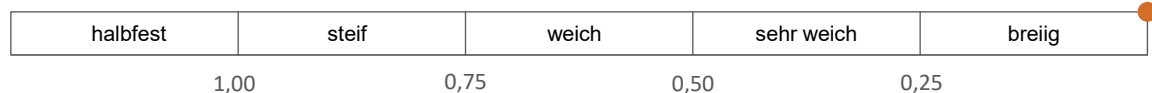


Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	13,4
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	21
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	13
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	8
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	-0,17
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	61,6
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	21,7

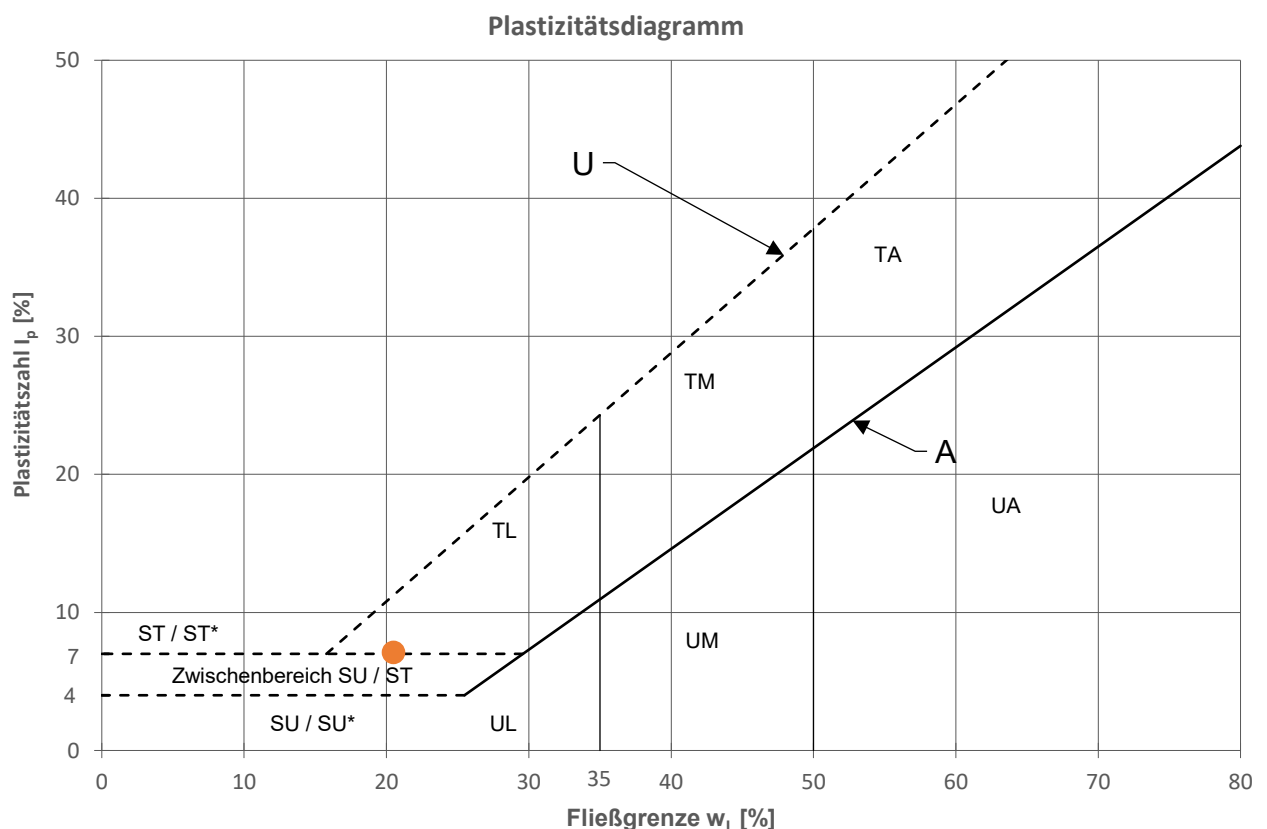
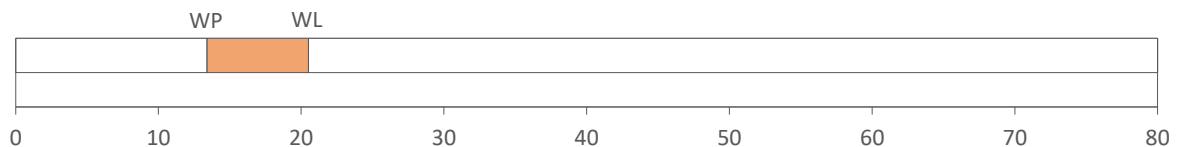
\* Bestimmung durch Nasssiebung

Zustandsform

I<sub>C</sub> = -0,17



Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

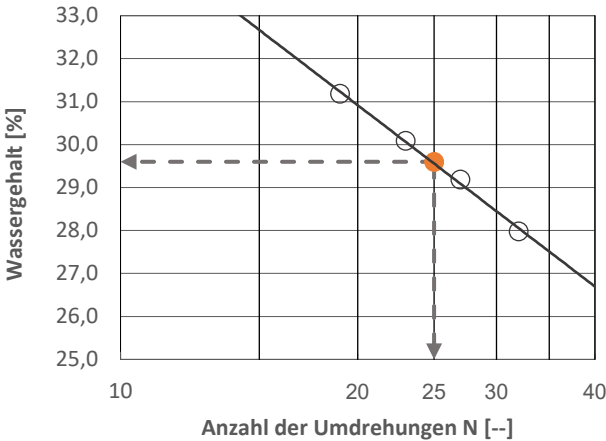
Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS

Datum: 08.07.2024

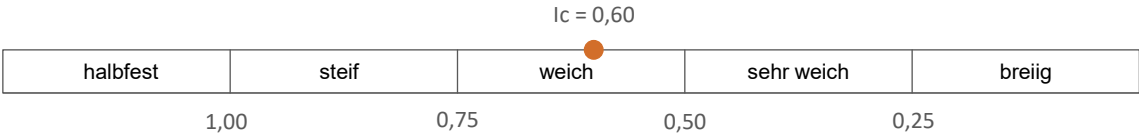
Prüfungsnummer: 1721-4/24  
Entnahmestelle: RKS 13 / GP 10  
Tiefe: --  
Art der Entnahme: gestört  
Bodenart: sa'clSi (U, t, s')  
Probe entnommen am: durch AG



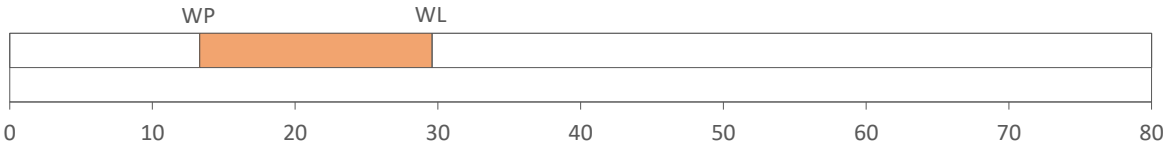
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	18,5
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	30
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	13
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	17
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,60
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	93,5
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	19,8

\* Bestimmung durch Nasssiebung

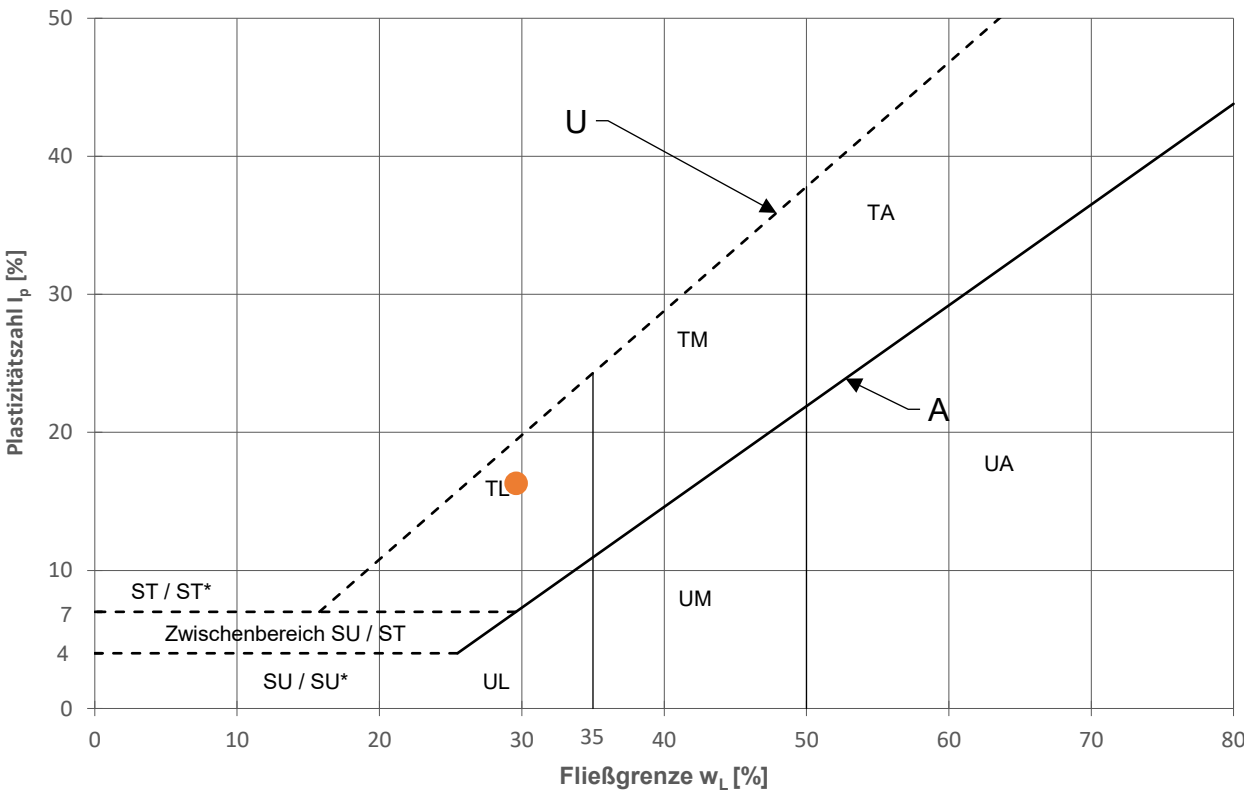
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

