

<b>Projekt</b>	<b>Erweiterung Freibad – Gammelsdorf</b>
<b>Projektnummer</b>	P24001
<b>Bearbeitung</b>	Dipl. Geol. Felix Dudek Marcus Spitz, M. Sc.
<b>Berichttyp</b>	Baugrundgutachten
<b>Berichtumfang</b>	23 Seiten zzgl. Anhänge gemäß Verzeichnis
<b>Auftraggeber</b>	Verwaltungsgemeinschaft Mauern Schlossplatz 2 85419 Mauern
<b>Auftragnehmer</b>	Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH Finsterwalderstraße 8.2 83071 Stephanskirchen
	Telefon: 08031 5898980 E-Mail: <a href="mailto:f.dudek@umwelt-rosenheim.de">f.dudek@umwelt-rosenheim.de</a> Internet: <a href="http://www.umwelt-rosenheim.de">http://www.umwelt-rosenheim.de</a>

**Stephanskirchen, März 2024** Dipl.-Geol. Felix Dudek

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1 ALLGEMEINES .....</b>	<b>6</b>
1.1 Vorgang, Veranlassung .....	6
1.2 Verwendete Unterlagen .....	6
<b>2 GEPLANTES BAUVORHABEN.....</b>	<b>7</b>
2.1 Allgemeines.....	7
<b>3 BAUGRUNDSTÜCK .....</b>	<b>8</b>
3.1 Lage und Topografie .....	8
3.2 Vornutzung .....	8
3.3 Allgemeine geologische Einordnung.....	9
3.4 Allgemeine hydrogeologische Einordnung.....	9
3.5 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds.....	9
<b>4 BAUGRUNDERKUNDUNG .....</b>	<b>11</b>
4.1 Felduntersuchungen.....	11
4.2 Grundwasserstände .....	12
4.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	12
4.4 Chemische Laboruntersuchungen .....	12
<b>5 BAUGRUNDBESCHREIBUNG.....</b>	<b>13</b>
5.1 Bodenschichten.....	13
5.2 Bodenmechanische Rechenwerte und bautechnische Klassifizierung.....	14
5.3 Bemessungs-Grundwasserstände.....	16
<b>6 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>17</b>
6.1 Allgemeine Bedeutung der Baugrundsituation für das Bauvorhaben .....	17
6.2 Vorläufige Gründungsempfehlung .....	17
6.2.1 Bodenaustausch.....	17
6.2.2 Brunnengründung.....	18
6.3 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund .....	18
6.4 Versickerungsfähigkeit der Böden .....	18
6.5 Baugrubensicherung .....	19
6.5.1 Allgemeines.....	19
6.5.2 Wasserhaltung .....	19

**7            ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN .....20**

**ANLAGENVERZEICHNIS**

**Anlage I     Abbildungen**

*Anlage I.1     Lageplan der Aufschlusspunkte*

**Anlage II    Felduntersuchungen**

*Anlage II.1    Bohrprofile und Rammdiagramme*

**Anlage III   Laboruntersuchungen**

*Anlage III.1   Bodenmechanische Versuchsprotokolle*

*Anlage III.2   Chemische Laboranalysen*

*Anlage III.3   Auswertung gemäß LVGBT*

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

	Seite
<i>Abbildung 1 – Auszug aus der Flurkarte mit Darstellung der geplanten Lage der Gebäude (hellblau) in Gammelsdorf .....</i>	7
<i>Abbildung 2 – Bild des Ansatzpunktes von KRB 01 im südlichen Bereich des Grundstücks, Blickrichtung Norden .....</i>	8
<i>Abbildung 3 – Ausschnitt der Geol. Karte aus dem Bayernatlas, grobe Lage des BV rot umrandet, Stand 07.02.2024 .....</i>	9
<i>Abbildung 4 - Darstellung der wassersensiblen Bereiche (braun) im Umfeld des Bauvorhabens (Lage rot umrandet), Stand: 05.03.2024 .....</i>	10

## TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 1 – Oberkante mindestens mitteldichter Lagerungen .....</i>	<i>14</i>
--	-----------

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<i>GOK</i>	<i>Geländeoberkante</i>
<i>KRB, RKS</i>	<i>Kleinrammbohrung, Rammkernsondierung</i>
<i>AP</i>	<i>Ansatzpunkt</i>
<i>DPH</i>	<i>Schwere Rammsondierung (Dynamic Probing – heavy)</i>
<i>CPT</i>	<i>Drucksondierung (Cone Penetration Test)</i>
<i>SPT, BDP</i>	<i>Bohrlochrammsondierung (Standard Penetration Test, Borehole dynamic probing)</i>
<i>ET</i>	<i>Endteufe</i>
<i>GW</i>	<i>Grundwasser</i>
<i>Kbf</i>	<i>kein Bohrfortschritt</i>
<i>NN</i>	<i>Normalnull</i>
<i>GPS</i>	<i>Global Positioning System</i>
<i>SO</i>	<i>Schienenoberkante</i>
<i>OK</i>	<i>Oberkante</i>
<i>UK</i>	<i>Unterkante</i>
<i>UKF</i>	<i>Unterkante Fundamente / Gründungssohle</i>
<i>EAB</i>	<i>Empfehlungen des Arbeitskreis Baugruben</i>
<i>EAP</i>	<i>Empfehlungen des Arbeitskreis Pfähle</i>

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

## **FAZIT:**

### **Baugrund:**

Auf dem Untersuchungsgelände wurden unterhalb der anthropogen überarbeiteten Ackerböden weiche bis steife Lösslehme angetroffen. Unterlagert werden diese Sedimente von locker bis mitteldicht gelagerten Schottern bis in die maximal erreichte Endteufe von 5,0 m u. GOK bestehen. Gemäß den durchgeführten Rammsondierungen konnten mitteldicht gelagerte Böden in Tiefen zwischen 2,2 – 3,7 m u. GOK angetroffen werden.

Für eine Gründung der Gebäudelasten sind, je nach Gründungstiefe, ein Bodenaustausch aus geeigneten Kiesen oder eine Brunnengründung zu empfehlen. Die Gründung muss hierbei ausreichend tief in den tragfähigen Baugrund einbinden. Auf Grund der unterschiedlichen Mächtigkeiten der bindigen Sedimente, ist eine schwimmende Gründung auf einem gering mächtigen Bodenaustausch nicht zu empfehlen.

### **Versickerung:**

Eine Versickerung durch Auffüllungen ist nicht zulässig. Die unterhalb der Auffüllung und Lösslehme anstehenden Schotter in Tiefen ab ca. 3,7 m u. GOK sind aufgrund unterschiedlicher Feinkornanteile als stark durchlässig bis durchlässig einzuordnen und somit für eine Versickerung geeignet. Der MHGW liegt bei 485,0 m ü. NN, somit bei ca. 5,5 m u. GOK.

### **Grundwasser:**

Während der Feldarbeiten vor Ort wurde kein Grundwasserkörper ermittelt. Anhand der durchgeführten Sondierungen sowie entsprechenden Sicherheitszuschlägen kann von einem Bemessungsgrundwasserstand von ca. 4,5 m u. GOK (484,0 m ü. NN) ausgegangen werden. Das Bauvorhaben liegt außerhalb von hochwassergefährdeten und innerhalb von wassersensiblen Bereichen.

### **Altlasten:**

Im Bereich des BVs wurden geringmächtige Auffüllungen angetroffen. Deren Untersuchung war nicht Bestandteil des Auftrags.

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 Vorgang, Veranlassung**

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Freibads nördlich der Friedrichstraße 5 in Gammelsdorf. Im ersten Planungsstadium wurden hierfür vom Büro für Baugrundberatung GmbH im Dezember 2021 ein Baugrundgutachten erstellt. Im Zuge einer aktualisierten Planung wurden Teilbereiche des Freibads nach Norden außerhalb des bereits untersuchten Bereichs verschoben. Für die Planung der Bauwerksgründung benötigt der Bauherr eine Baugrunduntersuchung zur Bewertung der Gründungsverhältnisse.

Die Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH erhielt den Auftrag zur Durchführung der Feld- und Laboruntersuchungen sowie der Erarbeitung des geotechnischen Berichtes.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten abschließend dokumentiert, die bodenmechanischen Rechen- und Bemessungswerte festgelegt sowie die Gründungsempfehlung erläutert (orientierendes Baugrundgutachten).

