

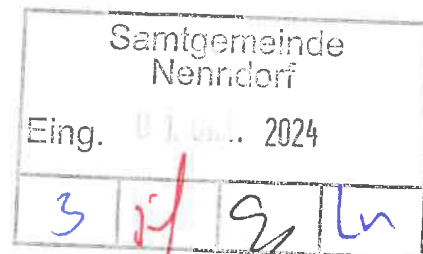
Geowissenschaftliche Beratung Dr. Immo Schülke

Zum Nesselberg 35

31832 Springe/Altenhagen I



Springe, 30.09.2024



Geotechnischer Bericht (Geotechnische Kategorie 1)

Baugrunduntersuchung für den Neubau der Feuerwehr Ohndorf, Am Sportplatz, 31559
Hohnhorst; Gemarkung Ohndorf, Flur 4, Flurstück 2/4

Auftraggeber: Samtgemeinde Nenndorf; i.V. J. Falman
Rodenberger Allee 13
31542 Bad Nenndorf

Auftragnehmer: Geowissenschaftliche Beratung Dr. Immo Schülke
Zum Nesselberg 35
31832 Springe

Bearbeiter: I. Schülke

Projekt-Nr.: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Inhalt

- I Aufgabenstellung und Untersuchungen
 - II Geologische und geomorphologische Situation
 - III Schichtfolge in den Rammkernsondierungen
 - IV Grundwasser und Versickerungsversuch
 - V Tragfähigkeit des Baugrundes und Bodenkennwerte
 - VI Zulässige Sohlpressung, Setzung, Frostempfindlichkeit
 - VII Erdbauarbeiten, Gründungsmaßnahmen und Wasserhaltung
 - VIII Auswertung der Deklarationsanalysen
 - IX Abschließende Bemerkungen und Empfehlungen
- Anhang (Bohrprofile, Rammdiagramme, Schichtenverzeichnisse, Legende, Lageskizze, Deklarations-Analysen der Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen)

I Aufgabenstellung und Untersuchungen

Das Gutachterbüro wurde von J. Falman in Vertretung der Samtgemeinde Nenndorf am 11.07.2023 mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung beauftragt, mit der eine Baugrundbeurteilung für den Neubau eines nicht-unterkellerten Feuerwehr-Gebäudes auf dem Grundstück: Am Sportplatz, 31559 Hohnhorst; Gemarkung Ohndorf, Flur 4, Flurstück 2/4 hinsichtlich der Tragfähigkeit des Untergrundes erfolgen soll. Das Kartenmaterial wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Es wurden folgende Arbeiten gemäß Angebot vom 03.08.2023 vereinbart:

Feldarbeiten:

- 5 Rammkernsondierungen bis max. 4 m (RKS 50/36)
- 3 Rammkernsondierungen bis max. 2 m (RKS 50/36)
- 2 Rammsondierungen mit der Leichten Rammsonde (DPL-10)
- Entnahme zweier Bodenproben aus dem potentiellen Aushubbereich jeweils für eine Analyse gem. EBV Anl. 1, Tab. 3: BM-0* bzw. LAGA M 20 (TR Boden 2004) und gem. BBodschV. Wirkungspfad Boden- Nutzpflanze (Humoser Oberboden)
- Einnivellieren der Sondierungspunkte anhand eines Höhenfestpunktes

Gutachterliche Tätigkeit

Auswertung und Darstellung der Schichtprofile der RKS 50/36, Anfertigung der Ramm-diagramme, Ausarbeiten eines objektbezogenen Baugrundgutachtens mit Beschreibung der vorgefundenen Boden- und Grundwasserverhältnisse, Angabe von Bodenkennwerten, Einordnen der vorgefundenen Sedimente in Bodenklassen (gem. DIN 18300 (2012)) und Bodengruppen (gem. DIN 18196), Angabe zulässiger Bodenpressungen für das geplante Gebäude und zu erwartende Setzungen, Hinweise zur Versickerungsmöglichkeit von Regenwasser auf dem Grundstück, Auswertung der Deklarations-Analysen

II Geologische und geomorphologische Situation

Die Gemeinde Hohnhorst, Ortsteil Ohndorf, liegt ca. 28 km WNW' von Hannover und ca. 3 km N' von Bad Nenndorf. In der Umgebung von Ohndorf stehen Oberflächen-nah Festgesteine der Unterkreide-Zeit an. Die Festgesteine werden von geringmächtigen (wenige m) Quartär-zeitlichen Lockersedimenten überlagert. Im Bereich des untersuchten Grundstücks sind dies Lößlehm der Weichselkaltzeit und glazifluviale Ablagerungen bzw. Geschiebelehm der Saale-Kaltzeit. In den Bohrungen wurde die Bedeckung der Quartär-zeitlichen Lockersedimente nicht durchteuft.

Das untersuchte Grundstück liegt am E' Ortsrand des Ortsteils Ohndorf im Bereich einer Ackerfläche. Es wurde vor der Umwidmung zu Bauland agrarisch genutzt. Es war kurz vor dem Zeitraum der Felduntersuchungen abgeerntet worden und deshalb nicht bewachsen.

Das Grundstück fällt sehr schwach nach N ab mit Höhenunterschieden von bis zu ca. 50 cm. Im Bereich des Baufensters betragen diese zum Zeitpunkt der Feldarbeiten ca. 30 cm. Das Grundstück liegt ca. 20-50 cm unterhalb der Zugangsstraße.

III Schichtfolge in den Rammkernsondierungen

Die detaillierte Zusammensetzung der Sedimente ist der Schichtbeschreibung an den einzelnen Bohrprofilen zu entnehmen.

Den Top der Sedimentsäule bildet ein hellgraubrauner bis grau brauner Humoser Oberboden mit einer Mächtigkeit zwischen ca. 30-50 cm. Er ist Schluff-dominiert und führt wenig Ton bzw. Feinsand. Vereinzelt finden sich in die Oberfläche eingearbeitet Bauschutt-Komponenten der Kies-Fraktion. Im Unterlager des Humosen Oberbodens folgt bis zu einer Tiefe von ca. 0,95 bis 1,2 m u. GOK Lösslehm der Weichsel-Kaltzeit. Das hellgelbbraune bis rötlich hellgelbbraune, feinkörnige, äolische Sediment ist Schluff-dominiert und führt wenig Ton bzw. akzessorisch Feinsand. Es sondert bröckelig bis partienweise leicht plastisch ab. Im Unterlager des Lösslehms folgt bis zur Endteufe der Bohrungen eine Abfolge überwiegend glazifluvialer Sedimente der Saale-Kaltzeit, in die ein Geschiebelehm-Horizont eingeschaltet ist. Diese Abfolge ist divers aufgebaut, überwiegend jedoch steht zuoberst sehr schwach kiesiger rotbrauner bis gelbbrauner Glazifluvialer Sand an. Dieser Horizont weist Mächtigkeiten zwischen ca. 30 und 60 cm auf. In einzelnen Fällen kann am Top des Horizonts Kies angereichert sein (RKS 8). In einigen Bohrungen fehlt dieser Horizont vollständig. Er wird überwiegend unterlagert von Kies- und Schluff-dominiertem gelbbraunen Geschiebelehm, der Sand und wenig Ton führt. Der Geschiebelehm-Horizont weist eine Mächtigkeit von ca. 30-80 cm auf. Zum Liegenden geht der Geschiebelehm sukzessive unter Verlust der Feinfraktion in einen Glazifluvialen Kies-Sand-Gemisch über. Das meist Kies-dominierte gelbbraune Sediment steht ab einer Tiefe von ca. 1,65 bis 2,5 m unter GOK bis zur Endteufe der Bohrungen an. Es führt in einigen Horizont auch angereichert Schluff. Es sondert locker ab.

IV Grundwasser und Versickerungsversuch

Grundwasser

In den Rammkernsondierungen wurde Grundwasser in einer Tiefe von ca. 1,4-1,6 m unter dem Höhenfestpunkt (Straßenniveau) angetroffen. Da die Grundstücksoberfläche generell nach N gemäß Deutscher Grundkarte (1:5.000) von ca. 60,0 m bis ca. 60,5 m ü. NHN ansteigt und sich der eingemessene Grundwasserflurabstand mit Einfallen der Grundstücksoberfläche und deren Höhenlage im Verhältnis der Zugangsstraße ändert, kann ein relativ genauer Höhenwert von ca. 59,0 m ü. NHN für den aktuellen Grundwasserspiegel angegeben werden. Daher liegt der gemessene Wasserstand zum Teil bei ca. 1,0 m unter GOK. Der Bemessungswasserstand sollte etwas höher bei ca. 59,2 m ü. NHN angesetzt werden. Abgesehen von dem punktuell mittels des Versickerungsversuches ermittelten Wertes für die hydraulische Leitfähigkeit weisen die versickerungsrelevanten Oberflächen-nahen, vornehmlich feinkörnig-bindigen Sedimente je nach Feinkorngehalt einen in einer gewissen Bandbreite schwankenden Wert der hydraulischen Leitfähigkeit (k_f -Wert = 1×10^{-6} bis 1×10^{-7} m/s) auf. Dieser Wert liegt nicht im Bereich der gesetzlich vorgeschriebenen Versickerungsrelevanz (k_f -Wert = 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s).

Versickerungsversuch

Der für den Bau einer Versickerungsanlage anzusetzende Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) wurde mit Hilfe eines Bohrlochversickerungsversuches mit fallender Druckspiegelhöhe (stationäre Bedingungen) ermittelt. Zu diesem Zweck wurde eine Rammkernsondierung (DN 60) bis in 1 m Tiefe in dem Bereich des Grundstücks niedergebracht (RKS VV, Anl. 11), der für die Anlage eines Regenrückhaltebeckens vorgesehen ist. Das Bohrloch wurde zeitweise mit einem Vollrohr (DN 50) ausgebaut. Die im Versickerungsversuch ermittelten Sickerraten (Wasser-

stands- u. Zeitmessung, vgl. Anl. 14) bzw. die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f) anhand der Formel von SCHEYTT & ENGELHAUPT (2001) für die untersuchte Tiefe sind in der u.a. Tabelle 1 (auch Anl. 14) dargestellt.