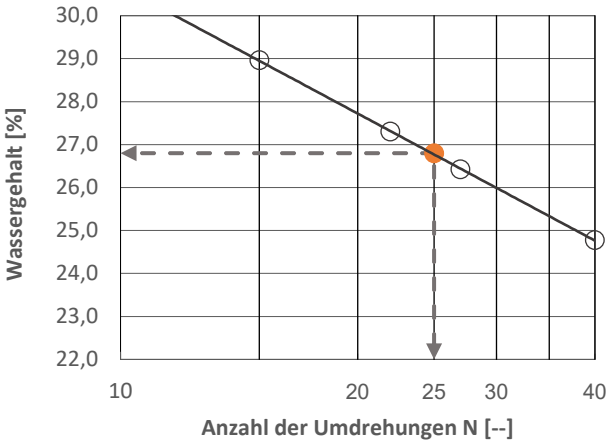
Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS

Datum: 08.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-7/24  
Entnahmestelle: RKS 18 / GP 10  
Tiefe: --  
Art der Entnahme: gestört  
Bodenart: sa'clSi (U, t, s')  
Probe entnommen am: durch AG



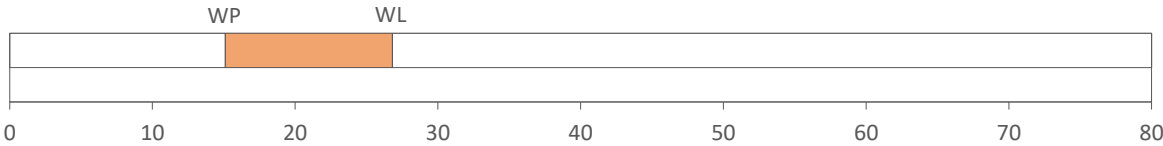
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	17,5
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	27
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	15
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	12
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,75
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	97,1
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	18,0

\* Bestimmung durch Nasssiebung

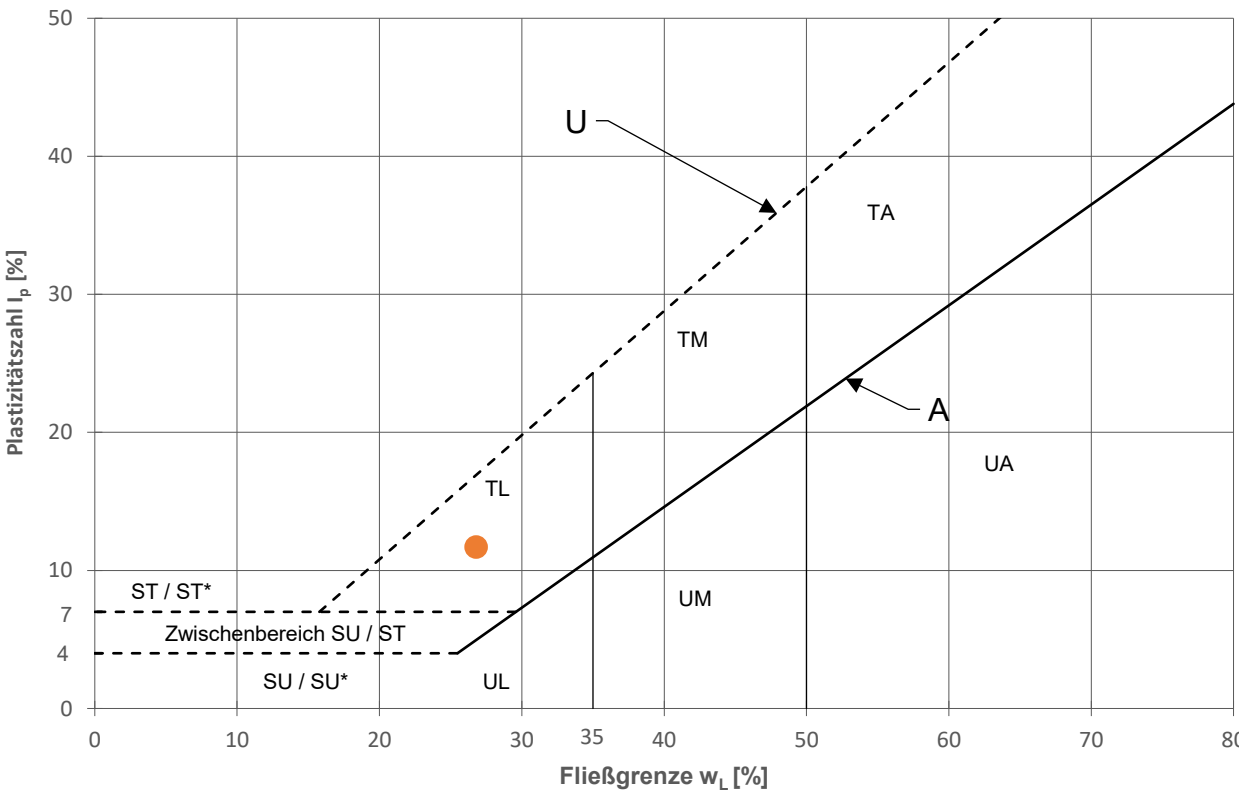
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]



Plastizitätsdiagramm





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

Bericht: PB B 1721/2024

Anlage: 4

## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS

Datum: 08.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-8/24

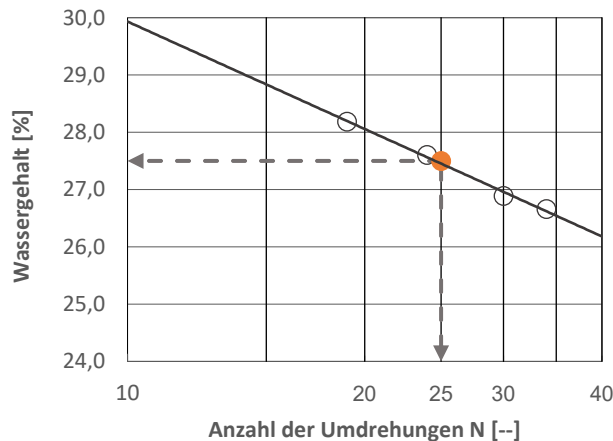
Entnahmestelle: RKS 19 / GP 8

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: gr'clSi (U, t, g')

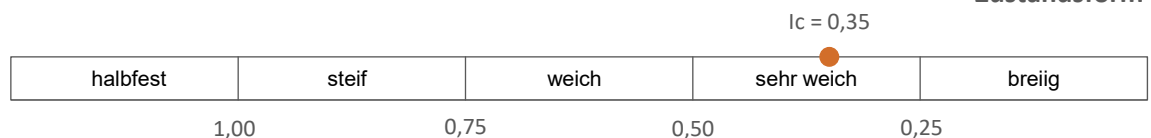
Probe entnommen am: durch AG



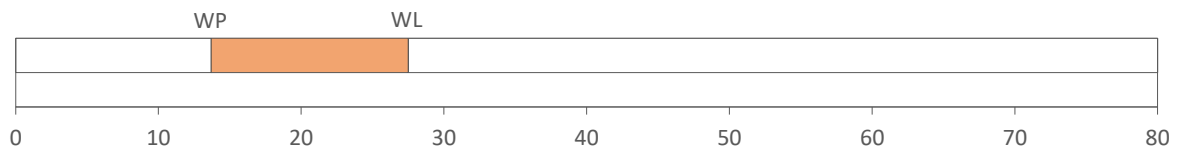
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	21,4
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	28
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	14
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	14
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,35
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	94,4 *
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	22,7