### **1.2 Verwendete Unterlagen**

Für die Bearbeitung lagen die folgenden Unterlagen vor:

#### Planungsunterlagen

- [1] Büro für Baugrundberatung GmbH: Geotechnisches Gutachten zu Baugrund und Gründung - Gammelsdorf - Sport- und Freizeitzentrum, Errichtung eines Freibads, Stand: 03.12.2021
- [2] VG Mauern: Flurkarte mit skizzierte Lage des geplanten Freibads, Stand: 05.07.2023

#### Regelwerke, Literatur mit besonderem Projektbezug

- [3] DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054 (aktuelle Fassung)
- [4] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Stand 05/2011
- [5] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Empfehlungen des Arbeitskreis Baugruben (EAB), 5. Auflage
- [6] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Empfehlungen des Arbeitskreis Pfähle (EAP), 2. Auflage 2012
- [7] DIN-Fachbericht 130: Wechselwirkung Boden-Bauwerk bei Flachgründungen

P24001

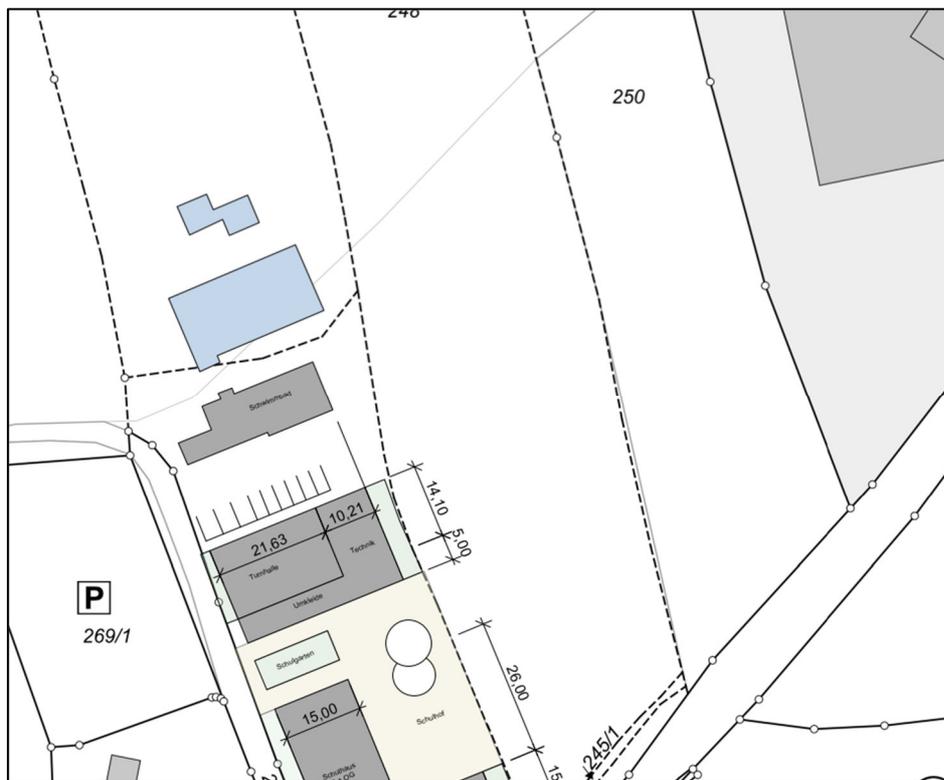
Orientierende Baugrunderkundung

- [8] DIN 4149-2005: Bauen in deutschen Erdbebengebieten
- [9] Umweltatlas Bayern: Landesamt für Umwelt Bayern 2024

## 2 GEPLANTES BAUVORHABEN

### 2.1 Allgemeines

Geplant ist der Neubau zweier Gebäude im Nordosten von Gammelsdorf (s. *Abbildung 1*) auf den Flurstücken 246 und 247, Gem. Gammelsdorf.



*Abbildung 1 – Auszug aus der Flurkarte mit Darstellung der geplanten Lage der Gebäude (hellblau) in Gammelsdorf*

### **3 BAUGRUNDSTÜCK**

#### **3.1 Lage und Topografie**

Das Baugrundstück liegt nordöstlich des Zentrums der Gemeinde Gammelsdorf gegenüber dem Kindergarten. Die Geländetopografie kann als wellig beschrieben werden und liegt im Mittel, basierend auf den Einmessungen der Bohrpunkte, bei ca. 490,5 m ü. NN. Im Bereich der Grenze zwischen den Flurstücken 246 und 247 beginnt eine Grabenbildung, welche sich in Richtung West bis Nordwest eintieft.

Es grenzt im Südwesten an einen geschotterten Parkplatz und in alle anderen Himmelsrichtungen an landwirtschaftliche Nutzflächen an.



Abbildung 2 – Bild des Ansatzpunktes von KRB 01 im südlichen Bereich des Grundstücks, Blickrichtung Norden

#### **3.2 Vornutzung**

Vor der landwirtschaftlichen Nutzung handelte es sich, basierend auf der Auswertung historischer Karten vermutlich um ein Forstfläche.

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

### 3.3 Allgemeine geologische Einordnung

Das zu untersuchende Grundstück liegt gemäß der geologischen Kartierung (Geol. Karte Nr. 7437 Bruckberg – s. Abbildung 3) im Bereich pleistozäner Lößlehme. In der Umgebung des Untersuchungsgebietes wurden auch pleistozäne bis holozäne polygenetische Talfüllungen kartiert.

Die Böden der Lößlehme kommen in Form von feinsandig tonigen Schluffen vor.

Die im südlichen Bereich kartierten polygenetischen Talfüllungen treten in Form von wechselnden Sanden und Schluffen auf. Kiesige Anteile sind üblich.

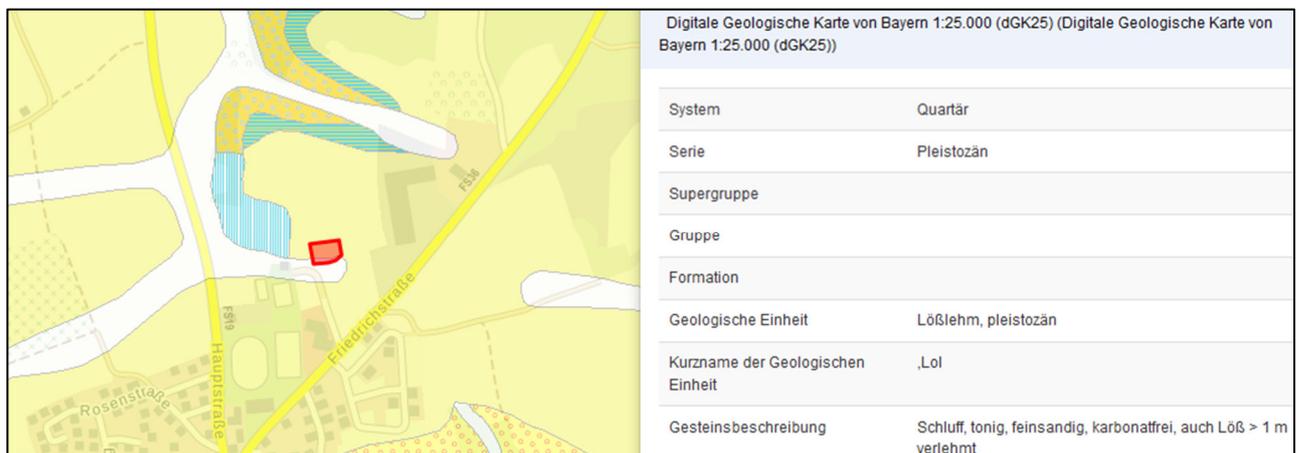


Abbildung 3 – Ausschnitt der Geol. Karte aus dem Bayernatlas, grobe Lage des BV rot umrandet, Stand 07.02.2024

### 3.4 Allgemeine hydrogeologische Einordnung

Im Umkreis von 5,0 km um das Bauvorhaben liegen keine repräsentativen Grundwassermessstellen des öffentlichen Messnetzes.

### 3.5 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds

#### Hochwasser

Das Baufeld liegt gemäß Umweltatlas Bayern außerhalb des hochwassergefährdeten Bereichs.

P24001

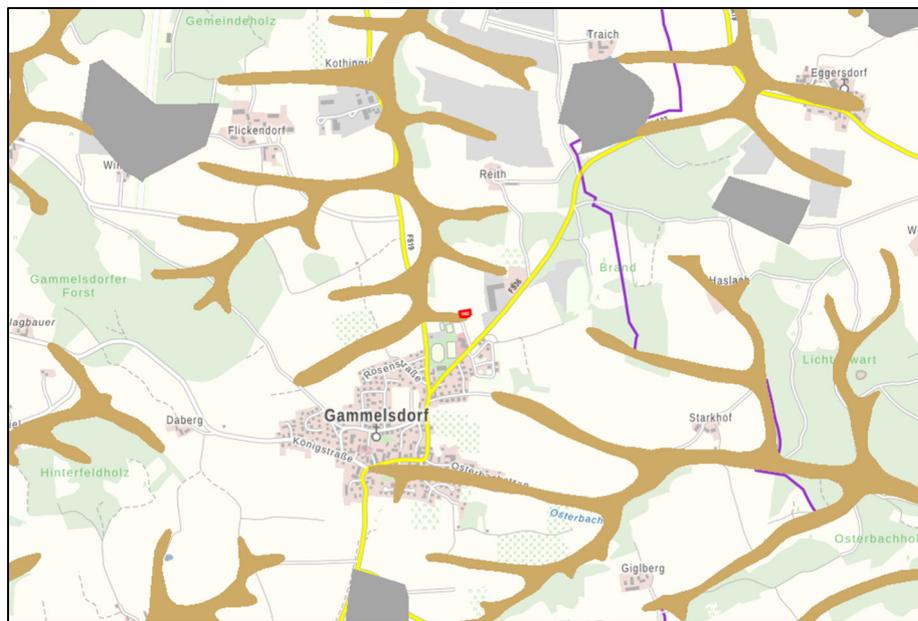
Orientierende Baugrunderkundung

### Erdbeben

Das Baufeld liegt, bezogen auf die Ortsmitte, gemäß Erbebenzonenkarte nach DIN 4149 in keiner Erbebenzone.