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k_f) für den Untersuchungsort beträgt unter der Berücksichtigung des durch die DWA A-138 (2005) vorgegebenen Korrekturfaktors für Felduntersuchungen $k_f = 2,9 \times 10^{-7} \text{ m/s}$. Die untersuchten Böden sind damit gem. DIN 18130-1 Abschn. 3.7 als „schwach durchlässig“ einzustufen. Die Durchlässigkeit liegt nicht im Versickerungs-relevanten Bereich gem. DWA A-138 (2005).

Versickerungsversuch					
Allgemeine Angaben					06.09.2024
Standort:	Am Sportplatz, 31559 Ohndorf, Flurstück 2/4				
Bodengruppe:	UL				
Flächennutzung:	Ackerfläche				
Messung (Nr.):	1	Messtiefe (u. GOK):			1 m
Innenradius des Messrohres (r [m]):		0,024			
Messprotokoll u. Auswertung					
Messung (Nr.)	Messdauer	Wasserstand (h)			$k_f = \frac{r^2}{2 \times L \times \Delta t} \times \ln \frac{h_1}{h_2} \times \ln \frac{L}{r}$
	t ₂ -t ₁	h ₁	h ₂		
	[s]	[m]	[m]		
1	5146	0.2	0.1		1,45 x 10 ⁻⁷

Tab. 1: Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f)

Regenrückhaltebecken

Die auf den versiegelten Flächen des Grundstücks aufgefangenen Niederschlagswässer sollen in einem Regenrückhaltebecken (RRB) aufgefangen bzw. zwischengespeichert werden. Eine regelhafte vollständige Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer ist aufgrund der niedrigen hydraulischen Leitfähigkeit des Untergrundes auf dem Grundstück nicht möglich. Trotzdem sollte die Basis eines RRB nicht versiegelt werden, um eine Teilversickerung zu ermöglichen und das Kanalnetz bzw. andere Vorfluter nicht übermäßig zu belasten. Da der lokal anzusetzende Bemessungswasserstand und die Höhenlage der Grundstücksoberfläche einen Grundwasserflurabstand von nur ca. 1,2-1,4 m im Planungsbereich des RRB bedingen, ist aufgrund des notwendigen Sickerraumes von $> 1 \text{ m}$ (DWA A-138) eine Basisfläche des RRB nicht tiefer als ca. 60,0 m ü. NHN einzuplanen. Bei einem tieferen Einbau des RRB wird eine Versiegelung notwendig (z.B. Einbau von Bentonit $> 0,3 \text{ m}$ Mächtigkeit bei Proctordichte $> 95\%$; k_f -Wert $< 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$) und die Dimensionierung muss entsprechend angepasst werden. Der vor Ort anfallende Erdaushub kann als Füllmaterial für alle oberirdischen Anlagen des RRB verwendet werden.

Die Böschungsneigung des RRB sollte das Verhältnis 1/3 (Höhe/Breite) nicht unterschreiten. Eine Bepflanzung oder andere Stabilisierungsmaßnahmen der Böschungen sind notwendig, um eine oberflächliche Abspülung von Sediment von den Böschungen zu verhindern. Eine Begrünung zur oberflächlichen Stabilisierung der Erdbauwerke der Anlage sollte naturnah, standort- und landschaftsgerecht erfolgen, muss aber kurzfristig nach dem Abschluss der Erdbauarbeiten erfolgen. Die Anlage sollte abgesehen von anderen lokalen Vorgaben mindestens den Kriterien der DWA A-117 entsprechen.

V Tragfähigkeit des Baugrundes und Bodenkennwerte

Die Auswertung der Rammprogramme (DPL, $m = 10 \text{ kg}$, $A_c = 10 \text{ cm}^2$) erfolgt für bindige Sedimente nach Placzeck (1985) bzw. nach DIN 4094 für nicht-bindige Sedimente. Sie sind neben den zugehörigen Rammkernsondierungen dargestellt.

Der Humose Oberboden und der Lößlehm weisen Schlagzahlwerte im Bereich weicher ($3 < N_{10} < 10$) bis weichsteifer (N_{10} um 10) Konsistenz auf. Der Glazifluviale Sand im Unterlager des Lößlehms weist mittlere Lagerungsdichte ($10 < N_{10} < 50$; unter GW: $4 < N_{10} < 30$) auf und ist ausreichend tragfähig. Der Geschiebelehm zeigt Schlagzahlwerte steifer ($10 < N_{10} < 17$) Konsistenz. Der Glazifluviale Kies im Unterlager des Geschiebelehms zeigt Schlagzahlwerte hoher Lagerungsdichte ($N_{10} > 50$; unter GW: $N_{10} > 30$). Alle Sedimente im Unterlager des Lößlehms sind ausreichend tragfähig.

Bodenkennwerte	Bodengruppe	Wichte (γ) kN/m^3	Winkel innerer Reibung (φ') $^\circ$	Kohäsion (c') kN/m^2	Steifemodul (E_s) MN/m^2	Hydr. Leitfähigkeit (k_f) m/s
Lößlehm	UL	20-22	20-28	0-10	3-8	10^{-6} - 10^{-8}
Geschiebelehm	GU*	19-21	20-26	0-10	5 - 12	10^{-7} - 10^{-8}
Glazifluvialer Kies, Sand	GW, SW	20-22	32-40	0	30-50	10^{-4} - 10^{-6}

VI Zulässige Sohlpressung, Setzung, Frosteempfindlichkeit

Sohlpressung u. Bettungsmodul

Bei einer Gründung von streifenförmigen Fundamenten auf dem Lößlehm mit einer weichsteifen Konsistenz muss bei einer Einbindetiefe von ca. 1,0 m und Fundamentbreite von mindestens 0,5 m mit einem Bemessungswert der zulässigen Sohlpressung von ca. $\sigma_{R,d} = 220 \text{ kN/m}^2$ nach Eurocode 7 (angelehnt an Handbuch EC 7-1; Tab. A 6.5) für setzungsunempfindliche Bauwerke gerechnet werden. Für die Gründung des Gebäudes auf einer lastabtragenden Bodenplatte muss von einem übertragenen Bettungsmodul von $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ ausgegangen werden. Bei der Nutzung von Einzelfundamenten mit $b/b' < 2$ bzw. Kreisfundamenten können die Tragfähigkeitswerte um 20 % erhöht werden. Die o.g. Tragfähigkeitsangaben können nur für die Berechnung der Gründungskonstruktion herangezogen werden, wenn das notwendige Bettungspolster wie unten beschrieben aufgebaut wird.

Frosteinwirkung

Das Grundstück liegt in der Frosteinwirkungszone II (Frosteindringtiefe bis max. ca. 1,0 m). Die oberflächennahen Sedimente (Oberboden, Lößlehm) gehören zur Frosteempfindlichkeitsklasse 3 (stark frosteempfindlich).

Setzungen

Bei dem oben beschriebenen Vorgehen von Aushub und Gründung sind überschlägig Setzungen bis ca. 4 cm zu erwarten, die in der Rohbauphase einsetzen und im Laufe eines Jahres im Wesentlichen (ca. 65%) abgeschlossen sind. Allerdings können geringe Setzungen noch einige Jahre anhalten, da die Tonminerale der Sedimente im Untergrund unter Auflast ihren Wassergehalt nur langsam abgeben.

VII Erdbauarbeiten, Gründungsmaßnahmen und Wasserhaltung

1) Feuerwehrgerätehaus

Für die Gründung des Gebäudes auf einer **Last-abtragenden armierten Bodenplatte** muss mindestens der Humose Oberboden und der Lößlehm je nach Lage des Gründungsplanums

bis zu einer Tiefe von mindestens ca. 0,7 m unter GOK entfernt und durch ein Bettungspolster ersetzt werden. Das einzubauende Bettungspolster sollte je nach geplanter Gründungsebene eine Mindestmächtigkeit von 50 cm nicht unterschreiten. Es muss aus gut verdichtungsfähigem und frostsicherem ($< 5\%$ Korngrößenanteil $< 0,063$ mm gem. ZTVE-Stb 17) Material (z.B. Bodengruppe SE, SW, GW usw., s.o.) bestehen, dass lagenweise (max. 30 cm) bis zu einem Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 1,0$ dynamisch verdichtet werden muss. Es muss außerdem den Gründungsbereich des Gebäudes allseitig um seinen Mächtigkeitsbetrag überragen, um einen ausreichenden Lastabtrag zu gewähren. Die maximale Korngröße des Materials darf 56 mm nicht überschreiten. Der Einbau von Frostschürzen bis in eine Tiefe von ca. 80 cm unter die Gründungssohle ist zu empfehlen.

Tab.: Werte und Anforderungen des / an das Bettungspolster (angelehnt an ZTVE-Stb 17)

Bodengruppe (DIN 18196)	k_f -Wert (m/s)	E_{v2} (MN/m ²)	E_{vd} (MN/m ²)	γ' (kN/m ³)	ϕ' (°)	Stärke (cm)	D_{pr} (%)
GW	$\geq 10^{-4}$	80	40	17,5	32,5	mind. ca. 50	100
GI	$\geq 10^{-4}$	80	40	18	32,5		
GU	10^{-4} - 10^{-5}	80	35	17	32,5		
GT	10^{-5} - 10^{-6}	80	35	17,5	32,5		
SW	$\geq 10^{-4}$	70	35	17,5-18	32,5		
SI	$\geq 10^{-4}$	70	35	19	32,5		
SU	10^{-4} - 10^{-5}	45	25	17-17,5	32,5		
ST	10^{-5} - 10^{-6}	45	25	17,5	32,5		

Streifen- und Einzelfundamente sollten nicht tiefer als ca. 1 m unter jetziger GOK einbinden, da das Gründungsplanum im Falle einer tieferen Gründung in den Einflußbereich des Grundwassers gelangt. Unter diesen Fundamenten reicht grundsätzlich die Anlage einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton in einer Mächtigkeit von ca. 5 cm als Bodenverbesserungsmaßnahme aus. Das Bettungspolster unter einer nicht-tragenden Bodenplatte sollte genauso angelegt werden wie für eine Last-abtragen Bodenplatte (s.o.).