\* Bestimmung durch Nasssiebung

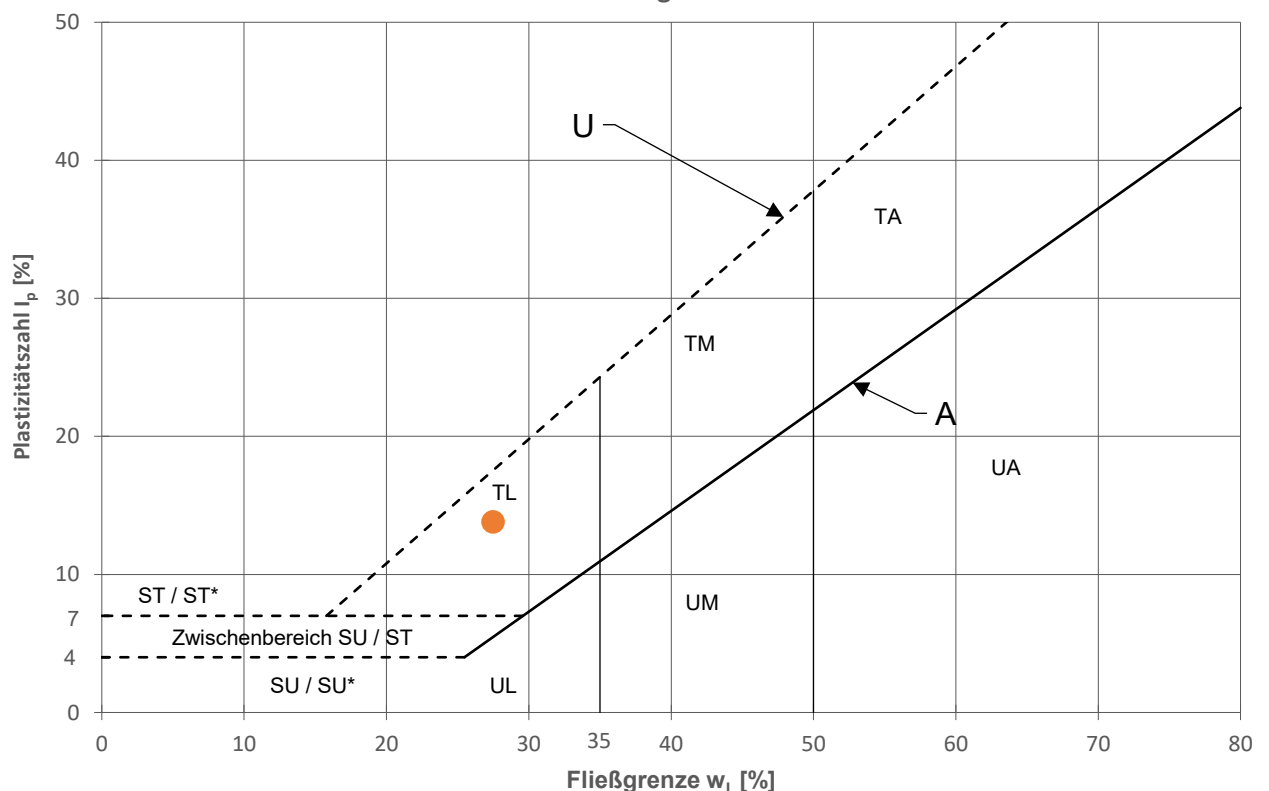
### Zustandsform



### Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]



### Plastizitätsdiagramm







## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS

Datum: 08.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-10/24

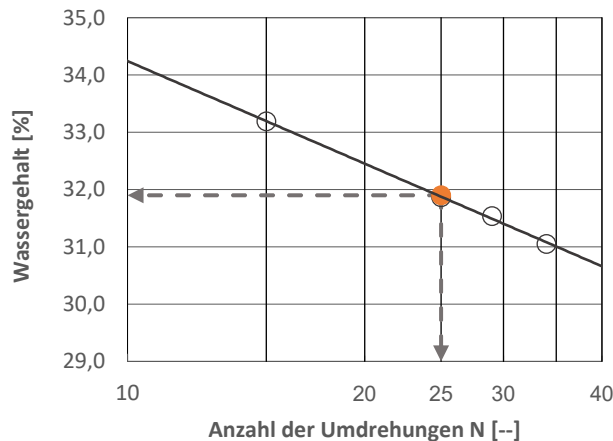
Entnahmestelle: RKS 22 / GP 4

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: sa'clSi (U, t, s')

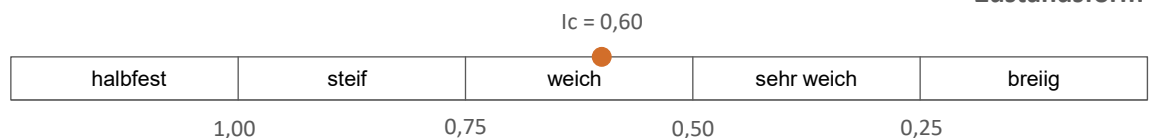
Probe entnommen am: durch AG



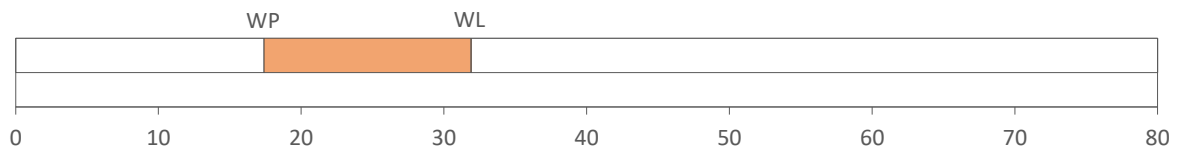
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	22,1
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	32
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	17
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	15
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,60
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	95,2
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	23,2

\* Bestimmung durch Nasssiebung

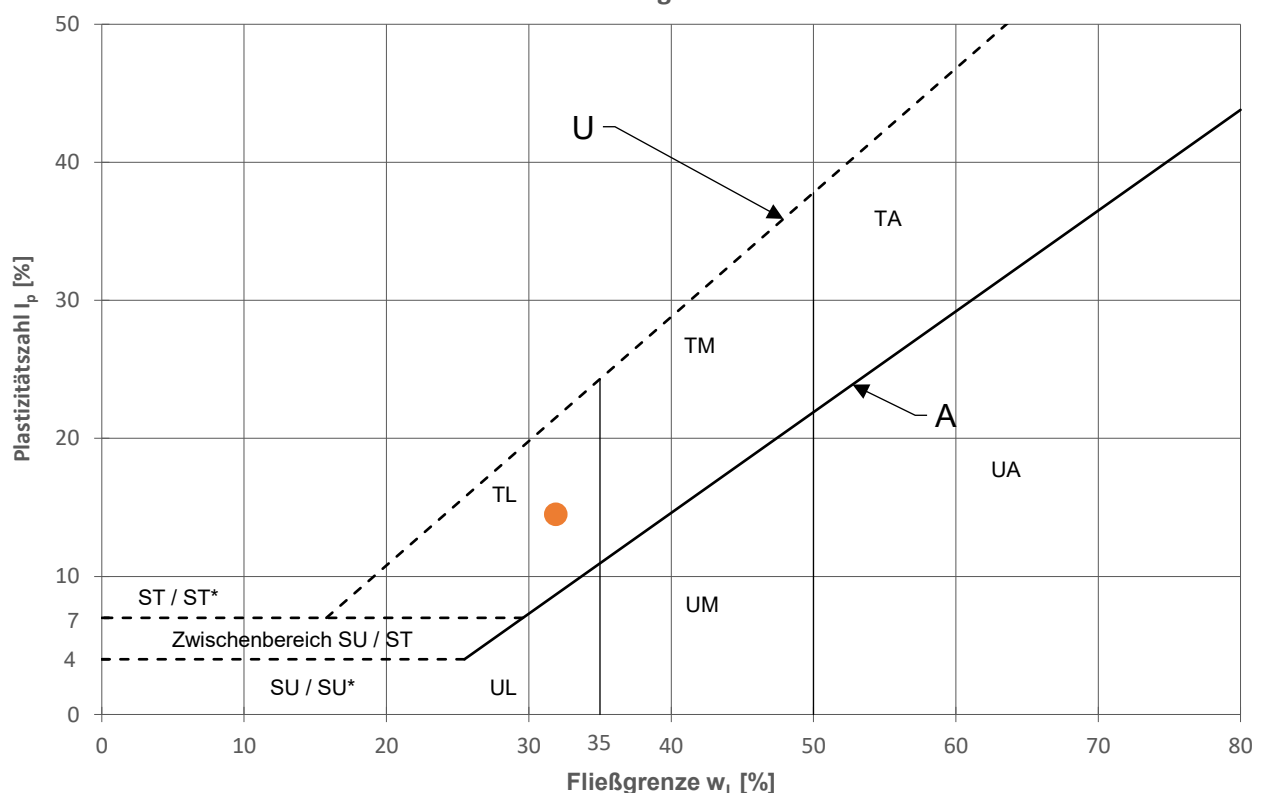
### Zustandsform



### Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]



### Plastizitätsdiagramm





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

Bericht: PB B 1721/2024

Anlage: 6

## Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS/MB

Datum: 11.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-1/24

Entnahmestelle: RKS 11 / GP 7

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: sa'clSi (U, t, s')

Probe entnommen am: durch AG

Bodengruppe:

TL

Wassergehalt w DIN EN ISO 17892-1:

22,7 M.-%

Glühzeit:

6 Stunden

Größtkorn der Ausgangsprobe:

1,0 mm

Probe Nr.			1	2	3
Masse des Tiegels mit der getrockneten Probe:	$m_1$	[g]	19,479	23,369	21,287
Masse des Tiegels mit der geglühten Probe:	$m_2$	[g]	19,349	23,172	21,133
Masse des leeren Tiegels:	$m_c$	[g]	14,660	16,682	15,826
Glühverlust: $w_{LOI} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_c} \times 100$	$w_{LOI}$	[%]	2,7	2,9	2,8
Mittelwert: Glühverlust	$w_{LOI}$	[%]	2,8		
Glührückstand $100 - w_{LOI}$	$w_R$	[%]	97,2		

### Schätzung des Gehalts an organischen Bestandteilen von tonigen Böden nach Anhang B

Fließgrenze:	$w_L$	[%]	30
Gehalt an organischer Substanz $C_{OM} = w_{LOI} - 0,04 w_L =$	$C_{OM}$	[%]	1,6