### Wassersensible Bereiche

Das Baufeld liegt gemäß Umweltatlas Bayern innerhalb des wassersensiblen Bereichs.



*Abbildung 4 - Darstellung der wassersensiblen Bereiche (braun) im Umfeld des Bauvorhabens (Lage rot umrandet), Stand: 05.03.2024*

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

## **4 BAUGRUNDERKUNDUNG**

### **4.1 Felduntersuchungen**

Im Rahmen der aktuellen Baugrunduntersuchung wurden im Januar 2024 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- |        |   |
|--------|---|
| 2 Stk. | Kleinrammbohrungen (KRB), $\varnothing$ 50/80 mm, nach DIN EN ISO 22475 zur Feststellung der Bodenarten und Entnahme von Bodenproben, erreichte Endtiefen bis 5,0 m u. GOK; Bezeichnung KRB 01 bis KRB 02                                       |
| 2 Stk. | Schwere Rammsondierungen (Dynamic Probing Heavy - DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 zur Feststellung der Bodenfestigkeiten und Ableitung von Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen, erreichte Endtiefen bis 5,0 m u. GOK, Bezeichnung DPH 01 bis DPH 02 |

Das gewonnene Bodenmaterial aus den Bohrungen wurde vor Ort durch den bearbeitenden Diplom-Geologen gemäß DIN EN ISO 14688 nach organoleptischen und ingenieurgeologischen Kriterien angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen nach DIN 4023 bezeichnet. Die in den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen verzeichneten Einstufungen beruhen auf den Feldversuchen, woraus Abweichungen zu bodenphysikalischen Laborversuchen resultieren können. Die in den Bohrprofilen / Schichtenverzeichnissen der direkten Aufschlüsse angegebenen Lagerungsdichten sind subjektive Angaben, z.B. anhand des Bohrwiderstandes, woraus sich Abweichungen zu den aussagerelevanten Ergebnissen der Rammsondierungen ergeben können.

Aus den Bohrungen KRB 01 bis KRB 02 wurden insgesamt 5 gestörte Mischproben in luftdichte Behälter abgefüllt und zur Beweissicherung inventarisiert. Die entnommenen Proben wurden gekühlt und unter Lichtausschluss zum Labor transportiert. Die Untersuchungspunkte der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen wurden nach Lage und Höhe mittels RTK-GPS-Messgerät eingemessen. Die Bohrlöcher der Kleinrammbohrungen wurden nach Abschluss der Arbeiten mit unauffälligem Bohrgut verfüllt.

Die Lage der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen ist in Anlage I.1 dargestellt. Die Schichtenprofile der Bohrungen und die Schlagzahlen der Rammsondierungen sind in Anlage II.1 zusammengestellt.

## 4.2 Grundwasserstände

Während der Erkundungsarbeiten wurde in den erstellten Bohrlöchern weder Grund- noch Schichtenwasser festgestellt.

## 4.3 Bodenmechanische Laborversuche

An repräsentativen Bodenproben wurden in unserem Auftrag folgende bodenmechanische Laborversuche zur Klassifikation der Böden durch das geotechnische Labor Deller, München durchgeführt:

- 1 Stk. Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 aus Mischproben  
A) KRB 2/2, Material aus Tiefen 3,4 – 5,0 m u. GOK
- 1 Stk. Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 aus Mischproben  
A) KRB 1/2, Material aus Tiefen 1,1 – 2,5 m u. GOK

Die Versuchsprotokolle können der Anlage III.1 entnommen werden.

## 4.4 Chemische Laboruntersuchungen

Es wurden auf Wunsch des Auftraggebers keine chemischen Laboruntersuchungen auf eventuell vorhandene umwelt- bzw. verwertungsrelevante Schadstoffe durchgeführt.

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

## **5 BAUGRUNDBESCHREIBUNG**

### **5.1 Bodenschichten**

Die erkundeten Bodenarten können auf Basis der Erkundungsergebnisse, der allgemeinen Geologie und der in Bezug genommenen Planung mit dem folgenden ingenieurmäßigen Schichtenmodell idealisiert werden:

#### Schicht 1: Ackerboden

Zuerst stehen im Untersuchungsgebiet Ackerböden von tonigen, schwach sandigen bis sandigen, stark organischen Schluffen an, welche im Zuge der landwirtschaftlichen Bearbeitung aus dem ursprünglichen Mutterboden entstanden sind. Innerhalb der Auffüllungen waren anthropogene Fremdbestandteile in Form von Ziegelbruch (<<1%) enthalten.

Anthropogene Ablagerungen haben eine oft kleinräumig stark wechselnde Zusammensetzung. Möglicherweise enthalten die Auffüllungen daher noch weitere mineralische und nichtmineralische Fremdbestandteile, die durch die erstellten Bohrungen bisher nicht aufgeschlossen wurden.

Die Schichtmächtigkeiten der Auffüllungen reichen in Tiefen von bis ca. 0,4 m u. GOK. Die Konsistenz der Böden wurde im Feld als breiig bis weich angesprochen. Die Schlagzahlen der Rammsondierungen zeigten Schlagzahlen im Bereich der Auffüllungen von  $N_{10} = 0 - 3$ , was einer breiigen bis weichen Konsistenz und somit der Feldansprache entspricht.

#### Schicht 2: Lößlehme

Unterhalb der Ackerböden werden Ablagerungen von Schluffen und Tonen angetroffen. Diese liegen in Form von schwach tonigen bis stark tonigen, sehr schwach sandigen bis schwach sandigen Schluffen über Sand-Schluff-Gemische bis zu sehr schwach kiesigen bis schwach kiesigen, schwach sandigen bis sandigen, schluffigen Tonen bis in Tiefen von 3,7 m u. GOK vor.

Die Konsistenz wurde im Feld von weich bis steif beschrieben. Die Schlagzahlen der Rammsondierungen zeigten Schlagzahlen im Bereich der Lösslehme im Bereich von  $N_{10} = 1 - 8$  Schlägen, was einer breiigen bis steifen Konsistenz und damit weitestgehend der Feldansprache entspricht.

Die tonigen Abschnitte wurden durch die Mischprobe KRB 1/2 im Labor untersucht. Die Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 (s. Anlage III.1) ergab eine Konsistenzzahl von 0,85, was einer steifen Konsistenz entspricht.

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

### Schicht 3: Schotter

Unterhalb der Lößlehme stehen bis in die max. erreichte Endteufe von 5,0 m u. GOK Schotter der Vollschotterabfolge der oberen Süßwassermolasse in Form von sandigen bis stark sandigen, schwach schluffigen bis stark schluffigen, sehr schwach steinigen Kiesen an.

Die Lagerungsdichte wurde gemäß Bodenansprache als mitteldicht bis dicht beschrieben. Die Schlagzahlen der Rammsondierungen wiesen Schlagzahlen von  $N_{10} = 10 - 35$  auf, was einer mitteldichten bis dichten Lagerung und somit der Bodenansprache entspricht. In *Tabelle 1* sind die Ansatzhöhen und die Tiefen dargestellt, ab welchen die Schotter eine mindestens mitteldichte Lagerung erreichen.

*Tabelle 1 – Oberkante mindestens mitteldichter Lagerungen*

DPH #	GOK Ansatzpunkt [m ü. NN]	Endteufe DPH [m u. GOK]	Tiefe [m u. GOK] mind. mitteldichter Lagerung	Tiefe [m ü. NN] mind. mitteldichter Lagerung
1	490,51	5,0	2,2	488,3
2	491,08	3,1	3,7	487,4

Die Durchlässigkeit der Kiese wurde in der Mischprobe KRB 2/2 rechnerisch anhand der Kornverteilung nach MALLETT/PAQUANT mit  $9,1 \times 10^{-5}$  m/s abgeschätzt (s. Anlage III.1). Die Durchlässigkeit kann in den Kiesen, je nach Feinkornanteil jedoch partiellen starken Schwankungen unterliegen, so dass bereichsweise erfahrungsgemäß auch Werte von  $1 \times 10^{-6}$  m/s bis zu  $1 \times 10^{-3}$  m/s erreicht werden können.

## 5.2 Bodenmechanische Rechenwerte und bautechnische Klassifizierung

Zur Durchführung bodenmechanischer Berechnungen nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1054 können für die idealisierte Schichteneinteilung und die hier behandelte Bauaufgabe die nachfolgenden charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden.