Alternativ zum Einbau eines ca. 50 cm mächtigen Bettungspolster, können auch die unteren ca. 30 cm eines Bettungspolsters in Form einer Lage aus mit Kalk-Zement-Mischbinder verbessertem Bodenmaterial (i.d.F.:Lößlehm) eingebaut werden. Der Erdaushub ist für Bodenverbesserungsmaßnahmen mit Bindemitteln gut suszeptibel. Bei feinkörnigen Sedimenten der Bodenklasse UL (Lößlehm) ist grundsätzlich ein Kalk-Zement-Mischbindemittel (50/50) am besten geeignet für Bodenverbesserungsmaßnahmen. Bei einem durchschnittlichen Wassergehalt des Ausgangssediments um ca. 22-24 % und einem **empfohlenen Verdichtungsgrad** von $D_{pr} \geq 0,98$ ist von einer Mischbindemittelmenge (50% Kalk/50% Zement) von ca. 3,5 bis 4 Massen-% auszugehen. Allerdings muss vor dem Versatz des Lößlehms mit Bindemittel der Wassergehalt ermittelt und der prozentuale Anteil des Bindemittels gegebenenfalls angepasst werden. Das Ausgangssediment ist flächig unverdichtet auszubringen und das Bindemittel durch eine Fräse einzuarbeiten. Je nach verwendetem Gerät ist die jeweilige Schichtdicke festzulegen, sollte aber insgesamt nicht mehr als ca. 30 cm betragen, um eine gleichmäßige Durchmischung von Sediment und Bindemittel sicherzustellen. Die oberen mindestens 20 cm des Bettungspolsters müssen aus einer kombinierten Frostschutz- bzw. kapillarbrechenden Schicht ohne (!) Feinkornanteil bestehen. Im Falle solcher Bodenverbesserungsmaßnahmen ist der Einbau von Streifenfundamenten bzw. Frostschürzen unverzichtbar.

Abdichtung der Fundamente

Der Neubau wird in Sedimenten mit geringer Leitfähigkeit (Lößlehm) gegründet. Die Gründungskonstruktion sollte gemäß DIN 18533-1 Abschn. 8.6.1, Beanspruchungsklasse WE2.1-E abgedichtet werden. Die Bereiche oberhalb der Bodenplatte können gemäß WE4-E abgedichtet werden. Als Voraussetzung dafür ist jedoch zu nennen, dass oberflächlich im Kontakt zum Gebäude keine Baumaßnahmen vorgenommen werden, die dazu führen, dass ständig Wasser im Kontakt zum Sockelbereich steht. Es ist sicherzustellen, dass an das Haus angrenzende versiegelte Flächen entweder grundsätzlich weg von dem Gebäude oder in einen Niederschlagswasserkanalanschluss entwässern.

2) Parkflächen und Zuwegungen

Für die Gründung von Straßenbauwerken sind die Vorgaben der RStO 12 und ZTV E-StB 2017 maßgeblich.

Planum

Unter dem Straßenoberbau ist ein Planum mit einem E_{v2} -Wert von mindestens 45 MPa herzustellen. Der im Planumbereich anstehende Lößlehm kann hinsichtlich seiner Tragfähigkeit je nach Niederschlagstätigkeit und Wassergehalt des Sediments variieren. Wenn der geforderte Planumswert nicht erreicht wird, ist eine Bodenverbesserungsmaßnahme von ca. 20 cm Mächtigkeit oder Bodenverbesserungsmaßnahmen durch Versatz mit hydraulischen Bindemitteln zusätzlich zu Frostschutz- und Tragschicht einzubauen. Bei der Anlage der Baugrube für die Fundamente müssen folgende Handlungsanweisungen befolgt werden, da der im Gründungsbereich anstehende Lößlehm sehr empfindlich gegen mechanische Beanspruchung bzw. starken Wassertzutritt ist und seine Tragfähigkeit verlieren kann:

- a) Kein Befahren der Baugrubensohle mit Baumaschinen (auch „Mini-Bagger“!)
- b) Kein Abgraben mit gezahnten Baggerschaufeln.
- c) Nach dem Aushub muss die Baugrubensohle umgehend mit Bettungsmaterial abgedeckt werden. Bei längerem Offenliegen des Bettungspolsters/der Tragschicht muss das verdichtete Material gegen Niederschläge geschützt werden. Dies kann z.B. durch Abdeckung mit Kunststoff-Folien erreicht werden.
- d) Keine dynamische Verdichtung des Bettungspolsters, deren Verdichtungsbereich bis in den Lößlehm hineinreicht (je nach benutztem Verdichtungsgerät unterschiedlich; mindestens 30 cm (verdichtete) Mächtigkeit der untersten Bettungspolster-Lage).

Oberbau

Die Park- und Zuwegungsflächen werden in die Belastungsklasse (Bk) 1,8 eingestuft, um den Schwerlastverkehr (Feuerwehrfahrzeuge) in die Planung einzubeziehen. Daher ist von einer grundsätzlichen Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 65 cm auszugehen. Lokale Faktoren (Frosteinwirkungszone II: + 5 cm und Entwässerung der Parkfläche über Dränpflaster/Abläufe usw.: - 5 cm) heben sich gegeneinander auf und verändern diesen Wert in seiner Gesamtheit nicht. Allerdings liegt der Grundwasserstand je nach Endausbauhöhe der Fahrflächen vermutlich weniger als 1,5 m unter dem Planum. Wenn dies nach Maßgabe der Planung der Fall ist, muss, die Mächtigkeit des ungebundenen Unterbaus um 5 cm erhöht werden.

Betonverbundpflaster und Bettungssand müssen zusammen genommen nach RStO 2012 mindestens (10+4) 14 cm mächtig sein. Die Mächtigkeit des Unterbaus richtet sich nach dem angestrebten Modell des ungebundenen Straßenunterbaus. Der einfachste Fall für Verbundpflaster geht von einer Schottertragschicht von 25 cm, deren oberes Planum mindestens eine Tragfähigkeit von $E_{v2}=150$ MPa aufweisen muss und einer Frostschutzschicht mit einer Mächtigkeit von 26 cm aus, deren oberes Planum mindestens eine Tragfähigkeit von $E_{v2}=120$ MPa aufweisen muss. Für asphaltierte Flächen ist eine kombinierte Frostschutz- und Tragschicht mit einer Mächtigkeit von ca. 47 cm vorzusehen bei einer Asphaltmäch-

tigkeit von 18 cm (4+14). Auf dem Asphaltplanum müssen Tragfähigkeiten von $E_{v2}=120$ Mpa erreicht oder übertroffen werden.

3) Wasserhaltung

Mit einer Beeinflussung der Baugrube durch Grundwasser ist wahrscheinlich nicht zu rechnen. Allenfalls die in einer Tiefe von 1 m unter GOK gegründeten Elemente der Gründungskonstruktion könnten in einigen Bereichen des Bu fensters den Bereich der Grundwasseroberfläche erreichen. Allerdings kann Niederschlagswasser längere Zeit in der Baugrube verbleiben. Daher ist zu empfehlen, die Erdarbeiten während einer Trockenperiode oder unter Anlage einer offenen Wasserhaltung (Pumpensumpf und randliche umlaufende Drainagegräben) auszuführen.

4) Erdbeben und Bergbau

Ohndorf ist keiner Erdbebenzone gem. DIN 4149 zugeordnet. Demgemäß ist die Festlegung eines Bemessungswertes der Bodenbeschleunigung nicht notwendig. Abgeschlossene oder bestehende Bergbautätigkeit im Untergrund des Grundstücks ist zum Zeitpunkt des Gutachtens nicht bekannt. Es sind außer dem leichtsetzungsgefährdeten Untergrund keine Geogefahren (z. B. Erdfallgefährdung, rezente hangabwärtige Massenbewegungen), auf die konstruktiv reagiert werden müsste, für den Teil Ohndorfs bekannt, in dem das Grundstück liegt.

VIII Auswertung der Deklarationsanalysen

Die Bodenprobe (Ohndorf 1) wurde aus dem potenziellen Aushubbereich von 0,3 bis 1 m Tiefe aus allen Bohrungen (RKS 1-8) entnommen. Aus der entnommenen Gesamtprobe wurde durch fraktionierendes Teilen eine Teilprobe mit einem Gewicht von ca. 1,5 kg gebildet und per Kurier ins Labor geschickt. Die Analyse wurde durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen, sowohl gemäß der LAGA M 20 TR Boden (2004) als auch gem. Tabelle: EBV Anl. 1, Tab. 3: BM-0* vorgenommen. Entsprechend dieser Untersuchung wird das Probenmaterial der Einbauklasse **Z 0** zugeordnet und ist ohne Einschränkungen wiedereinbaubar bzw. deponierbar. Alle Werte sind unauffällig. Die Einstufung gemäß EBV (2021) lautet **BM-0**. Auch entsprechend dieser Parameter ist das Bodenmaterial unauffällig.

Die orientierende Bodenprobe des Humosen Oberbodens (Ohndorf 2) wurde gemäß den Vorschriften der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV 2021) mittels Handbohrgerät (20 „Stiche“) verteilt über die gesamte Grundstücksfläche in einer Tiefe zwischen 0-30 cm entnommen. Das gewonnene Probenmaterial wurde mittels fraktionierender Teilung in gleich große Teilproben aufgeteilt, von denen eine (ca. 1,5 kg) in einem luftdicht verschlossenen PE-Behälter mittels Kurier ins Labor transportiert wurde. Die Analyse gemäß den Parameter-Katalogen für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (Grünland und Ackerbau) der Bbod SchV ergab **keine Überschreitung von Prüf- oder Maßnahmenwerten**.

Es wird empfohlen sich mit der zuständigen Abfallwirtschaft in Verbindung zu setzen, um das Material fachgerecht entsorgen zu lassen.

VIII Abschließende Bemerkungen und Empfehlungen

1) Nach Augenschein und organoleptischem Befund ergab sich bei den während der Rammkernsondierungen gewonnenen Sedimentkernen hinsichtlich möglicher Belastungen durch Altlasten kein unspezifischer Verdacht.

2) Die Rammkernsondierungen und die Rammsondierung stellen nur punktuelle Aufschlüsse der tatsächlichen geologischen Gegebenheiten im untersuchten Untergrund dar. Aussagen über die flächenhafte Verbreitung von Baugrundeigenschaften sind daher nur als Extrapolationen zu verstehen.

3) Der Verdichtungsgrad eines einzubauenden Bettungspolster sollte vor dem Einbau der Fundamente mittels Leichtem Fallgewichtsgerät (8 Messungen) (Meßwerte gem. ZTVE-StB 17: Abschn. 14.3.5: $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ bei Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI, SE) überprüft werden.