Bemerkungen:

Fließgrenze für Bodengruppe TL geschätzt



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

Bericht: PB B 1721/2024

Anlage: 7

## Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS/MB

Datum: 11.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-3/24

Entnahmestelle: RKS 13 / GP 7

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: gr'saclSi (U, t, s, g')

Probe entnommen am: durch AG

Bodengruppe:

TL

Wassergehalt w DIN EN ISO 17892-1:

18,0 M.-%

Glühzeit:

6 Stunden

Größtkorn der Ausgangsprobe:

16,0 mm

Probe Nr.			1	2	3
Masse des Tiegels mit der getrockneten Probe:	$m_1$	[g]	30,585	28,384	34,973
Masse des Tiegels mit der geglühten Probe:	$m_2$	[g]	30,409	28,242	34,775
Masse des leeren Tiegels:	$m_c$	[g]	23,745	22,766	27,084
Glühverlust: $w_{LOI} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_c} \times 100$	$w_{LOI}$	[%]	2,6	2,5	2,5
Mittelwert: Glühverlust	$w_{LOI}$	[%]	2,5		
Glührückstand $100 - w_{LOI}$	$w_R$	[%]	97,5		

Schätzung des Gehalts an organischen Bestandteilen von tonigen Böden nach Anhang B			
Fließgrenze:	$w_L$	[%]	30
Gehalt an organischer Substanz $C_{OM} = w_{LOI} - 0,04 w_L =$	$C_{OM}$	[%]	1,3

Bemerkungen:

Fließgrenze für Bodengruppe TL geschätzt



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

Bericht: PB B 1721/2024

Anlage: 8

## Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS/MB

Datum: 11.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-5/24

Entnahmestelle: RKS 15 / GP 4

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: sa'clSi (U, t, s')

Probe entnommen am: durch AG

Bodengruppe:

TL

Wassergehalt w DIN EN ISO 17892-1:

15,3 M.-%

Glühzeit:

6 Stunden

Größtkorn der Ausgangsprobe:

1,0 mm

Probe Nr.			1	2	3
Masse des Tiegels mit der getrockneten Probe:	$m_1$	[g]	25,839	22,399	22,824
Masse des Tiegels mit der geglühten Probe:	$m_2$	[g]	25,684	22,230	22,653
Masse des leeren Tiegels:	$m_c$	[g]	20,868	16,720	16,884
Glühverlust: $w_{LOI} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_c} \times 100$	$w_{LOI}$	[%]	3,1	3,0	2,9
Mittelwert: Glühverlust	$w_{LOI}$	[%]	3,0		
Glührückstand $100 - w_{LOI}$	$w_R$	[%]	97,0		

### Schätzung des Gehalts an organischen Bestandteilen von tonigen Böden nach Anhang B

Fließgrenze:	$w_L$	[%]	30
Gehalt an organischer Substanz $C_{OM} = w_{LOI} - 0,04 w_L =$	$C_{OM}$	[%]	1,8

Bemerkungen:

Fließgrenze für Bodengruppe TL geschätzt



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

Bericht: PB B 1721/2024  
  
Anlage: 9

Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS/MB

Datum: 10.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-6/24  
Entnahmestelle: RKS 17A / GP 5  
Tiefe: --  
Art der Entnahme: gestört  
Bodenart: sa'clSi (U, t, s')  
Probe entnommen am: durch AG

Bodengruppe:

TL

Wassergehalt w DIN EN ISO 17892-1:

18,4 M.-%

Glühzeit:

6 Stunden

Größtkorn der Ausgangsprobe:

1,0 mm

Probe Nr.			1	2	3
Masse des Tiegels mit der getrockneten Probe:	$m_1$	[g]	23,499	23,555	23,378
Masse des Tiegels mit der geglühten Probe:	$m_2$	[g]	23,362	23,424	23,245
Masse des leeren Tiegels:	$m_c$	[g]	18,077	18,178	18,116
Glühverlust: $w_{LOI} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_c} \times 100$	$w_{LOI}$	[%]	2,5	2,4	2,5
Mittelwert: Glühverlust	$w_{LOI}$	[%]	2,5		
Glührückstand $100 - w_{LOI}$	$w_R$	[%]	97,5		

Schätzung des Gehalts an organischen Bestandteilen von tonigen Böden nach Anhang B			
Fließgrenze:	$w_L$	[%]	30
Gehalt an organischer Substanz $C_{OM} = w_{LOI} - 0,04 w_L =$	$C_{OM}$	[%]	1,3

Bemerkungen:

Fließgrenze für Bodengruppe TL geschätzt





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

Bericht: PB B 1721/2024

Anlage: 10

## Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Geolingenieure FLG GmbH

Zeichen: 33340

Bearbeiter: AS/MB

Datum: 10.07.2024

Prüfungsnummer: 1721-9/24

Entnahmestelle: RKS 21 / GP 4

Tiefe: --

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: gr'sa'clSi (U, t, s', g')

Probe entnommen am: durch AG

Bodengruppe:

TL

Wassergehalt w DIN EN ISO 17892-1:

13,2 M.-%

Glühzeit:

6 Stunden

Größtkorn der Ausgangsprobe:

8,0 mm

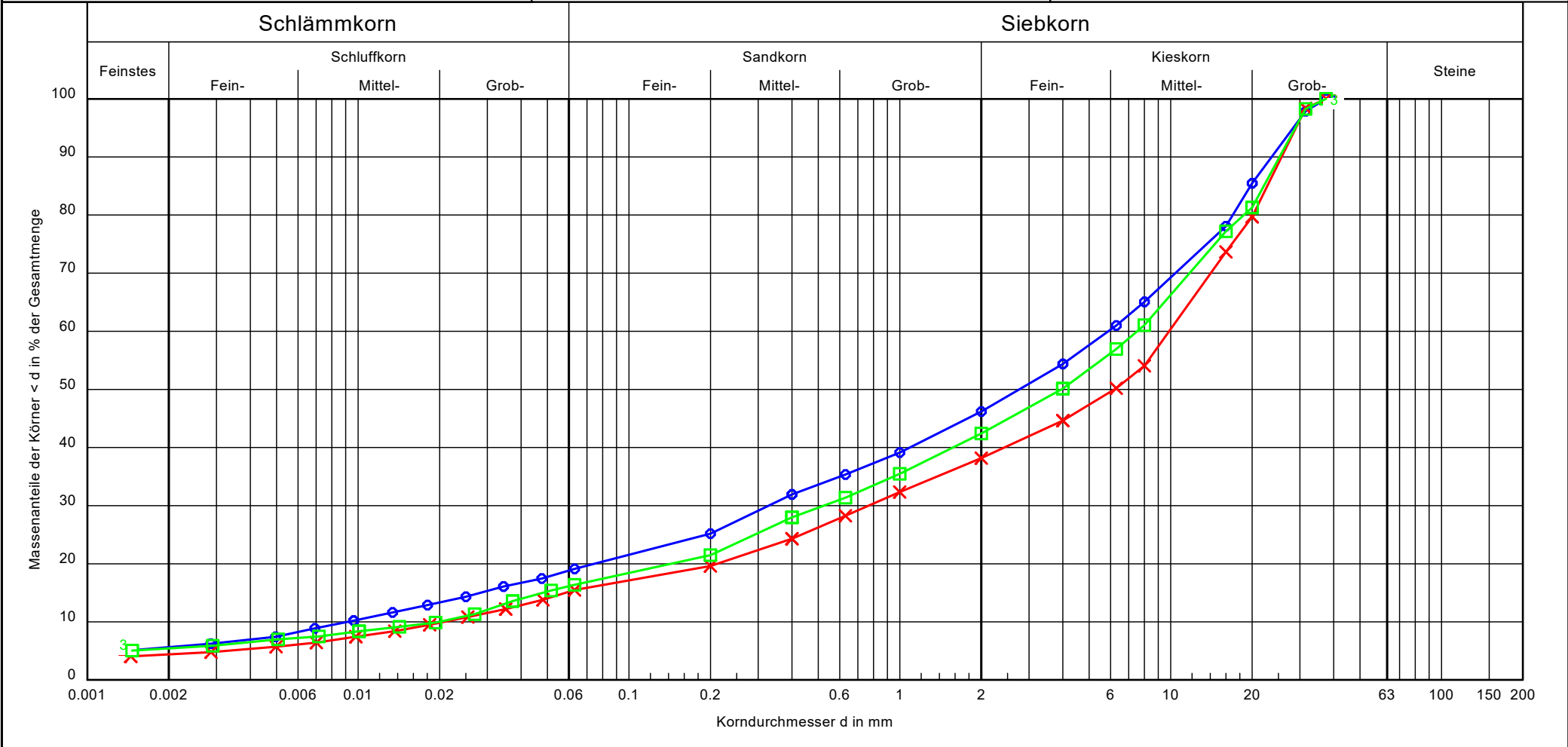
Probe Nr.			1	2	3
Masse des Tiegels mit der getrockneten Probe:	$m_1$	[g]	22,233	23,007	25,921
Masse des Tiegels mit der geglühten Probe:	$m_2$	[g]	22,080	22,848	25,755
Masse des leeren Tiegels:	$m_c$	[g]	16,904	17,554	19,942
Glühverlust: $w_{LOI} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_c} \times 100$	$w_{LOI}$	[%]	2,9	2,9	2,8
Mittelwert: Glühverlust	$w_{LOI}$	[%]	2,9		
Glührückstand $100 - w_{LOI}$	$w_R$	[%]	97,1		