### Schicht 1: Ackerboden

Bodenarten:		U,t,s-s',o*
Wichte	$\gamma / \gamma'$	14 bis 16 kN/m <sup>3</sup> / 4 bis 5,5 kN/m <sup>3</sup>
Scherfestigkeit	$\varphi_k / c_k$	15 bis 18° / 0 bis 5 kN/m <sup>2</sup>
Steifigkeit	$E_s$	2 - 7 MN/m <sup>2</sup>
Wasserdurchlässigkeit	$k_f$	$10^{-5} - 10^{-8}$ m/s

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

Bodenklasse	DIN 18196	OU
Bodenklasse	DIN 18300 alt	1-3
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V3

### Schicht 2: Lößlehme

Bodenarten:		U, s'-s'', t'-t* – S,U – T,u, g''-g', s'-s
Wichte	$\gamma / \gamma'$	16,5 bis 19 kN/m <sup>3</sup> / 8,0 bis 9,5 kN/m <sup>3</sup>
Scherfestigkeit	$\varphi_k / c_k$	22,5 bis 30,0° / 20 bis 150 kN/m <sup>2</sup>
Steifigkeit	$E_s$	4 bis 10 MN/m <sup>2</sup>
Wasserdurchlässigkeit	$k_f$	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-8</sup> m/s
Bodenklasse	DIN 18196	UM/UL – SU* - TL/TM
Bodenklasse	DIN 18300 alt	2 - 4
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F2 - F3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V2 - V3

### Schicht 3: Schotter

Bodenarten:		G, s-s*, u'-u*, x''
Wichte	$\gamma / \gamma'$	18 bis 21 kN/m <sup>3</sup> / 9 bis 12 kN/m <sup>3</sup>
Scherfestigkeit	$\varphi_k / c_k$	32,5 bis 37,5° / 0 kN/m <sup>2</sup>
Steifigkeit	$E_s$	30 bis 50 MN/m <sup>2</sup>
Wasserdurchlässigkeit	$k_f$	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-6</sup> m/s
Bodengruppe	DIN 18196	GU-GU*
Bodenklasse	DIN 18300 alt	3 - 4
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F2 - F3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V1 - V2

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

### **5.3 Bemessungs-Grundwasserstände**

Gemäß den vor Ort durchgeführten Erkundungen unter Kapitel 4.2 wurde kein Grundwasserstand in den erstellten Bohrungen festgestellt.

Es ist im Umfeld des Bauvorhabens, unter Bezugnahme auf [1], nicht mit dem Vorhandensein von oberflächennah ausgebildeten Grundwasserkörpern zu rechnen. Auf den geringdurchlässigen Ablagerungen der Lösslehme können sich lokale Schichtwasserlagen ausbilden, welche für die Abdichtung der geplanten Gebäude berücksichtigt werden müssen.

Nachdem im Umfeld des Bauvorhabens keine Grundwasser- oder Flusspegel liegen, welche die Ableitung eines Grundwasserstandes oder Grundwasserschwankungsbereiches ermöglichen, die angetroffenen Schotter jedoch einen tieferliegenden Grundwasserkörper beinhalten können, wird das MHGW auf eine geschätzte Kote von ca. 485,0 m ü. NN (5,5 m u. GOK) festgesetzt.

Zuzüglich einer Sicherheit von 1,0 m zum MHGW, entsprechend den anzuwendenden Regeln zur Berücksichtigung der unklaren Grundwassersituation ergibt sich somit ein geschätzter Bemessungswasserstand von ca. 484,0 m ü. NN (4,5 m u. GOK).

Das Projektgebiet liegt außerhalb von Hochwassergefahrenflächen, jedoch im Bereich von wassersensiblen Bereichen. (ggf. Bezugnahme auf wassersensible Bereiche)

## **6 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN**

### **6.1 Allgemeine Bedeutung der Baugrundsituation für das Bauvorhaben**

Die angetroffenen Ackerböden und Lößlehme eignen sich aufgrund ihrer geringen Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen nicht zur Gründung von Bauwerken. Zwar nehmen die Konsistenzen der Lösslehme partiell mit zunehmender Tiefe zu, jedoch kann hierfür kein einheitlicher steifer Horizont festgelegt werden.

Die unterhalb der Ackerböden und Lößlehme angetroffenen Schotter zeigen ausreichende Lagerungsdichten zur Gründung von Bauwerken. Die Oberkante der mitteldicht gelagerten Schotter schwankt gemäß *Tabelle 1* zwischen 2,2 – 3,7 m u. GOK (488,3 - 487,4 m ü. NN).

Die hier angegebenen Höhenkoten sind im Zuge der weiteren Planung zu beachten, bzw. auf den aktuellen Planungsstand zu korrigieren. Wir empfehlen die Abnahme der Baugrube durch den unterzeichnenden Gutachter.

### **6.2 Vorläufige Gründungsempfehlung**

Zur standsicheren Gründung der geplanten Bauwerke sind die entstehenden Lasten auf die mindestens mitteldicht gelagerten Schotter in Tiefen von 487,4 m ü. NN (ca. 3,7 m u. GOK) abzutragen. Diese Lastabtragung ist notwendig, um eine Schrägstellung und ungleichmäßige Setzung der Bauwerke zu verhindern. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung waren noch keine Gründungstiefen vorliegend. Nachfolgend werden, abhängig von der Gründungstiefe, mögliche Varianten empfohlen, um die Bauwerklasten sicher in den Untergrund abtragen zu können.

Nach Vorliegen der tatsächlichen Gebäudetiefen und -geometrien kann eine Bemessung der Sohlwiderstände und Bettungsmodule erfolgen.

#### **6.2.1 Bodenaustausch**

Bei Gründungstiefen größer 2,0 m u. GOK empfehlen wir die Gründung der Gebäudelasten mittels Bodenaustausch auf die o.g. Höhenkoten. Die im Bereich der Tiefgründung anstehenden bindigen Bodenschichten sind bis auf die mitteldicht gelagerten Schotter auszukoffern. Die Schotter sind an der Sohle nachzuverdichten. Es muss in diesen Bereichen ein Bodenersatzkörper aus geeigneten Kiesen (GW, GI) unter Fundament eingebaut und verdichtet werden ( $E_{v2} > 120 \text{ MN/m}^2$ ). Die Mächtigkeit des Bodenersatzkörpers ist abhängig von der geplanten Gründungstiefe. Der Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  unter den Fundamentaßenkanten ist zu beachten, der Bodenaushub ist entsprechend großflächiger zu gestalten und der erforderliche Mehraushub entsprechend zu berücksichtigen.

P24001

Orientierende Baugrunderkundung

### **6.2.2 Brunnengründung**

Bei Gründungstiefen kleiner 2,0 m u. GOK empfehlen wir die Gründung mittels Brunnenschachtringen. Hierbei wird mittels nachfallenden Schachtringen und Auskoffnung der Sohle mittels (Seil)Bagger und nachfolgender Einbringung von Bewehrungsseisen sowie Zementierung, alternativ Kiesen oder mineralisch gebundenen Kiesen, die Verbindung zu den tragfähigen Schottern hergestellt. Die Brunnenringe sollten dabei mindestens 0,5 m in die tragfähigen Kiessande einbinden.

### **6.3 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund**

Für das geplante Bauvorhaben ist ein Bemessungswasserstand von 484,0 m ü. NN (4,5 m u. GOK) anzusetzen. Sofern die geplanten Gebäude oberhalb der Höhenkote von 484,0 m ü. NN liegen, ist nicht mit einer Beeinflussung der Gründung durch das Grundwasser zu rechnen.

Im oberflächennahen Bereich kann es gemäß den Erkundungen aus [1] temporär zur Ausbildung von Schichtwasserkörpern kommen, sodass nach den Richtlinien der DIN 18195, Teil 6 „Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser“ abzudichten bzw. den Keller in „WU-Bauweise“ herzustellen. Gemäß den Vorgaben der DIN 18533 muss das Gebäude gem. der Einwirkungsklasse W2.1-E abgedichtet werden: Drückendes Wasser mit einer Einbindetiefe von weniger als 3 m in das Grundwasser.

Sollten tiefere Einbindungen geplant sein, ist eine Rücksprache mit dem Bodengutachter und eine aktualisierte Evaluierung der Abdichtungssituation vorzunehmen.

### **6.4 Versickerungsfähigkeit der Böden**

Eine Versickerung innerhalb von Auffüllungen ist nicht zulässig. Die unterhalb der Auffüllung und Lößlehme anstehenden Schotter in Tiefen ab ca. 3,7 m u. GOK sind aufgrund unterschiedlicher Feinkornanteile als stark durchlässig bis durchlässig einzuordnen und somit für eine Versickerung geeignet.

Der MHGW wird auf Kote ca. 485,0 m ü. NN abgeschätzt, somit bei ca. 5,5 m u. GOK.

## **6.5 Baugrubensicherung**

### **6.5.1 Allgemeines**

Gemäß BGB haftet der Bauherr bei einer Geländevertiefung für die ausreichende Abstützung des Umfeldes. Zulässige Aushubvertiefungen ohne weiteren statischen Nachweis regeln die DIN 4124 (Böschungen) und DIN 4123 (Ausschachtung im Bereich von Gebäuden). Aus bisheriger Sicht kann unter Einhaltung der Lastfreiheit der Böschungskante die Baugrube frei geböscht werden. Die Böschungswinkel gemäß DIN 4124 für Kiese und weich bindige Böden sind einzuhalten. Die Flanken der Baugrube sind gegen Erosion durch Regenwasser zu sichern.