4) Ggfs. als Bodenersatz genutztes RC-Material muss den Anforderungen der LAGA M 20, des Wasserhaushaltsgesetzes und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nachweislich entsprechen. Der Einbau ist mit der Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörde im Vorfeld abzustimmen.

Literatur

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2005): Arbeitsblatt DWA A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2007): Merkblatt DWA M-153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser.

SCHEYTT, T. & HENGELHAUPT, F. (2001): Auffüllversuche in der wassergesättigten und ungesättigten Zone – ein Vergleich unterschiedlicher Verfahren. – Grundwasser, 2: 71-80; Springer (Berlin).





**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

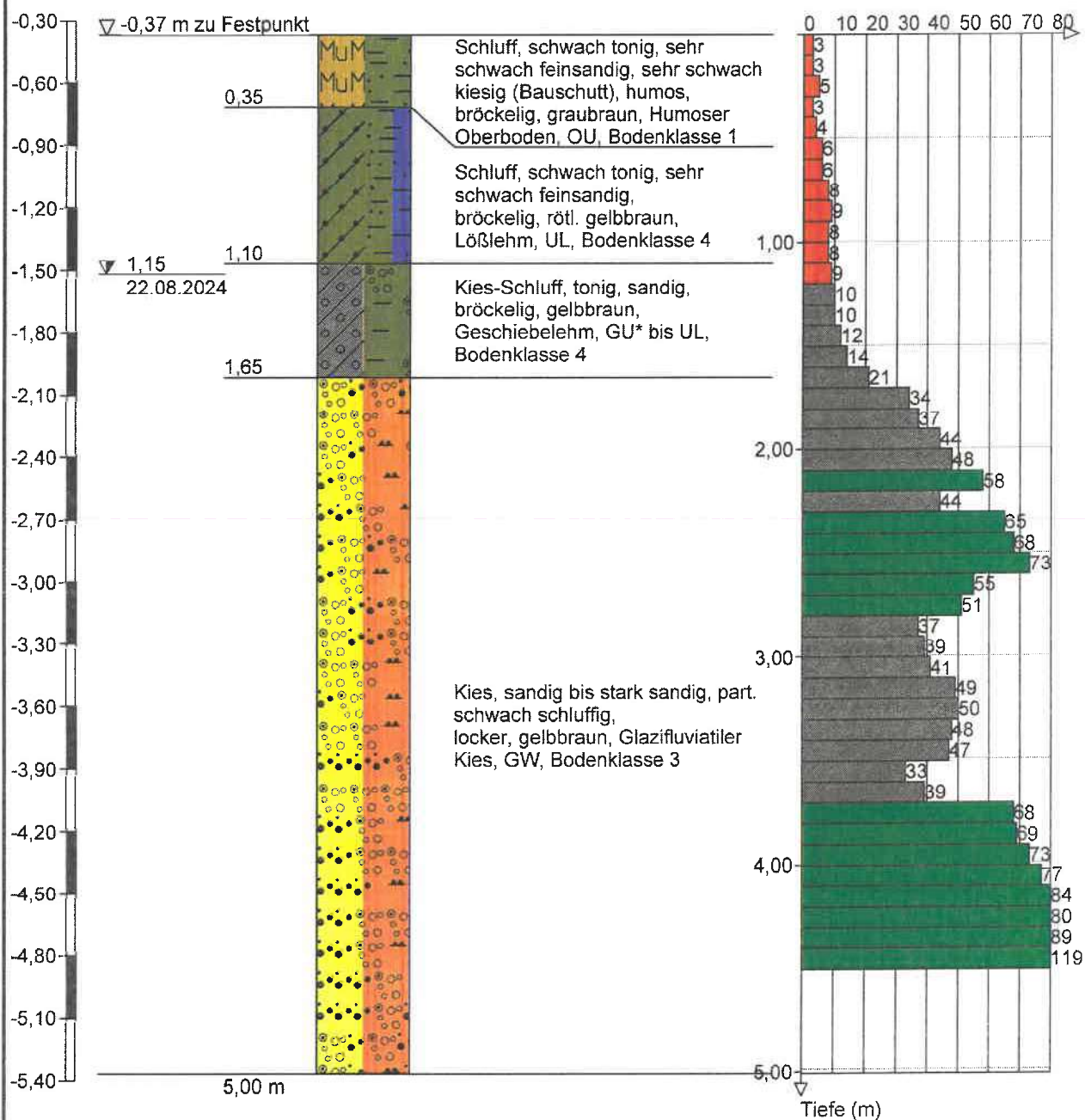
Anlage 1

Datum: 22.08.2024

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1



Höhenmaßstab 1:30

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben				Anlage 1.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 22.08.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) rötli. gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i)				
1,65	a) Kies-Schluff, tonig, sandig				GW: 1,15 m u. GOK			
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
5,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Anlage 2

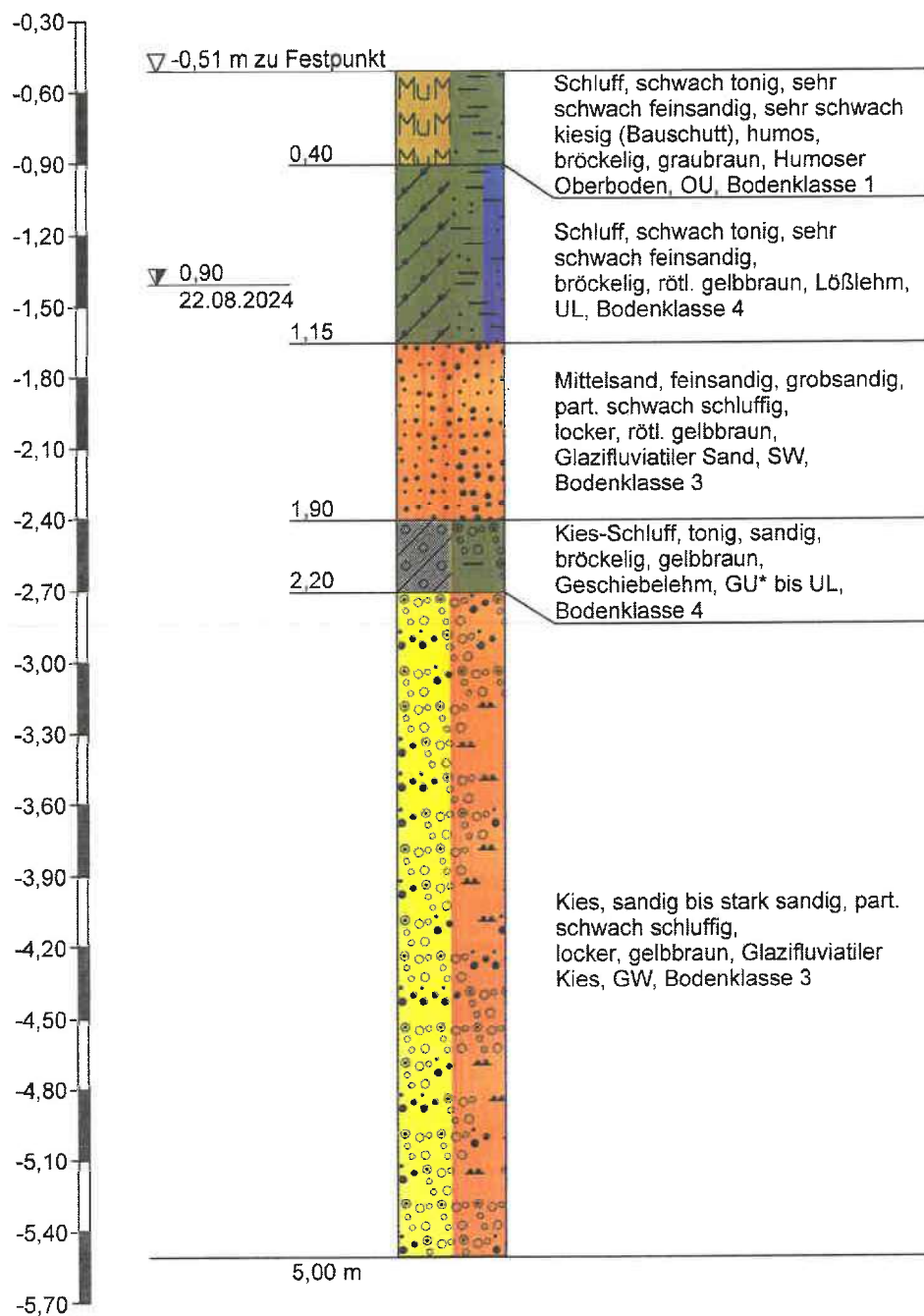
Datum: 22.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2



		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1						Datum: 22.08.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
1,15	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig				GW: 0,9 m u. GOK			
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i)				
1,90	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Sand	g)	h) SW	i)				
2,20	a) Kies-Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
5,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Anlage 3