### Schätzung des Gehalts an organischen Bestandteilen von tonigen Böden nach Anhang B

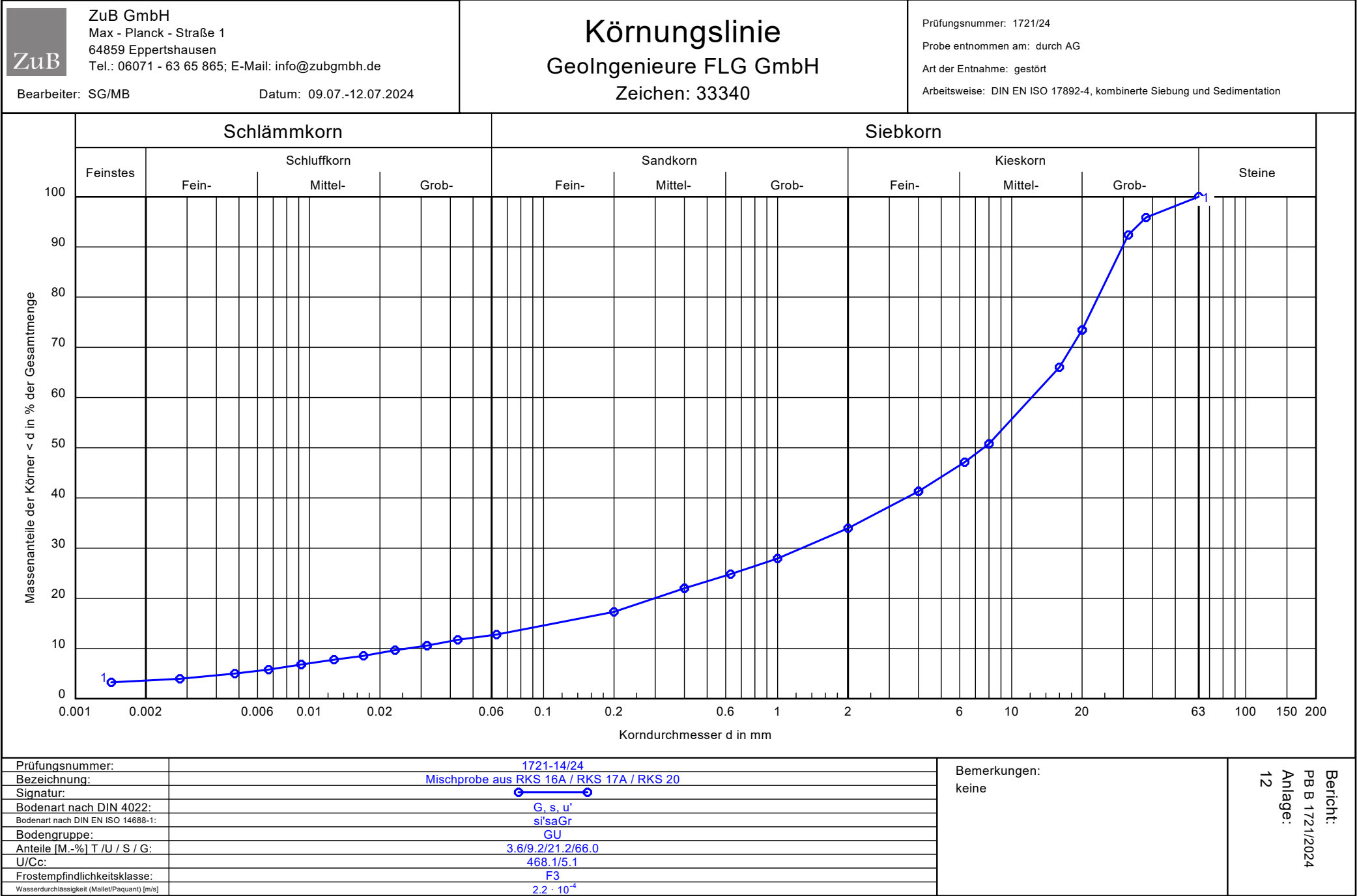
Fließgrenze:	$w_L$	[%]	30
Gehalt an organischer Substanz $C_{OM} = w_{LOI} - 0,04 w_L =$	$C_{OM}$	[%]	1,7

Bemerkungen:

Fließgrenze für Bodengruppe TL geschätzt



Prüfungsnummer:	1721-11/24	1721-12/24	1721-13/24	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 1721/2024 Anlage: 11
Bezeichnung:	Mischprobe aus RKS 13 / RKS 11 / RKS 12	Mischprobe aus RKS 22 / RKS 21 / RKS 14	Mischprobe aus RKS 15 / RKS 18 / RKS 19		
Signatur:					
Bodenart nach DIN 4022:	G, s, u', t'	G, s, u'	G, s, u', t'		
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	cl'si'saGr	si'saGr	cl'si'saGr		
Bodengruppe:	GU*		GU*		
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	5.6/13.6/27.1/53.8	4.4/11.1/22.7/61.8	5.4/11.0/26.0/57.6		
U/Cc:	645.7/2.0	475.2/2.9	379.1/1.8		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3	F3	F3		
Wasserdurchlässigkeit (Mallet/Paquant) [m/s]	9.2 · 10 <sup>-6</sup>	1.0 · 10 <sup>-4</sup>	4.1 · 10 <sup>-5</sup>		





**Angaben zur Beurteilung von Wässern auf die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe nach DIN 50 929 - 2018**

**Anlage 4**

**Deckblatt zum Laborbericht:**

**Projekt Nr./ Bezeichnung:**

**Boden:**

**Entnahmestelle:**

**Entnahmetiefe:**

Nr.	Merkmal und Meßgröße	Einheit	Analyse	unlegierte Eisen	verzinkter Stahl
1	Wasserart			N <sub>1</sub> =	M <sub>1</sub> =
	a) fließende Gewässer				
	b) stehende Gewässer		X		
	c) Küste von Binnenseen				
	d) anaerobe Moor, Meeresküste				
2	Lage des Objektes			N <sub>2</sub> =	M <sub>2</sub> =
	Unterwasserbereich		X		
	Wasser-/Luftbereich				
	Spritzwasserbereich				
3	c (Cl <sup>-</sup> ) + 2c (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )		1,8		
	mit Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	mol/m <sup>3</sup>	1		
	mit Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mol/m <sup>3</sup>	0,4	N <sub>3</sub> =	M <sub>3</sub> =
4	Säurekapazität bis pH 4,3	mol/m <sup>3</sup>	3,1	N <sub>4</sub> =	M <sub>4</sub> =
5	Calcium	mol/m <sup>3</sup>	2,32	N <sub>5</sub> =	M <sub>5</sub> =
6	pH-Wert	-	5,26	N <sub>6</sub> =	M <sub>6</sub> =
7	Objekt/Wasser Potential U <sub>H</sub>	V		N <sub>7</sub> =	M <sub>7</sub> =

Bewertungszahlsumme	W <sub>0</sub> =	-2,7			
Bewertungszahlsumme	W <sub>1</sub> =	-1,7			
Bewertungszahlsumme	W <sub>0</sub> =	-1	Bewertungszahlsumme	W <sub>L</sub> =	-1

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3,Tab. 7):**

	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Bewertungszahlsumme	gering	sehr gering
Bewertungszahlsumme	gering	sehr gering

**Abschätzung der mittleren Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3,Tab. 8):**

	Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe w <sub>Lmax</sub> (30 a) in mm/a
Bewertungszahlsumme	0,02	0,1
Bewertungszahlsumme	0,02	0,1

**Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50 929, Teil 3, Punkt 8.1):**

Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen:

Stahlbau: DIN 55 928, Teil 5

Rohre: DIN 30 670, DIN 30671, DIN 30 672, DIN 30 673, DIN 30 674, Teil 1 und 2.

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit  
bei feuerverzinkten Stählen  
nach (DIN 50929, Teil 3, Tab. 5):**

2. Feuerverzinkte Stähle:

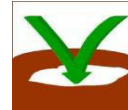
2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich:

$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$	$W_D = -1$	$\longrightarrow$	gut
-------------------------------------	------------	-------------------	-----

2.2 Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze

$W_L = W_D + M_2$	$W_L = -1$	$\longrightarrow$	gut
-------------------	------------	-------------------	-----





## Betonangriffsgrad nach DIN 4030

Projekt-Nr. / Bezeichnung:

33340 Eschborn, Stadthalle und Rathaus

Prüfbericht:

777-2024-00317855

Wasseranalyse		Grenzwerte zur Beurteilung			
Probeneingang	Einheit	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
<b>Allgemein</b>					
pH - Wert	-	7,7	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
<b>Ionen</b>					
Magnesium ( $Mg^{2+}$ )	mg/l	11,4	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Chlorid	mg/l	35	< 500		
Ammonium ( $NH_4^+$ )	mg/l	< 0,06	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat ( $SO_4^{2-}$ )	mg/l	36	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000
kalkagr. Kohlendioxid ( $CO_2$ )	mg/l	32	15 - 40	> 40 - 100	> 100

### Kommentar:

schwach Beton angreifend.