### **6.5.2 Wasserhaltung**

Es wird, bezogen auf die angetroffenen bzw. angenommenen Grundwasserverhältnisse, keine aufwendige Wasserhaltung erforderlich sein.

Bei der Erstellung der Baugruben ist mit anfallendem Tagwasser sowie möglicherweise anfallendem Schichtwasser im Bereich der Lößlehme zu rechnen. Eine einfache Wasserhaltung mittels Pumpsümpfen dürfte für die prognostizierten Wassermengen als ausreichend zu betrachten sein.

## 7 ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN

Baugrundaufschlussuntersuchungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen nicht völlig ausgeschlossen werden können. Bei den angetroffenen Lößlehmen sind kleinräumige, geologische Wechsellagerungen möglich. Bei Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen behält sich die Bau- und Umweltconsulting Rosenheim eine Anpassung der Ausführungshinweise vor.

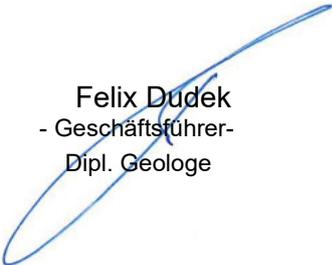
Nachdem zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch keine näheren Informationen zu den geplanten Gebäuden hinsichtlich Geometrie, Gebäudeart und Gründungstiefe vorliegen, können die Bemessungen der Sohlwiderstände und Bettungsmodule erst nach Vorliegen der genannten Informationen erfolgen.

Im Zuge der Bauausführung ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen („Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)). Das Ergebnis der Überprüfung ist fachtechnisch zu bewerten und als Bestandteil der Geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5(4)).

Sämtliche im Bericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Baumaßnahme in der Örtlichkeit zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem Baugrundbericht bittet Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH um unverzügliche Benachrichtigung. Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH übernimmt keine Haftung gegenüber Dritten, die Kenntnisse aus diesem Bericht für eigene Zwecke weiterverwenden.

Die gewonnenen Bodenproben werden routinemäßig für 3 Monate eingelagert und hiernach ohne weitere Rücksprache entsorgt. Wir danken für das in uns gesetzte Vertrauen.

Stephanskirchen, 18.03.2024



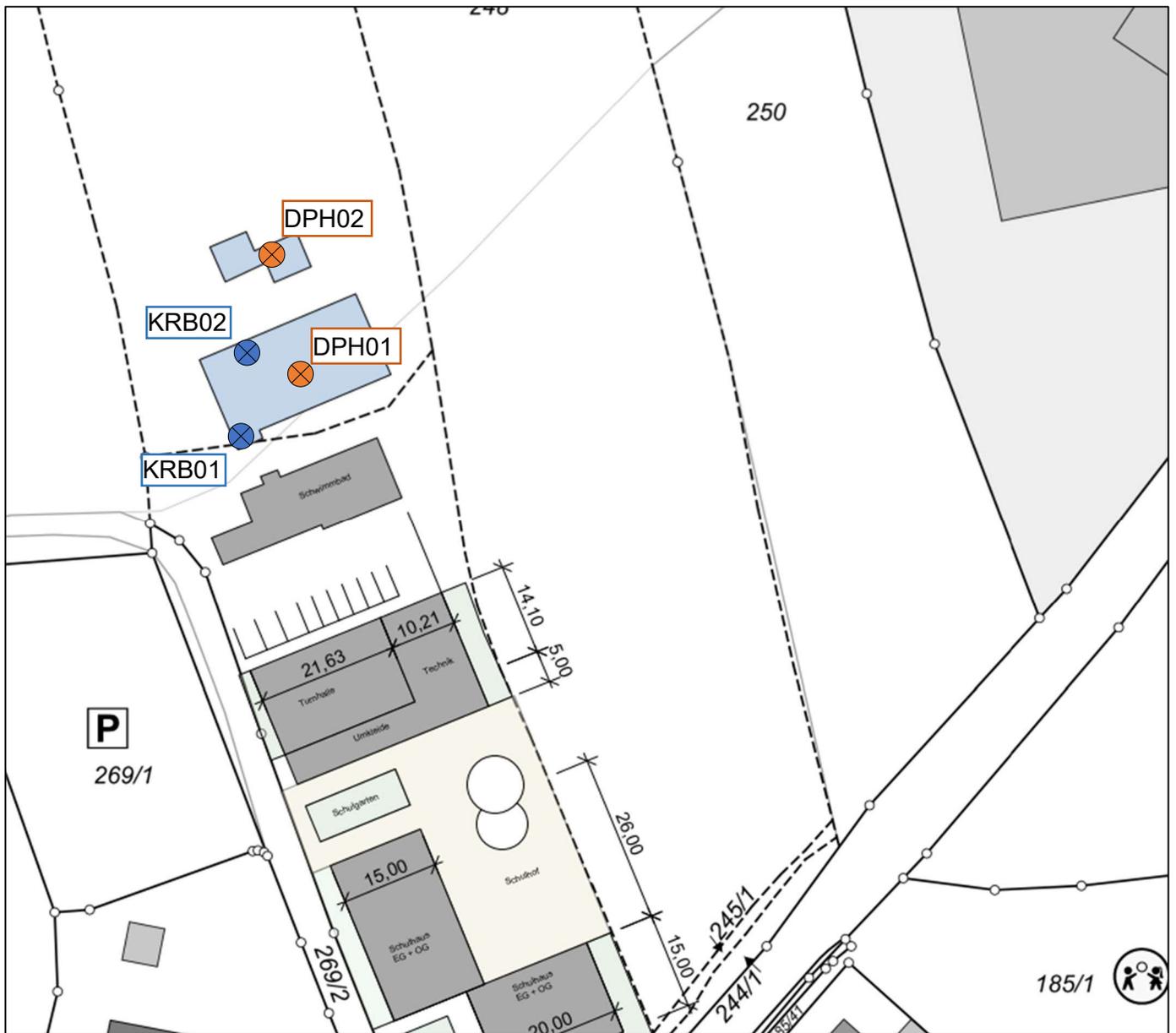
Felix Dudek  
- Geschäftsführer-  
Dipl. Geologe



Marcus Spitz  
M.Sc. Hydrogeologie und Geochemie

**Anlage I      Abbildungen**

Anlage I.1.    Lageplan der Aufschlusspunkte



**LEGENDE**

- ⊗ Ansatzpunkt Kleinrammbohrung (KRB)
- ⊗ Ansatzpunkt Schwere Rammsondierung (DPH)

**P24001**

*Projektnummer*

**Erweiterung Freibad - Gammelsdorf**

*Projektbezeichnung*

**05.03.2024**

*Datum*

**Lageplan der Aufschlusspunkte**

*Planinhalt*

**1:1000**

*Maßstab*

**VG Mauern, Schlossplatz 2, 85419 Mauern**

*Bauherr*

**MS / FD**

*Gezeichnet / Geprüft*

**Bau- und Umweltconsulting Rosenheim, Finsterwalderstr. 8.2, 83071 Stephanskirchen**

Email: [f.dudek@umwelt-rosenheim.de](mailto:f.dudek@umwelt-rosenheim.de)