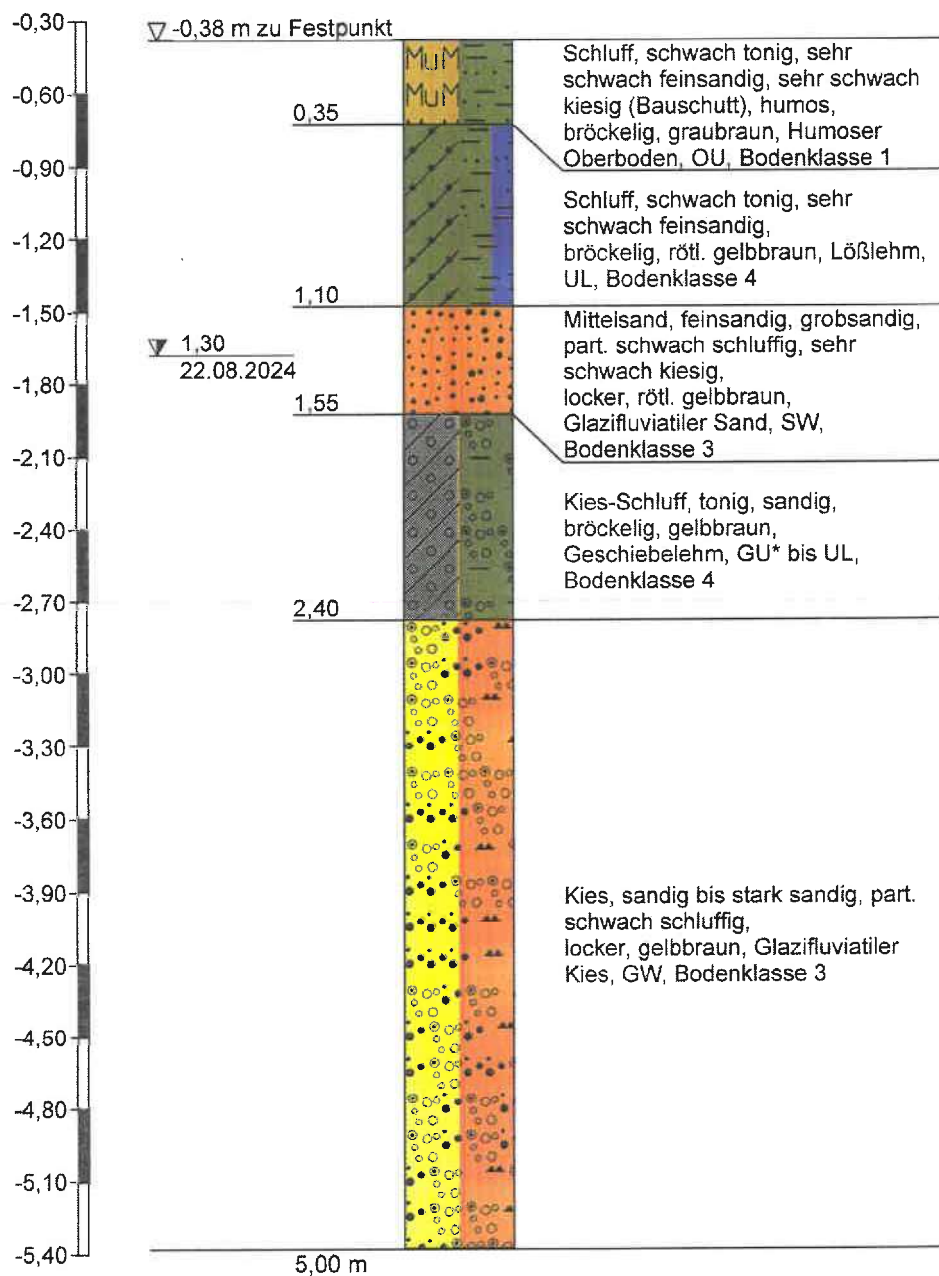
Datum: 22.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3



Höhenmaßstab 1:30

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 22.08.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) rötli. gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i)				
1,55	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, part. schwach schluffig, sehr schwach kiesig				GW: 1,3 m u. GOK			
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) rötli. gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Sand	g)	h) SW	i)				
2,40	a) Kies-Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
5,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

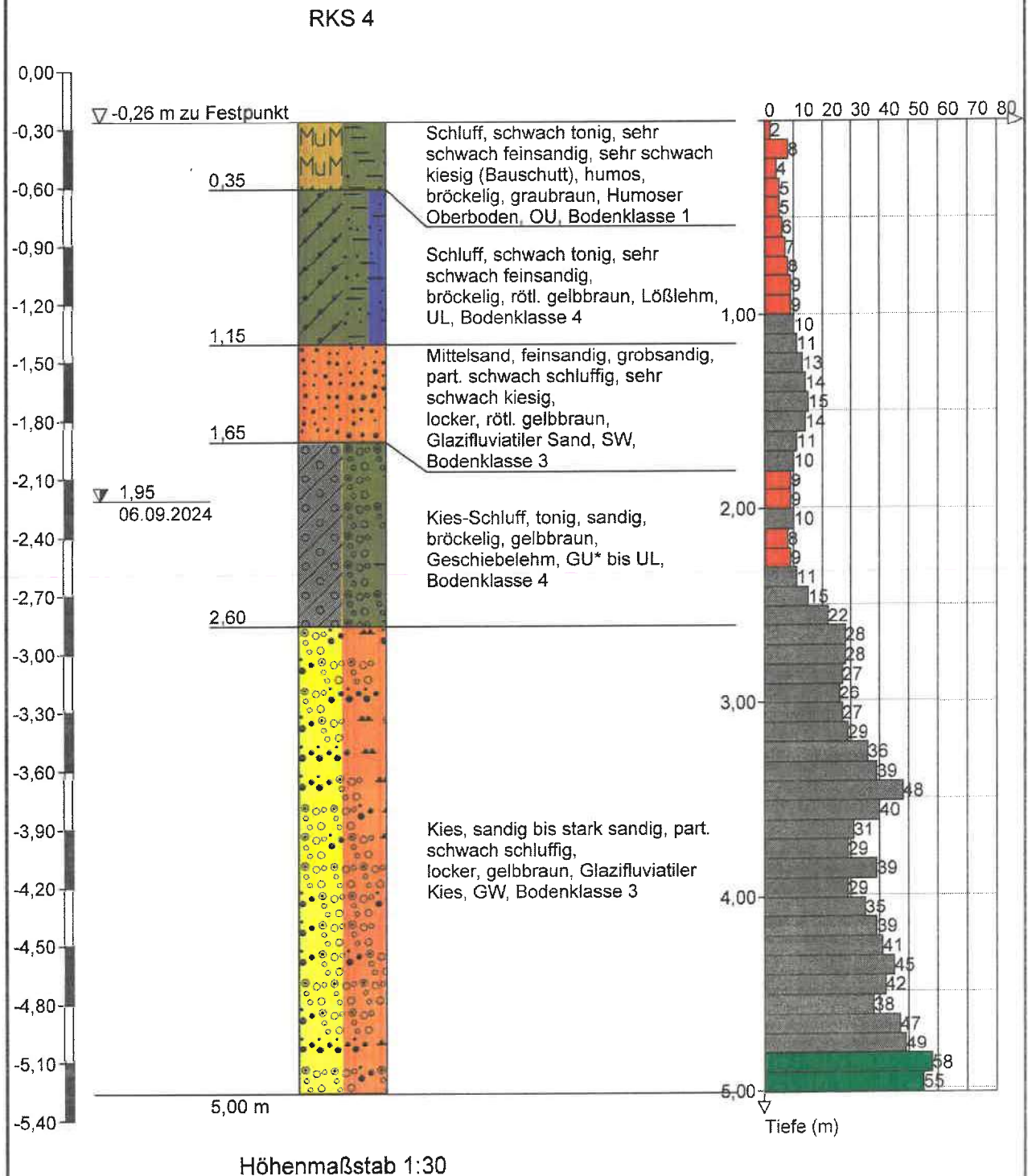
Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Anlage 4

Datum: 06.09.2024

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage 4.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024							
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1					Datum: 06.09.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos						
	b)						
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU i)				
1,15	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig						
	b)						
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun				
	f) Lößlehm	g)	h) UL i)				
1,65	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, part. schwach schluffig, sehr schwach kiesig						
	b)						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) röt. gelbbraun				
	f) Glazifluvialer Sand	g)	h) SW i)				
2,60	a) Kies-Schluff, tonig, sandig			GW: 1,95 m u. GOK			
	b)						
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL i)				
5,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig						
	b)						
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Anlage 5

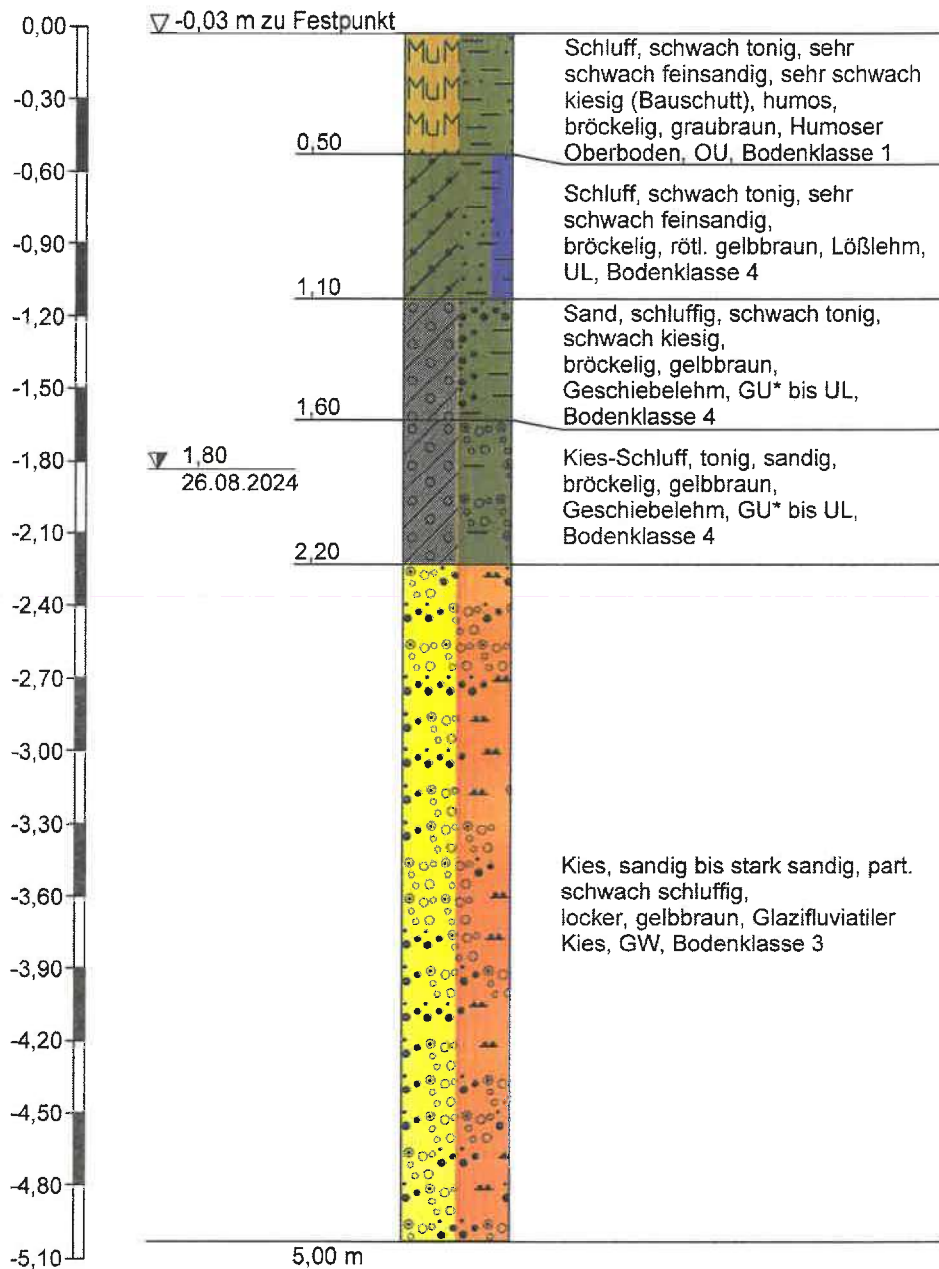
Datum: 26.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5