Projekt Nr:	33340	Datum:	20.01.2025
Projektbezeichnung:	Eschborn	Bearbeiter:	OS

Untersuchungsparameter	Geringfügigkeitsschw. GWS-VwV	GWM104 (6.12.2024)	Probe
		05.10.2017	Datum
		AR-777-2024-118119-01	Prüfbericht
Teil 1 Anorganische Parameter			
Bezeichnung	[µg/l]	[µg/l]	
Antimon	5,0	< 1	
Arsen	3,2	< 1	
Barium	175,0	61	
Blei	1,2	< 1	
Bor	180,0	30	
Cadmium	0,3	< 0,1	
Chrom	3,4	< 0,5	
Cobalt	2,0	< 1	
Kupfer	5,4	3	
Molybdän	35,0	1	
Nickel	7,0	0,3	
Quecksilber	0,1	< 0,05	
Selen	3,0	< 1	
Thallium	0,2	< 0,5	
Vanadium	4,0	< 1	
Zink	60,0	< 10	
Cyanide gesamt	10,0	< 5	
Fluorid	900,0	210	
Teil 2 Organische Parameter			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	0,2	0,03	
Anthracen	0,10	< 0,01	
Benzo[a]pyren	0,01	< 0,01	
Dibenzo[a,h]anthracen	0,01	< 0,01	
Benzo[b]fluoranthen	0,030	< 0,010	
Benzo[k]fluoranthen	0,030	< 0,010	
Benzo[ghi]perylen	0,002	< 0,010	
Fluoranthen	0,100	< 0,010	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,002	< 0,010	
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline	2	(n. b.)	
Summe LHKW (16 Parameter)	20	(n. b.)	
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	10	< 0,5	
1,2-Dibromethan	0,020	< 0,5	
1,2-Dichlorethan	3	< 0,5	
Trichlormethan	2,5	< 0,5	
Chlorethen (Vinylchlorid)	0,5	< 0,5	
Summe 6 DIN-PCB	0,01	(n. b.)	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	100	< 100	
Benzol und alkylierte Benzole, gesamt	20	(n. b.)	
Benzol	1	< 0,25	
Etheroxygenate	5	(n. b.)	
ETBE	2,5	< 0,5	
Phenol	8	< 0,05	
Nonylphenol, techn.	0,3	< 0,3	
Summe 18 Chlorphenole	1	(n. b.)	
Pentachlorbenzole	0,1	< 0,05	
Chlorbenzol gesamt	1	< 0,5	
Trichlorbenzol	0,4	< 0,01	
Pentachlorbenzol	0,007	<0,01	
Hexachlorbenzol	0,01	< 0,01	
Epochlorhydrin	0,1	< 0,03	

Temperatur (°C)		14,4
ph-Wert (-)		7,01
Leitfähigkeit (µS/cm)		652
Sauerstoffgehalt (mg/l)		0,08
Redoxpotential (mV)		2,0

(n. b.) nicht nachweisbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Geoingenieure FLG GmbH**  
**Platanenallee 23**  
**64832 Babenhausen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	<b>AR-777-2024-118119-01</b>
Ihre Auftragsreferenz	<b>33340 Eschborn</b>
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	<b>777-2024-118119</b>
Anzahl Proben	<b>1</b>
Probenart	<b>Trinkwasser</b>
Probenahmezeitraum	<b>06.12.2024</b>
Probeneingang	<b>12.12.2024</b>
Prüfzeitraum	<b>12.12.2024 - 20.01.2025</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Prof.-Wagner-Straße 11  
61381 Friedrichsdorf

Digital signiert, 20.01.2025  
Jaqueline Beppler

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWM 104 6.12.24
			Probenahmedatum		06.12.2024 10:00
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024- 00317855

### Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	L8	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			ohne
Trübung (qualitativ)		qualitativ			ohne
Geruch (qualitativ)	L8	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	L8	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			5,26
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	23,1

### Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m- Wert)	L8	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	3,1
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	23,1
Säurekapazität nach CaCO <sub>3</sub> - Zugabe	L8	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	4,6
Säurekapazität pH 8,2 (p- Wert)	L8	DIN 38409-7 (H7-1): 2005-12	0,1	mmol/l	< 0,1
Temperatur Säurekapazität pH 8,2	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	23,1
Kalkaggressives Kohlendioxid		DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5	mg/l	32
Hydrogencarbonathärte		DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	87
Nichtcarbonathärte		DEV D 8: 1971		mg CaO/l	69

### Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	2,78
Gesamthärte	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	156

### Anionen

Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )		DEV D 8: 1971	0,1	mmol/l	3,1
Fluorid	L8	DIN 38405-4 (D4): 1985- 07	0,15	mg/l	0,21
Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	35
Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	36
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	0,4
Neutralsalze, berechnet	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	1,7
Sulfid, leicht freisetzbar <sup>1)</sup>	F5	DIN 38405-27 (D27): 2017-10	0,04	mg/l	< 0,04
Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005



Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWM 104 6.12.24
			Probenahmedatum		06.12.2024 10:00
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024- 00317855

#### Kationen

Ammonium <sup>1)</sup>	F5	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff <sup>1)</sup>	F5	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,05	mg/l	< 0,05

#### Elemente aus der Originalprobe

Antimon (Sb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,061
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Bor (B)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	0,03
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0001	mg/l	< 0,0001
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0005	mg/l	< 0,0005
Cobalt (Co)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Molybdän (Mo)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,00005	mg/l	< 0,000050
Selen (Se)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0005	mg/l	< 0,0005
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,00005	mg/l	< 0,000050
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

#### Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	92,8
Calcium (Ca)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mmol/l	2,32
Magnesium (Mg)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	11,4

#### Organische Summenparameter

Permanganat-Verbrauch [KMnO4] <sup>1)</sup>	F5	DIN EN ISO 8467: 1995- 05	2	mg KMnO4/l	7,3
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,1	mg/l	< 0,10

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWM 104 6.12.24
			Probenahmedatum		06.12.2024 10:00
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024- 00317855

#### BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,25	µg/l	< 0,25
Toluol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Ethylbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
m-/p-Xylol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
o-Xylol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Summe BTEX + TMB		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>

#### Halogenfreie Lösungsmittel

MTBE (Methyl-tert.-butylether)	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Ethyl-tert-butylether (ETBE)	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
TAME (tert-Amylmethylether)	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Summe Etheroxygenate	L8	berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>

#### LHKW

Vinylchlorid	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Dichlormethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,1-Dichlorethen	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,2-Dichlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,1-Dichlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,2-Trichlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	2	µg/l	< 2,0

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWM 104 6.12.24
			Probenahmedatum		06.12.2024 10:00
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024- 00317855

### LHKW

1,1,2,2-Tetrachlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	2	µg/l	< 2,0
Chlorethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	5	µg/l	< 5,0
Chlormethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	5	µg/l	< 5,0
Summe LHKW (16 Parameter)		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
1,2-Dibromethan	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5

### Chlorbenzole

Chlorbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,2-Dichlorbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,3-Dichlorbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,4-Dichlorbenzol	L8	DIN 38407-43 (F43): 2014-10	0,5	µg/l	< 0,5
1,2,3-Trichlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
1,2,4-Trichlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
1,3,5-Trichlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
Pentachlorbenzol	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
Hexachlorbenzol (HCB)	L8	L8/F5:DIN 38407- F37:2013;NG:DIN 38407 -F2:1993	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 12 Chlorbenzole	L8	berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>

### Organische Einzelverbindungen

Epichlorhydrin <sup>2)</sup>	NG	DIN EN 14207 (P9): 2003-09	0,03	µg/l	< 0,03
------------------------------	----	-------------------------------	------	------	--------

### PAK

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWM 104 6.12.24
			Probenahmedatum		06.12.2024 10:00
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024- 00317855

### PAK

Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		µg/l	0,03
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Summe Benzo[b]fluoranthen und Benzo[k]fluoranthen	L9	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Summe Benzo[ghi]perylene und Indeno[123-cd]pyren	L9	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 <sup>3)</sup>
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 <sup>3)</sup>
Summe Methylnaphthaline		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>

### Phenole

Phenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2-Chlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
3-Chlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
4-Chlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3-Dichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,4-/2,5-Dichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,6-Dichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
3,4-Dichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05

			Probenreferenz		GWM 104 6.12.24
			Probenahmedatum		06.12.2024 10:00
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00317855

## Phenole

3,5-Dichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3,4-Trichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3,5-Trichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3,6-Trichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,4,5-Trichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,4,6-Trichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
3,4,5-Trichlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
Pentachlorphenol (PCP)	<sup>1)</sup>	F5	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	0,05	µg/l	< 0,05
Summe 18 Chlorphenole	<sup>1)</sup>		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Nonylphenol techn.		L8	DIN EN ISO 18857-1 (F31): 2007-02	0,3	µg/l	< 0,3

## Sonstige

PCB 28	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003
PCB 52	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003
PCB 101	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003
PCB 138	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003
PCB 153	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003
PCB 180	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003
Summe PCB (7)	<sup>1)</sup>		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	<sup>1)</sup>		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	<sup>1)</sup>		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>4)</sup>
PCB 118	<sup>1)</sup>	F5	L8,NG:DIN 38407- 3:1998-07;F5:DIN 38407 -37:2013-11	0,0003	µg/l	< 0,0003

## Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00317855	Trinkwasser	GWM 104 6.12.24		12.12.2024



**Akkreditierung**

- 1) Die Analyse erfolgte in Fremdvergabe bei Eurofins Umwelt Ost GmbH, Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Deutschland
- 2) Die Analyse erfolgte in Fremdvergabe bei Eurofins Institut Jäger GmbH, Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen), Deutschland

Akkr.-Code	Erläuterung
L9	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )
F5	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14081-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14081-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14081-01-00.pdf</a> )
NG	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14201-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14201-01-00.pdf</a> )
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkKS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