Tel.: +49 8031 589 898 0

*Planverfasser*

**Ba///U**

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

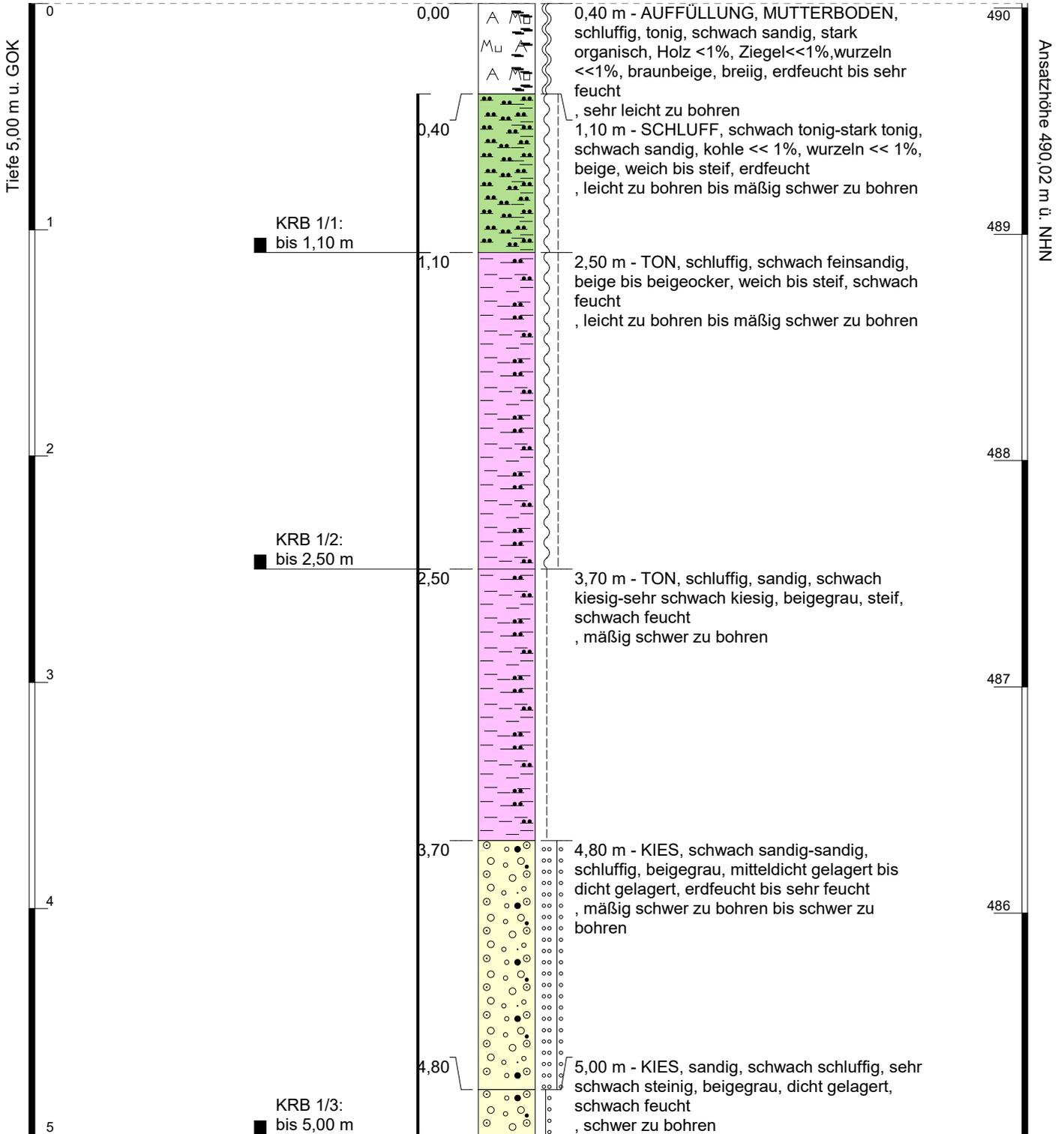
**Anlage II      Felduntersuchungen**  
Anlage II.1.    Bohrprofile und Rammdiagramme

**Aufschluss: KRB 01**

**Projekt: BG Freibad Gammelsdorf**

Auftraggeber: VG Mauern  
 Bohrfirma: Bau- und umweltconsulting Rosenheim GmbH  
 Bearbeiter: MS  
 Datum: 31.01.2024

Rechtswert: 717763  
 Hochwert: 5382643  
 Ansatzhöhe: 490,02 m  
 Endtiefe: 5,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / Z:\GeODin\Layouts\Vorlagen\BaU\Bohrprofil\_BaU.GLO / 11.03.2024 / 10:35:20

Höhenmaßstab: 1:25  
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N  
 Höhensystem: Normalhöhennull

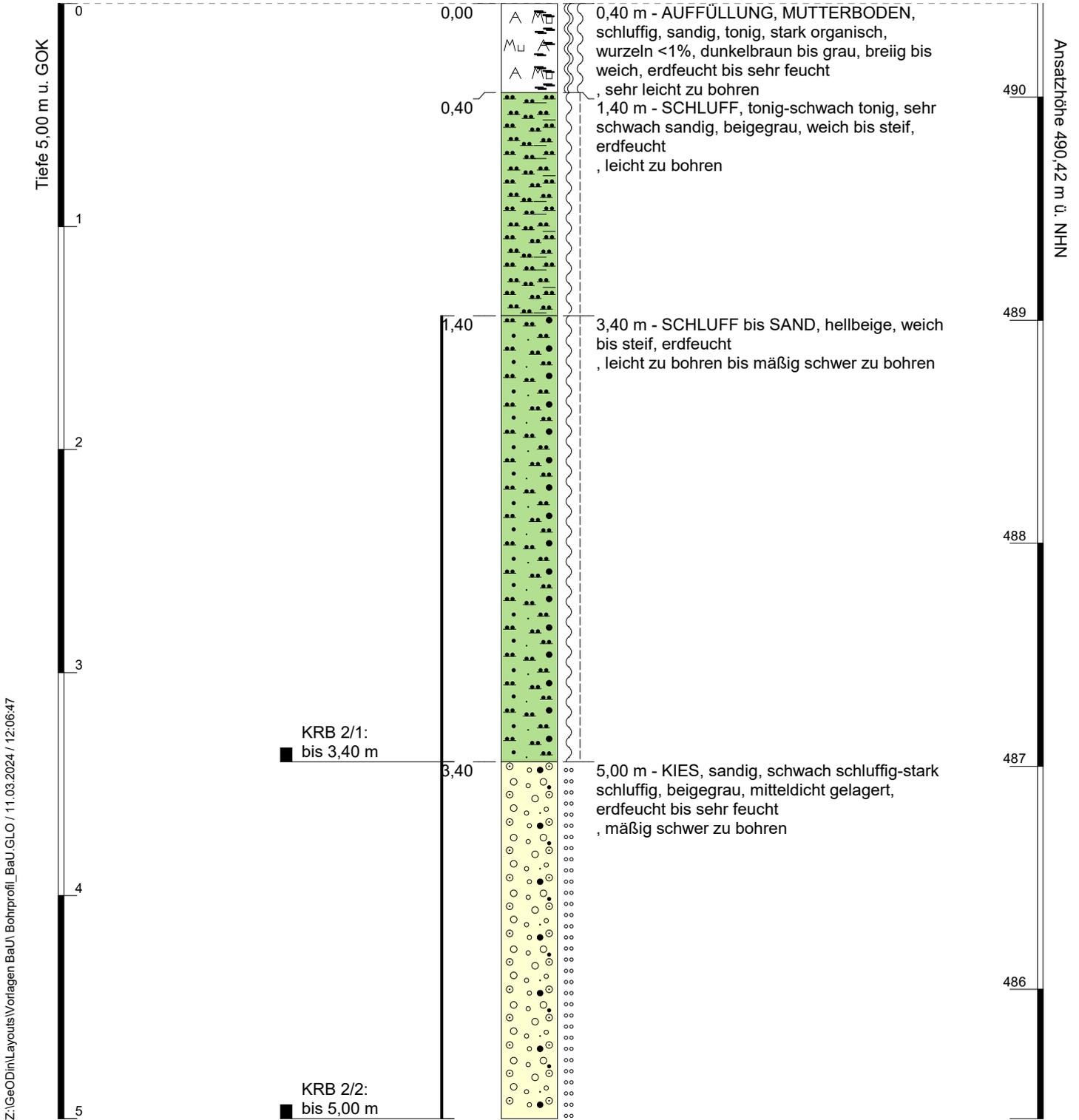
**Ba///U**  
 Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

**Aufschluss: KRB 02**

**Projekt: BG Freibad Gammelsdorf**

Auftraggeber: VG Mauern  
 Bohrfirma: Bau- und umweltconsulting Rosenheim GmbH  
 Bearbeiter: MS  
 Datum: 31.01.2024

Rechtswert: 717761  
 Hochwert: 5382659  
 Ansatzhöhe: 490,42 m  
 Endtiefe: 5,00 m



GeoDin-System 9.0 / Version 01 / Z:\GeoDin\Layouts\Vorlagen\BaU\Bohrprofil\_BaU.GLO / 11.03.2024 / 12:06:47

Höhenmaßstab: 1:25  
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N  
 Höhensystem: Normalhöhennull