		Schichtenverzeichnis				Anlage 5.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1						Datum: 26.08.2024		
1	2				3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i)				
1,60	a) Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
2,20	a) Kies-Schluff, tonig, sandig				GW: 1,8 m u. GOK			
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
5,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: Feuerwehr Ohndorf 25/2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

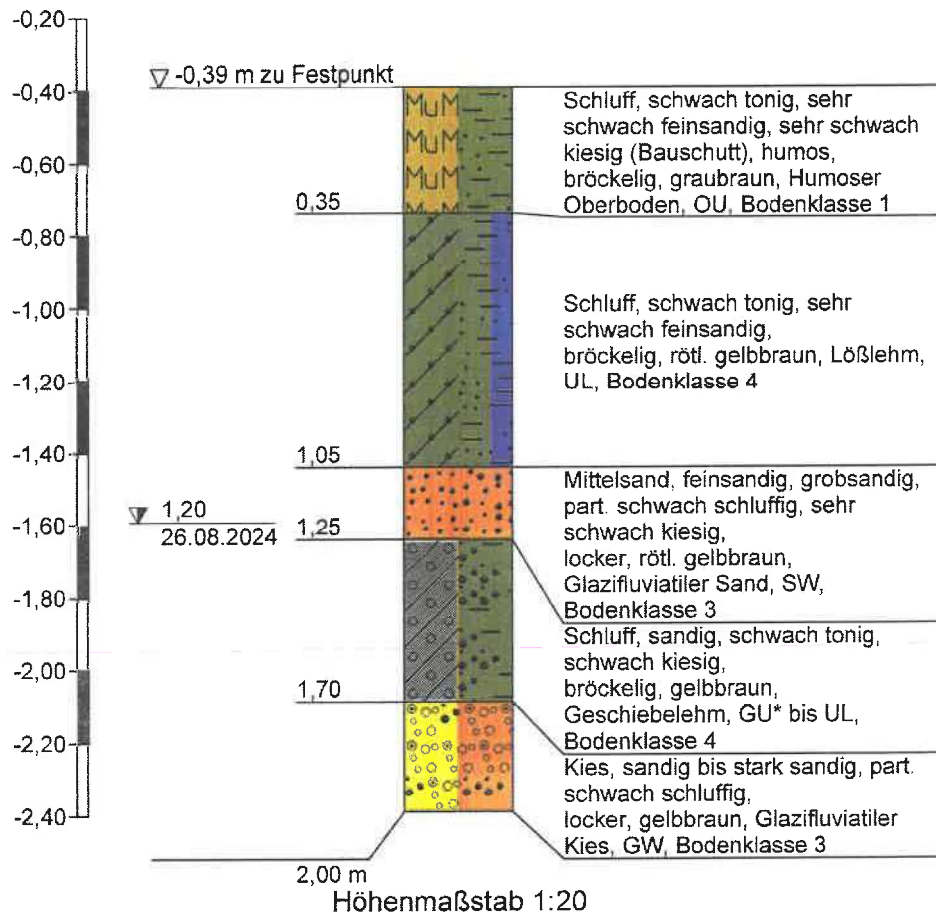
Anlage 6

Datum: 26.08.2024

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 6



		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 6.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1						Datum: 26.08.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
1,05	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UL	i)				
1,25	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, part. schwach schluffig, sehr schwach kiesig				GW: 1,2 m u. GOK			
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Sand	g)	h) SW	i)				
1,70	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
2,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Anlage 7

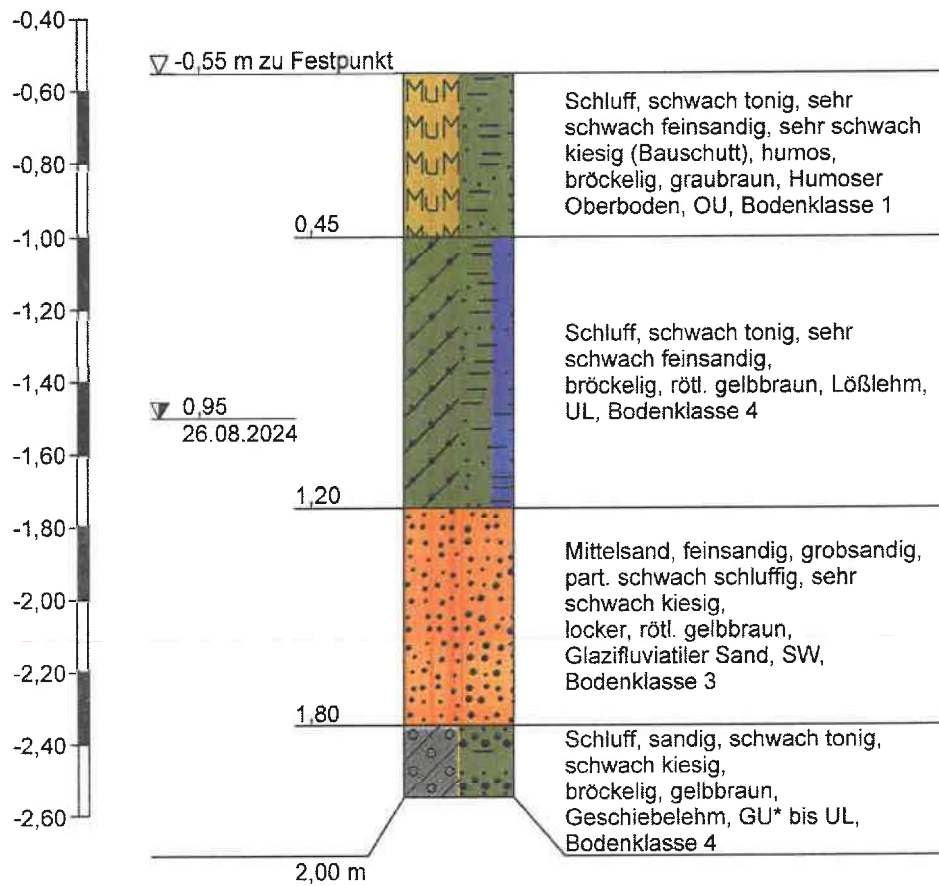
Datum: 26.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 7



Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 7.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1						Datum: 26.08.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,45	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
1,20	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig				GW: 0,95 m u. GOK			
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i)				
1,80	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, part. schwach schluffig, sehr schwach kiesig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Sand	g)	h) SW	i)				
2,00	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Anlage 8

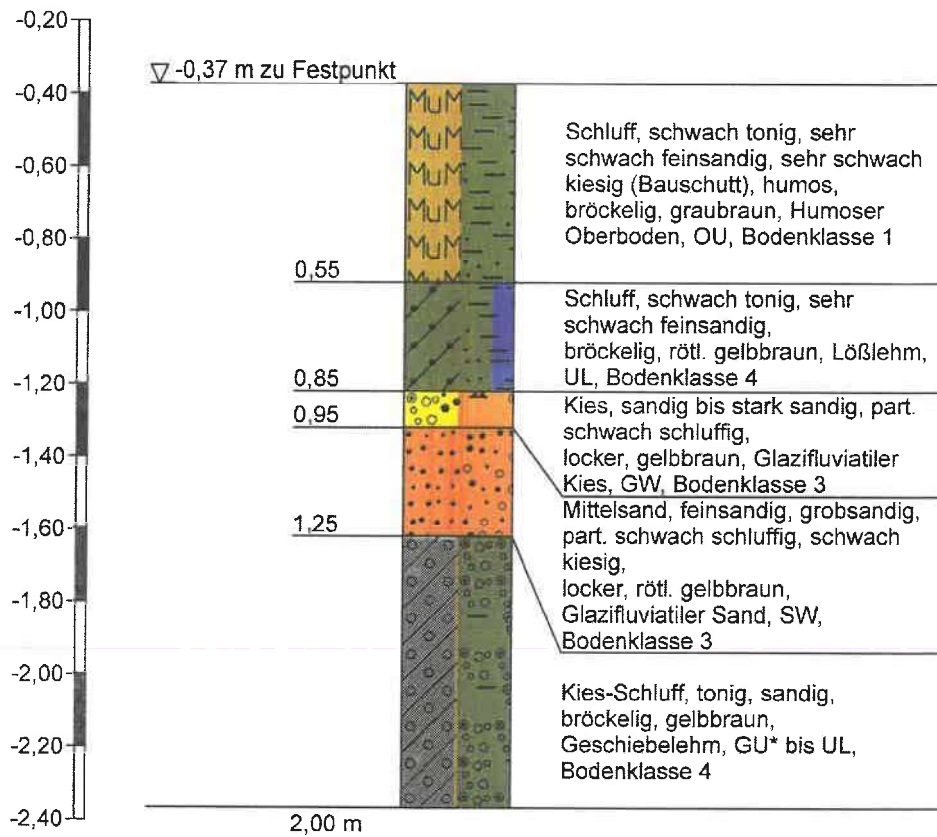
Datum: 06.09.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I.Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 8



Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 8.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1						Datum: 06.09.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,55	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU	i)				
0,85	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i)				
0,95	a) Kies, sandig bis stark sandig, part. schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Kies	g)	h) GW	i)				
1,25	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, part. schwach schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) röt. gelbbraun					
	f) Glazifluvialer Sand	g)	h) SW	i)				
2,00	a) Kies-Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) bröckelig	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) GU* bis UL	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