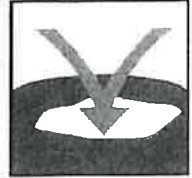
**Kommentare****zu Ergebnissen:**

- 3) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.
- 4) nicht berechenbar

# Probenahmeprotokoll

Wasser

Geolingenieure FLG GmbH



Projektnummer	33340		
Projektbezeichnung			
Objekt/Lage	Eggenhorn		
Veranlasser/Auftraggeber			
Probenbezeichnung	GWM 104 6.12.24		
Grund der Probenahme			
Anwesende	PS/MS	Probennehmer	PS/MS
Wetter bei Probenahme	bewölkt	Lufttemperatur	
Messstelle/ Probenahmestelle	GWM 104		
Höhe der Messstelle			
Ruhewasserspiegel	2,3m unter POK		
Art der Entnahmestelle	<input checked="" type="radio"/> GWM <input type="radio"/> RKS <input type="radio"/> Quelle	<input type="radio"/> Brunnen <input type="radio"/> Bohrung <input type="radio"/> Fließgewässer	<input type="radio"/> Hydrant <input type="radio"/> Zapfhahn
		Förderstrom (falls vorhanden)	2,5 l/min
Entnahmedatum/-uhrzeit	6.12.24 10 <sup>00</sup>	Entnahmedauer	40min
Entnahmetiefe	3,10m		
Entnahmeart/ Probenahmeverfahren	<input checked="" type="radio"/> Pumpen	<input type="radio"/> Schöpfen	<input type="radio"/> Zapfen
Probengefäße	Glas-/Plastikflaschen	Entnahmemenge (gesamt)	
Probenanzahl (gesamt)	29	Einzelproben	29
Probenbehandlung	<input type="radio"/> Filtration	<input type="radio"/> Stabilisation	
Art u. Menge des Stabilisierungsmittels	siehe Eurofens		
Vergleichsproben	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	Lageplan	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Probentransport	Isoliert		
Voruntersuchungen	Feldparameter		
Beobachtungen/ Bemerkungen bei Probenahme			
Aussehen	<input checked="" type="radio"/> nicht auffällig	<input type="radio"/> Schlieren	<input type="radio"/> Schaumbildung
Farbe	/		
Geruch	/		
Trübung	/		
Schwebstoffe	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	Art	
Lagerungsdauer			
Temperatur Wasser [°C]	14,4	Sauerstoffgehalt [mg/l]	0,88
pH-Wert [-]	7,01	Redoxpotential [mV]	2,0
Leitfähigkeit [µS/cm]	652	Salzgehalt [%]	0,27 PSU
Sonstige Bemerkungen	TDS: 421 mg/l		

Seidel

Unterschrift des Probennehmers



**Projekt Nr./ Bezeichnung:** 33341 Eschborn, Stadthalle und Rathaus  
**Deckblatt zum Laborbericht:** AR-777-2024-00146799  
**Bodenmaterial** Lehm, Schluff < 10% Bauschutt

**Anlage 4**

Parameter Feststoff	Dim.	MP101		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Arsen	mg/kg TS		11,1	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS		41	70	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS		0,2	1	1	2	2	2	10
Chrom gesamt	mg/kg TS		51	60	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS		28	40	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS		60	50	100	100	100	100	350
Quecksilber gesamt	mg/kg TS		0,16	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg TS		0,4	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg TS		83	150	300	300	300	300	1200
TOC	Masse%		0,8	1	1	5	5	5	5
KW C10-C22	mg/kg TS	<	40	300	300	300	300	300	1000
KW C10-C40	mg/kg TS		42	600	600	600	600	600	2000
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS		2,34	3	6	6	6	9	30
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS		0,21	0,3					
Summe PCB (7)	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,1				
EOX	mg/kg TS	<	1	1	1				
<b>Bewertung Feststoff</b>			<b>BM-0*</b>						

Parameter 1:2 Eluat	Dim.	MP101		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert			7,9	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	5,5...12
el. Leitfähigkeit	µS/cm		327	350	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l		59	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l		5		3)				
Blei	µg/l	<	1		3)				
Cadmium	µg/l	<	0,3		3)				
Chrom gesamt	µg/l		8		3)				
Kupfer	µg/l		8		3)				
Nickel	µg/l	<	1	31	31		30	150	280
Quecksilber gesamt	µg/l	<	0,1		3)				
Thallium	µg/l	<	0,2		3)				
Zink	µg/l		80		3)				
PAK, ohne Naphthalin	µg/l		0,147		3)				
Summe Naphthalin/Methyln.	µg/l		0,035		3)				
Summe PCB (7)	µg/l		0,0015	0,01	0,01				
<b>Bewertung Eluat</b>			<b>BM-0</b>						

<b>Bewertung Gesamt</b>	<b>BM-0*</b>
-------------------------	--------------

Anmerkung:

nicht maßgeblich

(n. b. \*) nicht berechenbar (< Bestimmungsgrenze)

3) Eluatwerte nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert bis BM-0/BG-0 überschritten wird.



**Projekt Nr./ Bezeichnung:** 33341 Eschborn, Stadthalle und Rathaus  
**Deckblatt zum Laborbericht:** AR-777-2024-00146800  
**Bodenmaterial** Sand < 10% Bauschutt

**Anlage 4**

Parameter Feststoff	Dim.	MP102		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Arsen	mg/kg TS		3,1	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS		14	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS	<	0,2	0,4	1	2	2	2	10
Chrom gesamt	mg/kg TS		20	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS		12	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS		22	15	100	100	100	100	350
Quecksilber gesamt	mg/kg TS	<	0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg TS	<	0,2	0,5	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg TS		36	60	300	300	300	300	1200
TOC	Masse%		0,4	1	1	5	5	5	5
KW C10-C22	mg/kg TS	<	40	300	300	300	300	300	1000
KW C10-C40	mg/kg TS		160	600	600	600	600	600	2000
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS		3,99	3	6	6	6	9	30
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS		0,37	0,3					
Summe PCB (7)	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,1				
EOX	mg/kg TS	<	1	1	1				
<b>Bewertung Feststoff</b>			<b>BM-0*</b>						

Parameter 1:2 Eluat	Dim.	MP102		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert			9,7	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	5,5...12
el. Leitfähigkeit	µS/cm		210	350	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l		36	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l		7		3)				
Blei	µg/l	<	1		3)				
Cadmium	µg/l	<	0,3		3)				
Chrom gesamt	µg/l		10		3)				
Kupfer	µg/l		3		3)				
Nickel	µg/l	<	1	20	20	30	30	150	280
Quecksilber gesamt	µg/l	<	0,1		3)				
Thallium	µg/l	<	0,2		3)				
Zink	µg/l		20		3)				
PAK, ohne Naphthalin	µg/l		0,291	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Summe Naphthalin/Methyln.	µg/l		0,035	2	2				
Summe PCB (7)	µg/l		(n. b.)	0,01	0,01				
<b>Bewertung Eluat</b>			<b>BM-F3</b>						

<b>Bewertung Gesamt</b>	<b>BM-F3</b>
-------------------------	--------------

Anmerkung:

nicht maßgeblich

(n. b. \*) nicht berechenbar (< Bestimmungsgrenze)

3) Eluatwerte nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert bis BM-0/BG-0 überschritten wird.



**Projekt Nr./ Bezeichnung:** 33341 Eschborn, Stadthalle und Rathaus  
**Deckblatt zum Laborbericht:** AR-777-2024-00146801  
**Bodenmaterial** Lehm, Schluff < 10% Bauschutt

**Anlage 4**

Parameter Feststoff	Dim.	MP103		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Arsen	mg/kg TS		10,4	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS		34	70	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS		0,5	1	1	2	2	2	10
Chrom gesamt	mg/kg TS		30	60	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS		24	40	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS		27	50	100	100	100	100	350
Quecksilber gesamt	mg/kg TS		0,13	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg TS	<	0,2	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg TS		81	150	300	300	300	300	1200
TOC	Masse%		0,7	1	1	5	5	5	5
KW C10-C22	mg/kg TS	<	40	300	300	300	300	300	1000
KW C10-C40	mg/kg TS	<	40	600	600	600	600	600	2000
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS		0,075	3	6	6	6	9	30
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS	<	0,05	0,3					
Summe PCB (7)	mg/kg TS		0,005	0,05	0,1				
EOX	mg/kg TS	<	1	1	1				
<b>Bewertung Feststoff</b>			<b>BM-0</b>						

Parameter 1:2 Eluat	Dim.	MP103		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert			8,3	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	5,5...12
el. Leitfähigkeit	µS/cm		225	350	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l		10	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l		4		3)				
Blei	µg/l	<	1		3)				
Cadmium	µg/l	<	0,3		3)				
Chrom gesamt	µg/l		12		3)				
Kupfer	µg/l		5		3)				
Nickel	µg/l	<	1		3)				
Quecksilber gesamt	µg/l	<	0,1		3)				
Thallium	µg/l	<	0,2		3)				
Zink	µg/l		60		3)				
PAK, ohne Naphthalin	µg/l		0,097		3)				
Summe Naphthalin/Methyln.	µg/l		0,035		3)				
Summe PCB (7)	µg/l		0,0025	0,01	0,01				
<b>Bewertung Eluat</b>			<b>BM-0</b>						

**Bewertung Gesamt**

**BM-0**

Anmerkung:

nicht maßgeblich

(n. b. \*) nicht berechenbar (< Bestimmungsgrenze)

3) Eluatwerte nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert bis BM-0/BG-0 überschritten wird.