**Ba///U**  
 Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

**Aufschluss: DPH 01**

**Projekt: BG Freibad Gammelsdorf**

Auftraggeber: VG Mauern

Bohrfirma: Bau- und umweltconsulting Rosenheim GmbH

Bearbeiter: MS

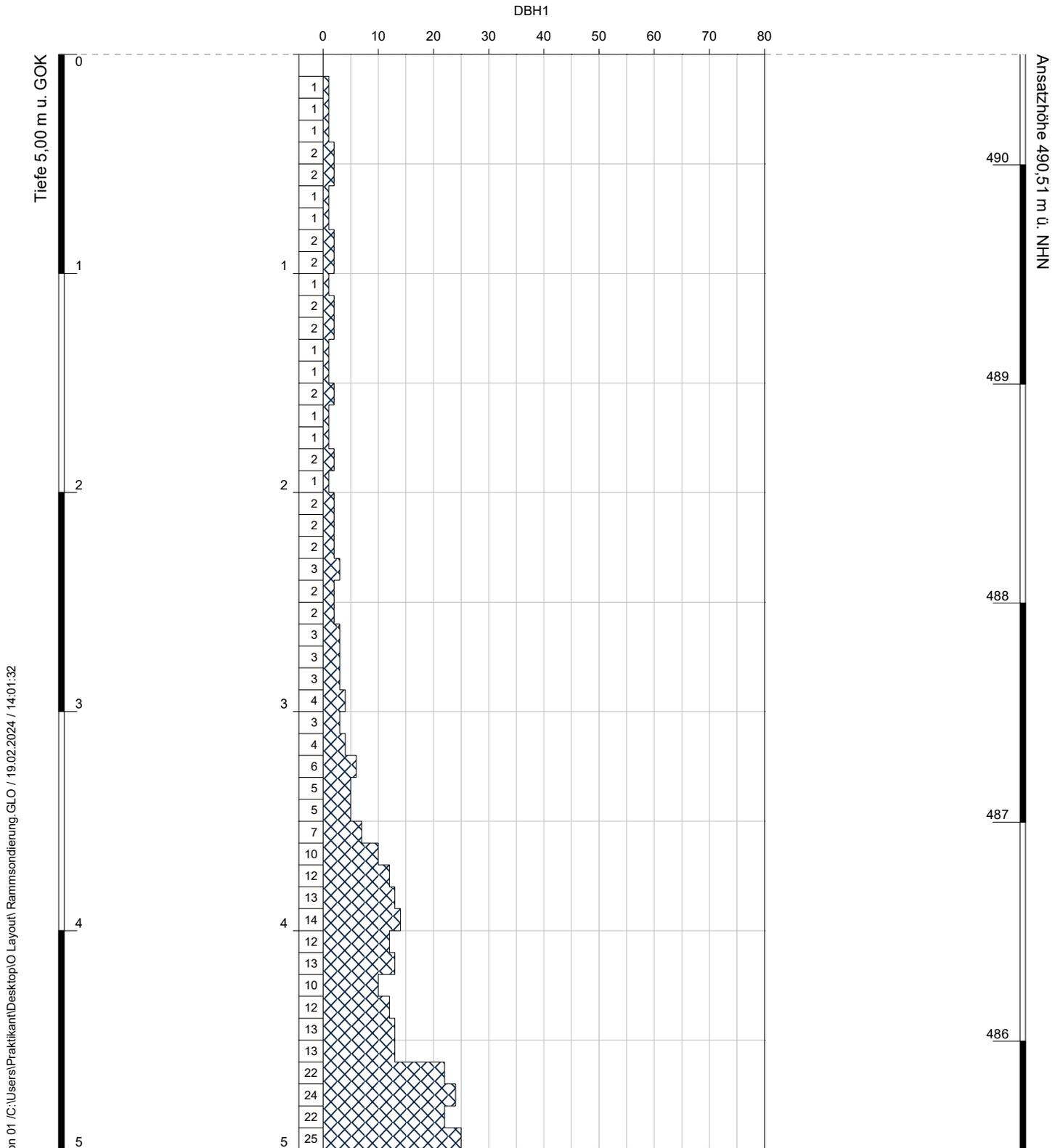
Datum: 31.01.2024

Rechtswert: 717770

Hochwert: 5382656

Ansatzhöhe: 490,51 m

Endtiefe: 5,00 m



GeoDIn-System 9.0 / Version 01 / C:\Users\Praktikant\Desktop\IO Layout\ Rammsondierung\_GLO / 19.02.2024 / 14:01:32

Höhenmaßstab: 1:25  
Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N  
Höhensystem: Normalhöhennull

**Ba///U**  
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

**Aufschluss: DPH 02**

**Projekt: BG Freibad Gammelsdorf**

Auftraggeber: VG Mauern

Bohrfirma: Bau- und umweltconsulting Rosenheim GmbH

Bearbeiter: MS

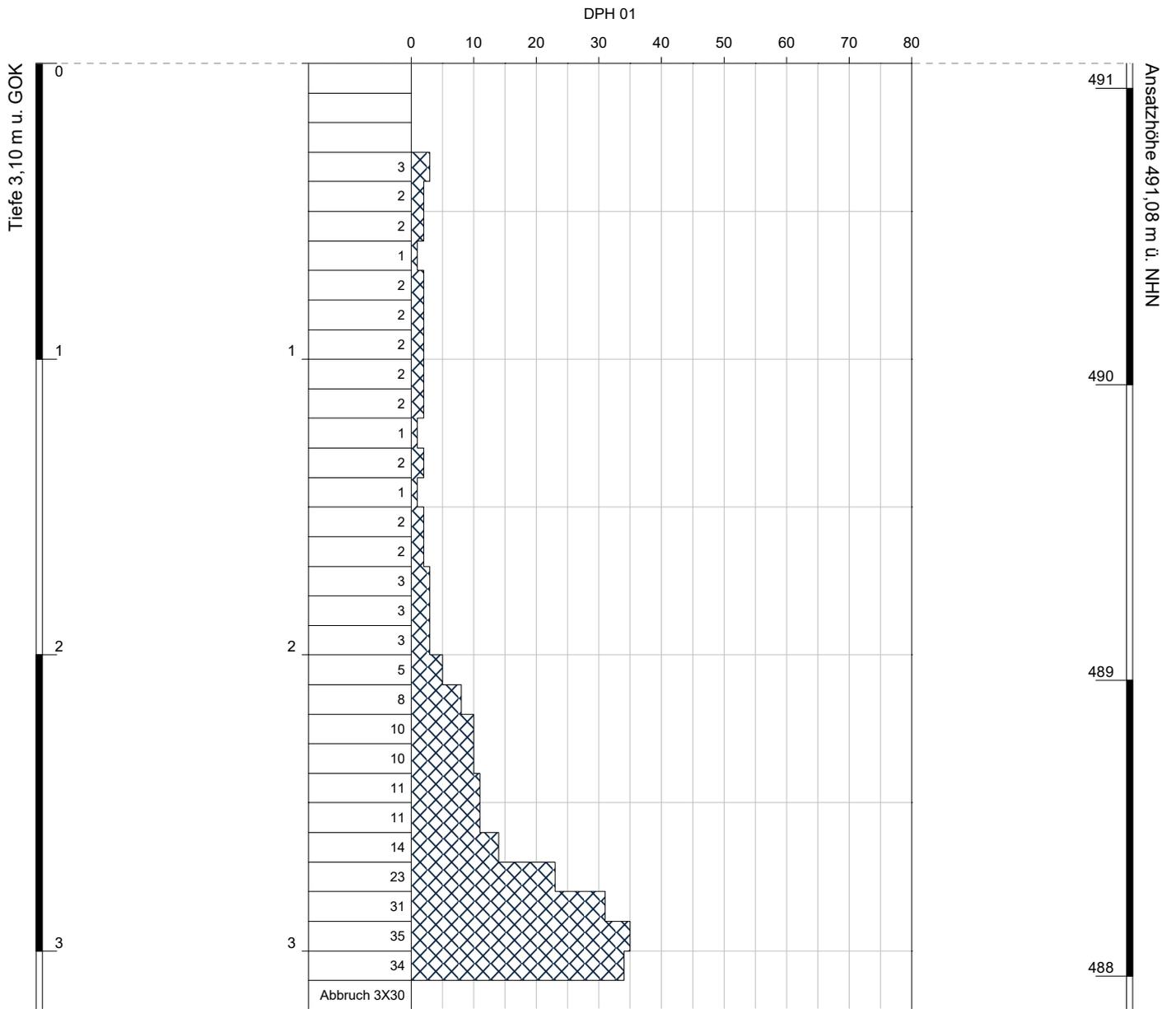
Datum: 31.01.2024

Rechtswert: 717766

Hochwert: 5382672

Ansatzhöhe: 491,08 m

Endtiefe: 3,10 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / Z:\GeODin\Layouts\Standard\ Rammsondierung\_GLO / 11.03.2024 / 10:27:05

Höhenmaßstab: 1:21

Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N

Höhensystem: Normalhöhennull

## **Anlage III      Laboruntersuchungen**

### Anlage III.1.    Bodenmechanische Versuchsprotokolle

# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Freibad Gammelsdorf

P24001

Bearbeiter: Klaus Deller

Datum: 09.02.24

Prüfungsnummer: 24556

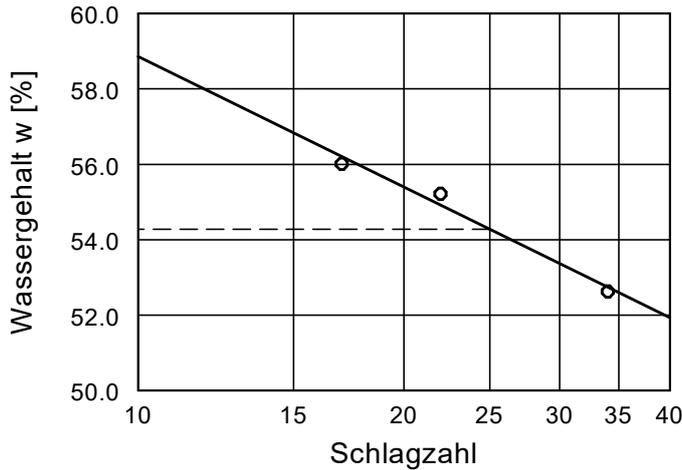
Entnahmestelle: KRB 1/2

Tiefe:

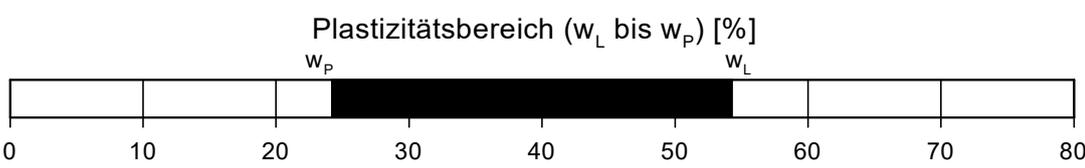
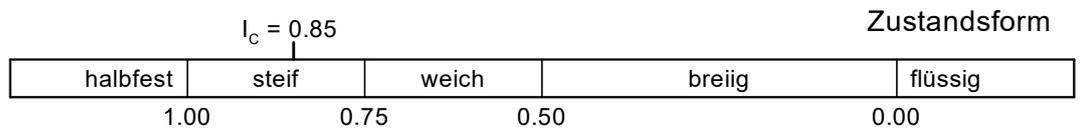
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Ton, schwach feinsandig

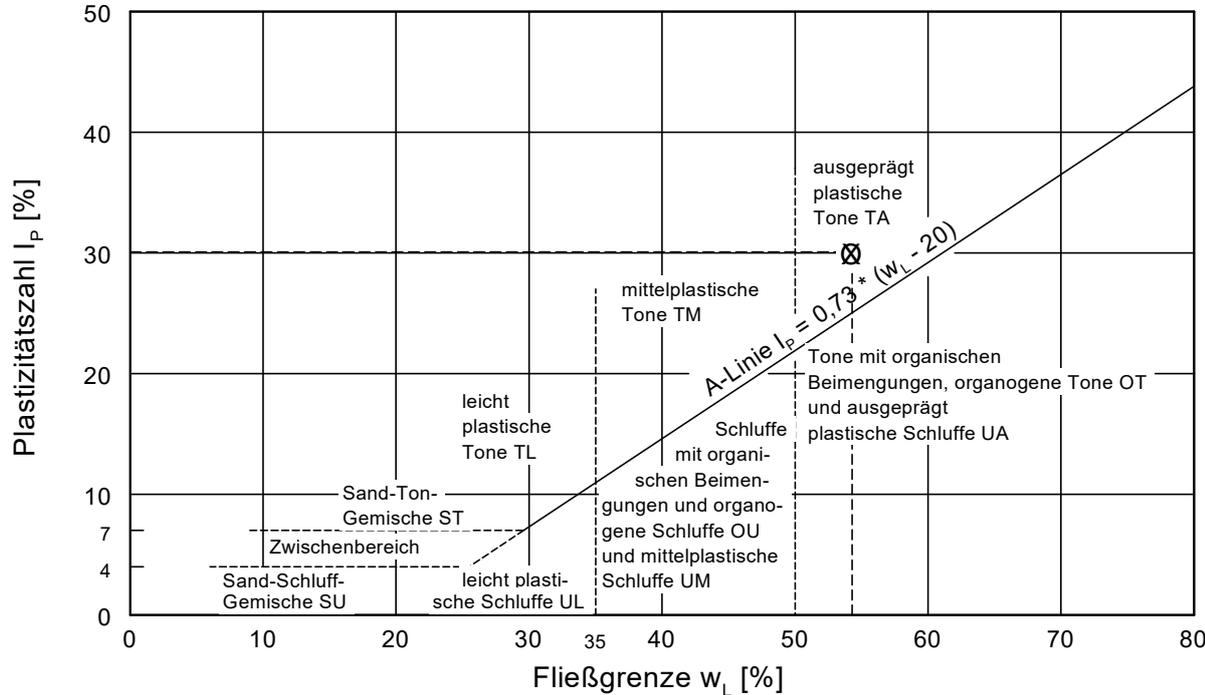
Probe entnommen am: 31.01.24



Wassergehalt $w$ =	28.0 %
Fließgrenze $w_L$ =	54.3 %
Ausrollgrenze $w_P$ =	24.2 %
Plastizitätszahl $I_P$ =	30.1 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.85
Anteil Überkorn $ü$ =	2.5 %
Wassergeh. Überk. $w_U$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	28.7 %



Plastizitätsdiagramm



Geotechnisches Büro  
 Klaus Deller  
 Schweigerstr. 17  
 81541 München

# Körnungslinie

Freibad Gammelsdorf

P 24 001

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Prüfungsnummer: 24556

Probe entnommen am: 31.01.24, Bau- und Umweltcons.

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Datum: 07.-09.02.24

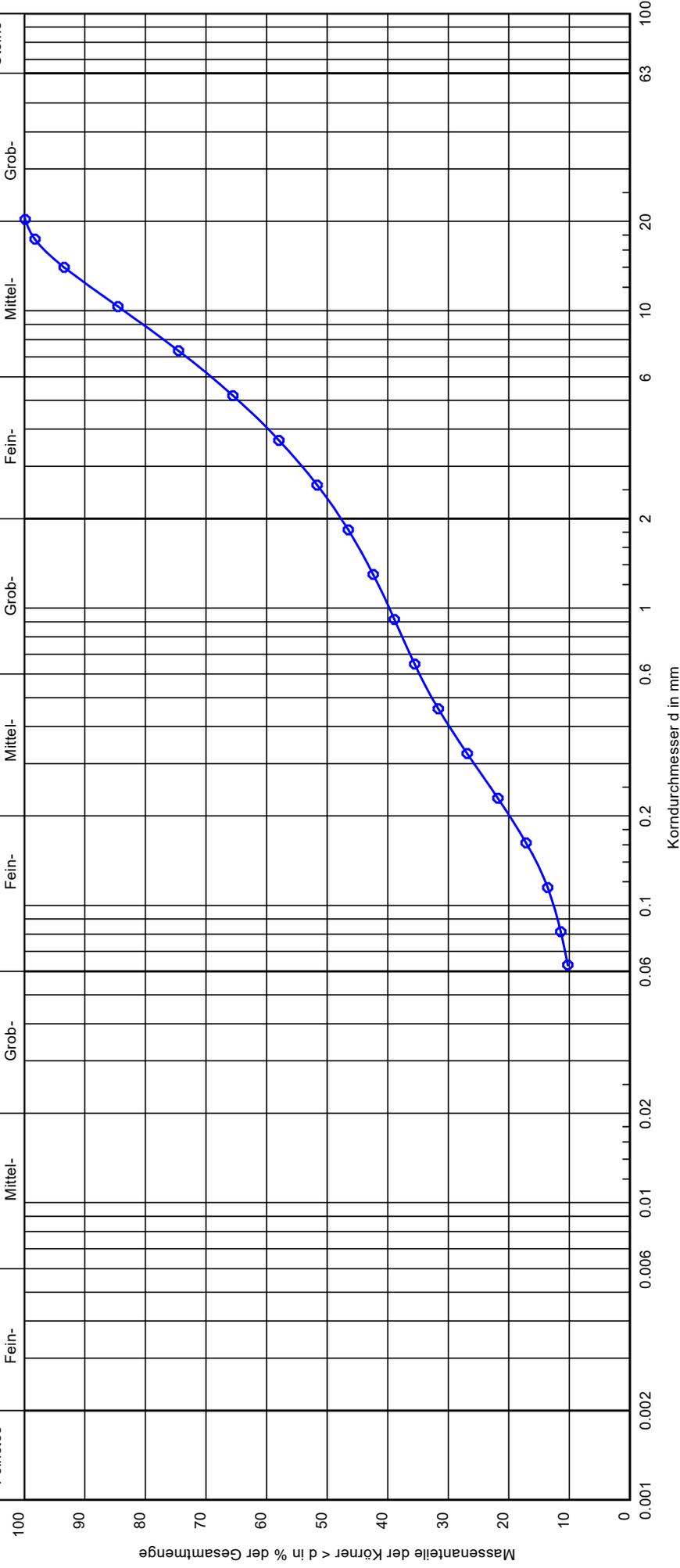
Bearbeiter: Klaus Deller

## Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

## Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Steine



Bezeichnung:	KRB 2/2
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	
k [m/s] (Malle/Paquant):	9.1 · 10 <sup>-5</sup>
Entnahmestelle:	-/-
U/Cc	
T(U)/G [%]:	- 10.3/37.4/52.3
Bodengruppe	GU
Frostsicherheit	F2

Bemerkungen:  
 Bericht:  
 Anlage:

Geotechnisches Büro  
Klaus Deller  
Schweigerstr. 17  
81541 München

Bericht:

Anlage:

# Körnungslinie

Freibad Gammelsdorf

P 24 001

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Prüfungsnummer: 24556

Probe entnommen am: 31.01.24, Bau- und Umweltcons.

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Bearbeiter: Klaus Deller

Datum: 07.-09.02.24

Bezeichnung: KRB 2/2  
Bodenart: G,  $\bar{s}$ , u'  
Tiefe:  
k [m/s] (Mallet/Paquant): 9.055E-5  
Entnahmestelle:  
U/Cc -/  
T/U/S/G [%]: - / 10.3 / 37.4 / 52.3  
Bodengruppe GU  
Frostsicherheit F2  
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.405 / 4.054  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 818.20

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
21.0	0.00	0.00	100.00
16.0	12.10	1.48	98.52
8.0	183.40	22.42	76.10
4.0	141.40	17.29	58.81
2.0	97.00	11.86	46.95
1.0	61.00	7.46	39.49
0.5	49.40	6.04	33.45
0.25	86.00	10.51	22.94
0.125	79.60	9.73	13.20
0.063	24.10	2.95	10.26
Schale	83.90	10.26	-
Summe	817.90		
Siebverlust	0.30		