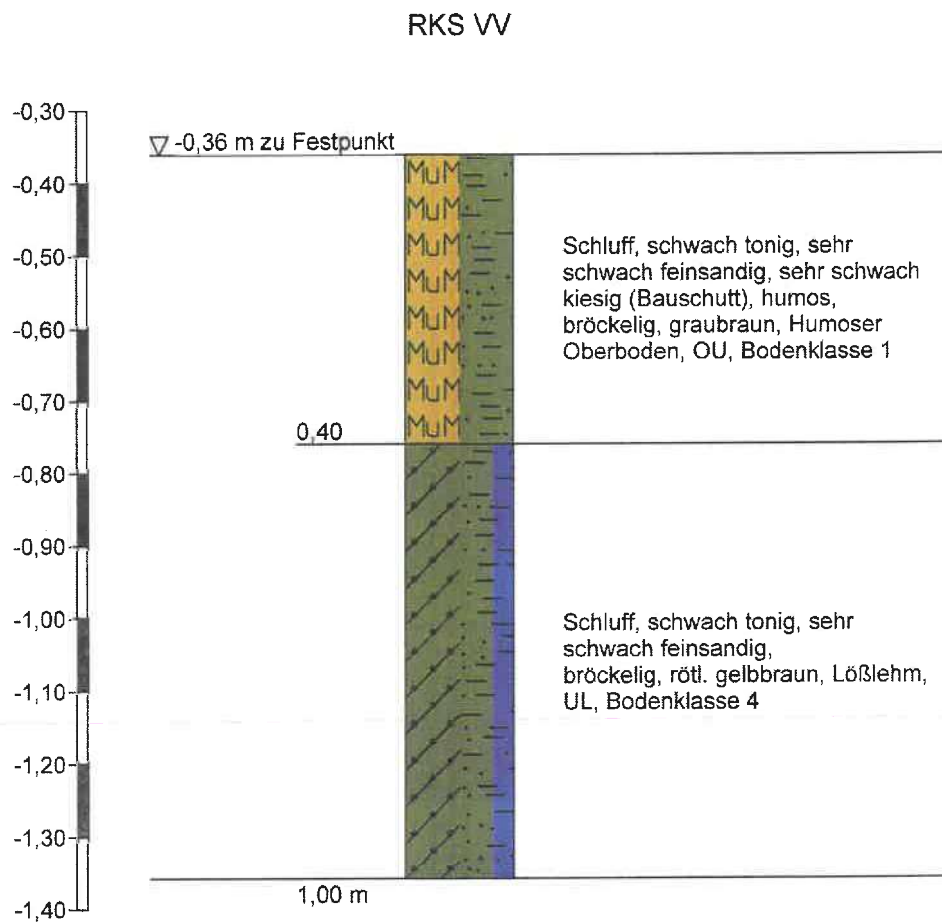
Anlage 9

Datum: 06.09.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage 9.1 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: FeuerwehrOhndorf 25/2024							
Bohrung Nr RKS VV /Blatt 1					Datum: 06.09.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig (Bauschutt), humos						
	b)						
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Humoser Oberboden	g)	h) OU i)				
1,00	a) Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig						
	b)						
	c) bröckelig	d) leicht zu bohren	e) röt. gelbbraun				
	f) Lößlehm	g)	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

Anlage 10

Datum: 22.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Lösslehm, Löl



Geschiebelehm, Lg



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Mutterboden, Mu



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

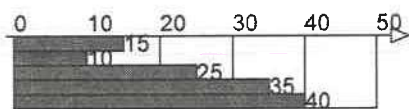
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Tiefe (m)

Grundwasser

▽ 1,00 Grundwasser am 22.09.2024 in 1,00 m
22.09.2024 unter Gelände angebohrt

▽ 1,00 Grundwasser nach Beendigung der
22.09.2024 Bohrarbeiten am 22.09.2024

1,00
▽ 22.09.2024 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Farben

locker
mitteldicht
dicht

▽ 1,00 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände
22.09.2024 angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m
1,80 unter Gelände am 22.09.2024

▽ 1,00 Ruhewasserstand in einem ausgebauten
22.09.2024 Bohrloch



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: FeuerwehrOhndorf 25/2024

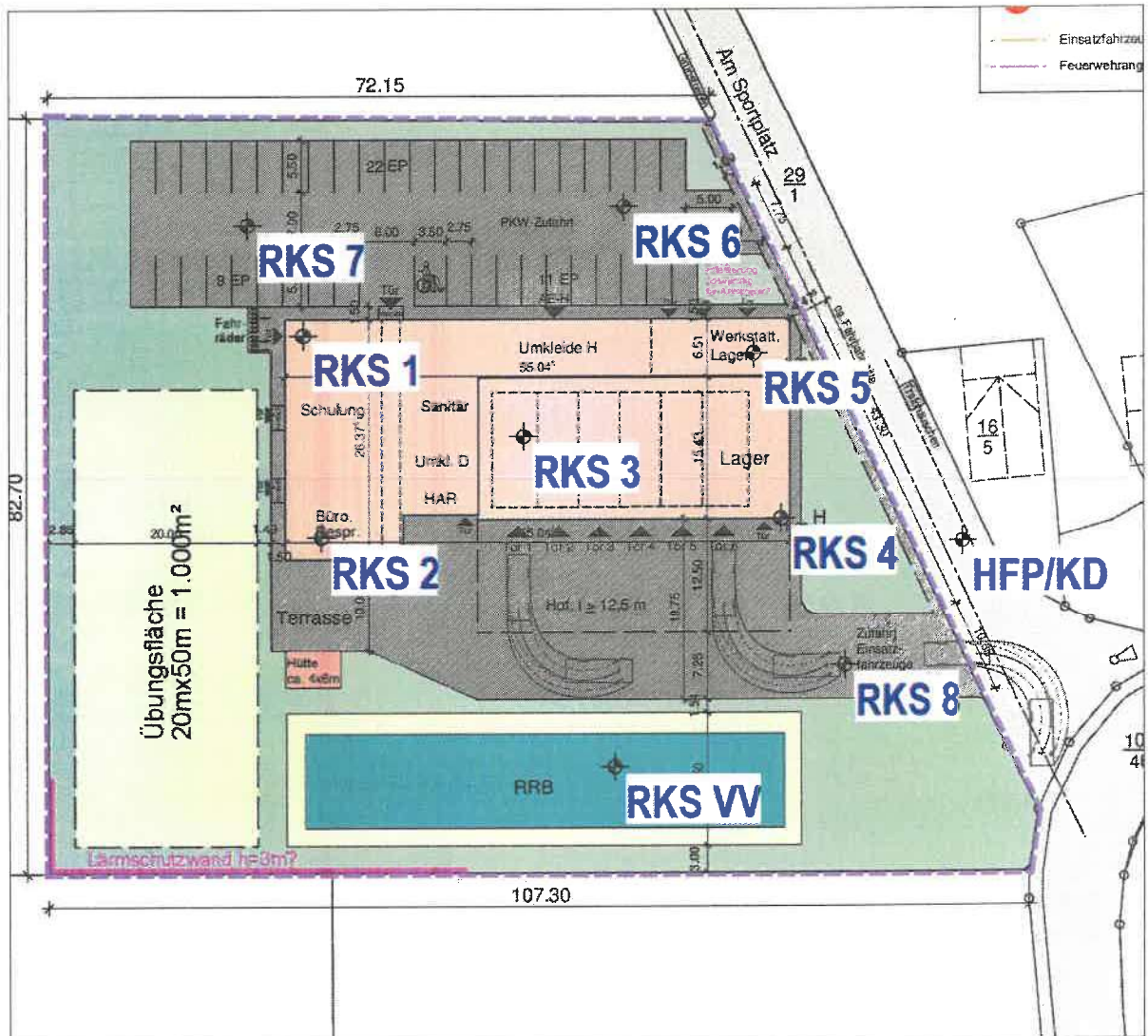
Anlage 11

Datum: 22.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf,
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Bohrpunktkarte



Maßstab 1:750



**Geowissenschaftliche
Beratung**
Dr. Immo Schülke

Projekt: Feuerwehr Ohndorf 25/2024

Anlage 12

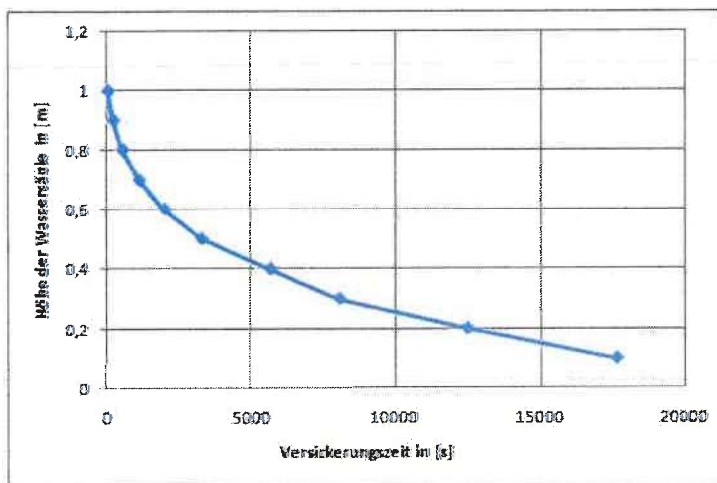
Datum: 22.08.2024

Auftraggeber: Samtgemeinde Bad Nenndorf;
i.V. J. Falman

Bearb.: I. Schülke

Versickerungsversuch

Versickerungsversuch					
Allgemeine Angaben				06.09.2024	
Standort:		Am Sportplatz, 31559 Ohndorf, Flurstück 2/4			
Bodengruppe:		UL			
Flächennutzung:		Ackerfläche			
Messung (Nr.):		1	Messtiefe (u. GOK):		1 m
Innenradius des Messrohres (r [m]):			0,024		
Messprotokoll u. Auswertung					
Messung (Nr.)	Messdauer	Wasserstand (h)			$kf = \frac{r^2}{2 \times L \times \Delta t} \times \ln \frac{h_1}{h_2} \times \ln \frac{L}{r}$
	$t_2 - t_1$	h_1	h_2		
	[s]	[m]	[m]		[m/s]
1	5146	0,2	0,1		$1,45 \times 10^{-7}$



Versickerung-Zeit-Dia-gramm BV
Feuerwehr Ohndorf

Höhe der Wassersäule [m] ü. Bohrlochsohle	Versickerungszeit [s]
1	0
0,9	187
0,8	492
0,7	1073
0,6	1951
0,5	3224
0,4	5617
0,3	8033
0,2	12443
0,1	17589
0	

Versickerungsdaten BV Feuerwehr Ohndorf

Laboratorien Dr. Döring · Haferwende 21 · 28357 Bremen

Geowissenschaftliche Beratung
Dr. Immo Schülke
Zum Nesselberg 35

31832 SPRINGE/ALTENHAGEN

16. September 2024

PRÜFBERICHT 060924030-1

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: BV Bad Nenndorf, Feuerwehr Ohndorf
Probenahme: durch Auftraggeber
Probentransport: durch Auftraggeber am 06.09.2024
Probeneingang: 06.09.2024
Prüfzeitraum: 06.09.2024 – 16.09.2024
Probennummer: 159380 / 24
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PE-Dose
Bemerkungen: -

Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 - 4

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:

M.Sc. Christopher Barnehl
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07 ¹⁾

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 ¹⁾
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 ¹⁾
EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ¹⁾
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ¹⁾
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ¹⁾
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 ¹⁾
PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 ¹⁾
Eluat	DIN 19529: 2009-01 ¹⁾
pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾
el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ¹⁾
Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
PCB (E)	DIN EN ISO 6468: 1997-02 (F1) ¹⁾
PAK (E)	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
Methylnaphthaline	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer		159380
Probenbezeichnung		Ohndorf 1
Parameter	Dimension	
Trockenmasse	%	84,4
TOC	%	0,34
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	< 5
EOX	mg/kg TS	< 0,1
Arsen	mg/kg TS	11
Blei	mg/kg TS	17
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1
Chrom	mg/kg TS	31
Kupfer	mg/kg TS	18
Nickel	mg/kg TS	22
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	0,2
Zink	mg/kg TS	52
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	n.n.
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,001
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001
Fluoranthren	mg/kg TS	0,003
Pyren	mg/kg TS	0,002
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,001
Chrysen	mg/kg TS	0,002
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,003
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,002
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,001
Summe PAK	mg/kg TS	0,016

Labornummer			159380	
Probenbezeichnung			Ohndorf 1	
Parameter	Dimension		2:1 ELUAT	
pH-Wert bei 20 °C	-		7,5	
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm		35	
Sulfat	mg/L		3,2	
Arsen	µg/L		< 2,0	
Blei	µg/L		1,1	
Cadmium	µg/L		< 0,2	
Chrom	µg/L		2,7	
Kupfer	µg/L		2,6	
Nickel	µg/L		1,5	
Quecksilber	µg/L		< 0,1	
Thallium	µg/L		< 0,2	
Zink	µg/L		5,1	
PCB 28	µg/L		< 0,01	
PCB 52	µg/L		< 0,01	
PCB 101	µg/L		< 0,01	
PCB 118	µg/L		< 0,01	
PCB 138	µg/L		< 0,01	
PCB 153	µg/L		< 0,01	
PCB 180	µg/L		< 0,01	
Summe PCB (7 Kong.)	µg/L		n.n.	
Acenaphthylen	µg/L		< 0,1	
Acenaphthen	µg/L		< 0,1	
Fluoren	µg/L		< 0,1	
Phenanthren	µg/L		< 0,1	
Anthracen	µg/L		< 0,1	
Fluoranthren	µg/L		< 0,01	
Pyren	µg/L		< 0,05	
Benzo(a)anthracen	µg/L		< 0,05	
Chrysen	µg/L		< 0,05	
Benzo(b)fluoranthren	µg/L		< 0,01	
Benzo(k)fluoranthren	µg/L		< 0,01	
Benzo(a)pyren	µg/L		< 0,01	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L		< 0,01	
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L		< 0,01	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L		< 0,01	
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/L		n.n.	
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/L		< 0,1	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Geowissenschaftliche Beratung
Dr. Immo Schülke
Zum Nesselberg 35

31832 SPRINGE/ALTENHAGEN

16. September 2024

PRÜFBERICHT 060924030

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: BV Bad Nenndorf, Feuerwehr Ohndorf
Probenahme: durch Auftraggeber
Probentransport: durch Auftraggeber am 06.09.2024
Probeneingang: 06.09.2024
Prüfzeitraum: 06.09.2024 – 16.09.2024
Probennummer: 159380 – 159382 / 24
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PE-Dose
Bemerkungen: -
Sonstiges:
Analysenbefunde: Seite 3 - 7
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

M.Sc. Christopher Barnehl
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07 ¹⁾

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 ¹⁾
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 ¹⁾
Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04 ¹⁾
EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ¹⁾
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ¹⁾
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ¹⁾
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 ¹⁾
PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 ¹⁾
BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ¹⁾
LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ¹⁾
Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01 ¹⁾
pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾
el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ¹⁾
Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06 ¹⁾
Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04 ¹⁾
Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
DDT und Derivate	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾
HCH	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾
Ammoniumnitrat-Auszug	DIN 19730: 2009 ¹⁾
PCDD/F	DIN 38414-24: 2000-10 ²⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

²⁾ Eurofins GfA Lab Service GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-14629-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

³⁾ nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer			159380	
Probenbezeichnung				
Parameter	Dimension		Ohndorf 1	
Trockenmasse	%			
TOC	%		84,4	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS		0,34	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS		< 5	
Cyanid, gesamt	mg/kg TS		< 5	
EOX	mg/kg TS		< 0,05	
			< 0,1	
Arsen	mg/kg TS			
Blei	mg/kg TS		11	
Cadmium	mg/kg TS		17	
Chrom	mg/kg TS		< 0,1	
Kupfer	mg/kg TS		31	
Nickel	mg/kg TS		18	
Quecksilber	mg/kg TS		22	
Thallium	mg/kg TS		< 0,1	
Zink	mg/kg TS		0,2	
			52	
PCB 28	mg/kg TS			
PCB 52	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 101	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 138	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 153	mg/kg TS		< 0,001	
PCB 180	mg/kg TS		< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)	mg/kg TS		< 0,001	
			n.n.	
Naphthalin	mg/kg TS			
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,001	
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,001	
Fluoren	mg/kg TS		< 0,001	
Phenanthren	mg/kg TS		< 0,001	
Anthracen	mg/kg TS		0,001	
Fluoranthren	mg/kg TS		< 0,001	
Pyren	mg/kg TS		0,003	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		0,002	
Chrysen	mg/kg TS		0,001	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS		0,002	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS		0,003	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		< 0,001	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0,002	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		0,001	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS		< 0,001	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		0,001	
			0,016	

Labornummer			159380	
Probenbezeichnung			Ohndorf 1	
Parameter	Dimension			
Benzol	mg/kg TS		< 0,01	
Toluol	mg/kg TS		< 0,01	
Ethylbenzol	mg/kg TS		< 0,01	
Xylole	mg/kg TS		< 0,01	
Summe BTEX	mg/kg TS		n.n.	
Vinylchlorid	mg/kg TS		< 0,01	
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,01	
Dichlormethan	mg/kg TS		< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,01	
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,01	
Tetrachlormethan	mg/kg TS		< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,01	
Chloroform	mg/kg TS		< 0,01	
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,01	
Trichlorethen	mg/kg TS		< 0,01	
Dibrommethan	mg/kg TS		< 0,01	
Bromdichlormethan	mg/kg TS		< 0,01	
Tetrachlorethen	mg/kg TS		< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,01	
Dibromchlormethan	mg/kg TS		< 0,01	
Tribrommethan	mg/kg TS		< 0,01	
Summe LHKW	mg/kg TS		n.n.	

Labornummer		159380	
Probenbezeichnung		Ohndorf 1	
Parameter	Dimension	10:1 ELUAT	
pH-Wert bei 20 °C	-	7,5	
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	22	
Phenol-Index	µg/L	< 10	
Cyanid, gesamt	µg/L	< 5	
Chlorid	mg/L	0,64	
Sulfat	mg/L	2,0	
Arsen	µg/L	< 2,0	
Blei	µg/L	1,1	
Cadmium	µg/L	< 0,2	
Chrom	µg/L	2,7	
Kupfer	µg/L	2,6	
Nickel	µg/L	1,5	
Quecksilber	µg/L	< 0,1	
Zink	µg/L	5,1	

Labornummer			159381	159382	
Probenbezeichnung			Ohndorf 2	Ohndorf 2 (Ammonium- nitrat)	
Parameter	Dimension				
Trockenmasse	%		83,9	83,9	
Arsen	mg/kg TS		8,9		
Blei	mg/kg TS		28		
Cadmium	mg/kg TS		0,4		
Kupfer	mg/kg TS		18		
Nickel	mg/kg TS		16		
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1		
Thallium	mg/kg TS		0,2		
Blei (NH ₄ NO ₃ -Auszug)	mg/kg TS			< 0,1	
Cadmium (NH ₄ NO ₃ -Auszug)	mg/kg TS			< 0,04	
Thallium (NH ₄ NO ₃ -Auszug)	mg/kg TS			< 0,1	
PCB 28	mg/kg TS		< 0,001		
PCB 52	mg/kg TS		< 0,001		
PCB 101	mg/kg TS		< 0,001		
PCB 138	mg/kg TS		< 0,001		
PCB 153	mg/kg TS		< 0,001		
PCB 180	mg/kg TS		< 0,001		
Summe PCB (6 Kong.)	mg/kg TS		n.n.		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0,007		
Hexachlorbenzol	mg/kg TS		< 0,001		
α-HCH	mg/kg TS		< 0,001		
β-HCH	mg/kg TS		< 0,001		
γ-HCH	mg/kg TS		< 0,001		
δ-HCH	mg/kg TS		< 0,001		
ε-HCH	mg/kg TS		< 0,001		
o,p'-DDE	mg/kg TS		< 0,001		
p,p'-DDE	mg/kg TS		0,001		
o,p'-DDD	mg/kg TS		< 0,001		
p,p'-DDD	mg/kg TS		< 0,001		
o,p'-DDT	mg/kg TS		< 0,001		
p,p'-DDT	mg/kg TS		< 0,001		

Labornummer		159381		
Probenbezeichnung		Ohndorf 2		
Parameter	Dimension			
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TS	< 0,165		
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TS	< 0,220		
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TS	< 0,440		
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TS	< 0,440		
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TS	0,446		
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ng/kg TS	6,94		
OctaCDD	ng/kg TS	38,1		
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TS	0,832		
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TS	0,804		
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TS	1,03		
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	1,16		
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	0,887		
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TS	< 0,367		
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	0,928		
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TS	6,75		
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TS	0,751		
OctaCDF	ng/kg TS	10,9		
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ng/kg TS	0,917		