**Projekt Nr./ Bezeichnung:** 33341 Eschborn, Stadthalle und Rathaus  
**Deckblatt zum Laborbericht:** AR-777-2024-00146802  
**Bodenmaterial** Sand < 10% Bauschutt

**Anlage 4**

Parameter Feststoff	Dim.	MP104		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Arsen	mg/kg TS		2,5	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS		7	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS	<	0,2	0,4	1	2	2	2	10
Chrom gesamt	mg/kg TS		14	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS		7	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS		10	15	100	100	100	100	350
Quecksilber gesamt	mg/kg TS	<	0,07	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg TS	<	0,2	0,5	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg TS		30	60	300	300	300	300	1200
TOC	Masse%		0,2	1	1	5	5	5	5
KW C10-C22	mg/kg TS	<	40	300	300	300	300	300	1000
KW C10-C40	mg/kg TS	<	40	600	600	600	600	600	2000
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS		0,455	3	6	6	6	9	30
- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS		0,05	0,3					
Summe PCB (7)	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,1				
EOX	mg/kg TS	<	1	1	1				
<b>Bewertung Feststoff</b>			<b>BM-0</b>						

Parameter 1:2 Eluat	Dim.	MP104		Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung (MantelV 2021)					
				BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert			10,3	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	6,5...9,5	5,5...12
el. Leitfähigkeit	µS/cm		320	350	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l		24	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l		16		3)				
Blei	µg/l	<	1		3)				
Cadmium	µg/l	<	0,3		3)				
Chrom gesamt	µg/l		6		3)				
Kupfer	µg/l		5		3)				
Nickel	µg/l	<	1		3)				
Quecksilber gesamt	µg/l	<	0,1		3)				
Thallium	µg/l	<	0,2		3)				
Zink	µg/l		10		3)				
PAK, ohne Naphthalin	µg/l		0,106		3)				
Summe Naphthalin/Methyln.	µg/l		0,035		3)				
Summe PCB (7)	µg/l		0,0005	0,01	0,01				
<b>Bewertung Eluat</b>			<b>BM-F3</b>	siehe 3) u. 3*)					

<b>Bewertung Gesamt</b>	<b>BM-F3</b>
-------------------------	--------------

Anmerkung:

nicht maßgeblich

(n. b. \*) nicht berechenbar (< Bestimmungsgrenze)

3) Eluatwerte nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert bis BM-0/BG-0 überschritten wird.

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Geoingenieure FLG GmbH**  
**Platanenallee 23**  
**64832 Babenhausen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	<b>AR-777-2024-00146799-01</b>
Ihre Auftragsreferenz	<b>33341 Rathaus/Stadthalle Eschborn</b>
Bestellbeschreibung	<b>72411169</b>
Auftragsnummer	<b>777-2024-047354</b>
Anzahl Proben	<b>1</b>
Probenart	<b>Boden</b>
Probenahmezeitraum	<b>20.06.2024</b>
Probeneingang	<b>21.06.2024</b>
Prüfzeitraum	<b>21.06.2024 - 27.06.2024</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Prof.-Wagner-Straße 11  
61381 Friedrichsdorf

Digital signiert, 27.06.2024  
Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP101
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146799

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
---------------------------------------------	----	-----------------------------------------------------	--	--	-----------------

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	86,5
--------------	----	----------------------------------------------------	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01**

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	11,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	41
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	51
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	28
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	60
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,16
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,4
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	83

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,8
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	42

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP101
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146799

**PAK aus der Originalsubstanz**

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,29
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	2,34
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	2,34

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP101
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146799

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	327

**Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12**

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
------------------------------------------------	----	--	----	-----	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	59
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,08

**PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweisbar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04



Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP101
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146799

**PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,172
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,147
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035

**PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	0,001
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar

			Probenreferenz		MP101
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146799

**PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweis bar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0015
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0015

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00146799	Boden	MP101	724026283	21.06.2024

**Akkreditierung**

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

**Kommentare und Bewertungen**
**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Geoingenieure FLG GmbH**  
**Platanenallee 23**  
**64832 Babenhausen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	<b>AR-777-2024-00146800-01</b>
Ihre Auftragsreferenz	<b>33341 Rathaus/Stadthalle Eschborn</b>
Bestellbeschreibung	<b>72411169</b>
Auftragsnummer	<b>777-2024-047354</b>
Anzahl Proben	<b>1</b>
Probenart	<b>Boden</b>
Probenahmezeitraum	<b>20.06.2024</b>
Probeneingang	<b>21.06.2024</b>
Prüfzeitraum	<b>21.06.2024 - 27.06.2024</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Prof.-Wagner-Straße 11  
61381 Friedrichsdorf

Digital signiert, 27.06.2024  
Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP102
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146800

#### Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
------------------------------------------------	----	----------------------------------------------------	--	--	-----------------

#### Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	93,5
--------------	----	----------------------------------------------------	-----	-------	------

#### Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	3,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	20
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	22
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	36

#### Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,4
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	160

#### PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP102
			Probenahmedatum		20.06.2024
			BG	Einheit	777-2024-00146800

**PAK aus der Originalsubstanz**

Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,47
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,33
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,33
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,99
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,99

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,7
---------	----	--------------------------------	--	--	-----



Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP102
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146800

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12**

Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	210

**Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12**

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
------------------------------------------------	----	--	----	-----	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO <sub>4</sub> )	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	36
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

**Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,007
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02

**PAK aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12**

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweisbar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP102
			Probenahmedatum		20.06.2024
			BG	Einheit	777-2024-00146800

**PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,018
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,316
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,291
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035

**PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar

			Probenreferenz		MP102
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146800

**PCB aus dem 2:1-Schütteltest nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) <sup>1)</sup>

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00146800	Boden	MP102	724026284	21.06.2024

**Akkreditierung**

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.  
Angaben zur durchgeführten(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

**Kommentare und Bewertungen**
**zu Ergebnissen:**
<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Geoingenieure FLG GmbH**  
**Platanenallee 23**  
**64832 Babenhausen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	<b>AR-777-2024-00146801-01</b>
Ihre Auftragsreferenz	<b>33341 Rathaus/Stadthalle Eschborn</b>
Bestellbeschreibung	<b>72411169</b>
Auftragsnummer	<b>777-2024-047354</b>
Anzahl Proben	<b>1</b>
Probenart	<b>Boden</b>
Probenahmezeitraum	<b>20.06.2024</b>
Probeneingang	<b>21.06.2024</b>
Prüfzeitraum	<b>21.06.2024 - 27.06.2024</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Prof.-Wagner-Straße 11  
61381 Friedrichsdorf

Digital signiert, 27.06.2024  
Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP103
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146801

#### Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
------------------------------------------------	----	----------------------------------------------------	--	--	-----------------

#### Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	84,2
--------------	----	----------------------------------------------------	-----	-------	------

#### Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	10,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	34
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	30
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	24
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,13
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	81

#### Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,7
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

#### PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP103
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146801

**PAK aus der Originalsubstanz**

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,075
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,075

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar



Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP103
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146801

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	225

**Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12**

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
------------------------------------------------	----	--	----	-----	------

**Anionen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	10
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

**Elemente aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,012
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,06

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP103
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146801

**PAK aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12**

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweis bar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweis bar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,122

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP103
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146801

**PAK aus dem 2:1-Schüttelueluat nach DIN 19529: 2015-12**

Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,097
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035

**PCB aus dem 2:1-Schüttelueluat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0025
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0025

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00146801	Boden	MP103	724026285	21.06.2024

**Akkreditierung**

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkks, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Geoingenieure FLG GmbH**  
**Platanenallee 23**  
**64832 Babenhausen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	<b>AR-777-2024-00146802-01</b>
Ihre Auftragsreferenz	<b>33341 Rathaus/Stadthalle Eschborn</b>
Bestellbeschreibung	<b>72411169</b>
Auftragsnummer	<b>777-2024-047354</b>
Anzahl Proben	<b>1</b>
Probenart	<b>Boden</b>
Probenahmezeitraum	<b>20.06.2024</b>
Probeneingang	<b>21.06.2024</b>
Prüfzeitraum	<b>21.06.2024 - 27.06.2024</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jaqueline Beppler  
Prüfleitung  
+49 1736133574

Eurofins Umwelt West GmbH  
Prof.-Wagner-Straße 11  
61381 Friedrichsdorf

Digital signiert, 27.06.2024  
Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP104
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146802

#### Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
------------------------------------------------	----	----------------------------------------------------	--	--	-----------------

#### Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	94,7
--------------	----	----------------------------------------------------	-----	-------	------

#### Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	2,5
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	7
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	14
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	10
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	30

#### Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

#### PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05



Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP104
			Probenahmedatum		20.06.2024
			BG	Einheit	777-2024-00146802

**PAK aus der Originalsubstanz**

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,455
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,455

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP104
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146802

#### PCB aus der Originalsubstanz

PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>

#### Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,3
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,6
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	320

#### Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
------------------------------------------------	----	--	----	-----	------

#### Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO <sub>4</sub> )	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	24
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

#### Elemente aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,016
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01

#### PAK aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP104
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146802

**PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,131
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,106
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01

			Probenreferenz		MP104
			Probenahmedatum		20.06.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00146802

**PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035

**PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00146802	Boden	MP104	724026286	21.06.2024

**Akkreditierung**

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> )

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

**Kommentare und Bewertungen**
**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar