

Ingenieurbüro für Baugrunduntersuchungen und Altlastenerkundung



Ing.-Büro Jürgen Markau, Marwitzer Straße 29, 14612 Falkensee

Dipl.-Ing. (FH) Jan Markau
Beratender Ingenieur für
Erd- und Grundbau BBIK

Marwitzer Straße 29
14612 Falkensee

Telefon 0 33 22 / 29 81-0
Telefax 0 33 22 / 29 81-51

jm@ib-markau.de
www.ib-markau.de

Gutachten über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse Nr. 13/2026/B

Bauvorhaben: Erweiterung ADL
16767 Leegebruch
- Lindenstraße

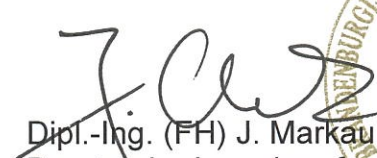
Messtischblatt: 3 2 4 5

Auftraggeber: Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung
der Gemeinde Leegebruch
vertreten durch den Betriebsführer
OWA GmbH
Potsdamer Straße 32 - 34
14612 Falkensee

Auftrag vom: 06.01.2026

Aufgestellt:

Falkensee, im Februar 2026


Dipl.-Ing. (FH) J. Markau
Beratender Ingenieur für
Erd- und Grundbau BBIK



A. Unterlagen

1. Auftrag des Eigenbetriebs Abwasserbeseitigung der Gemeinde Leegebruch, vertreten durch den Betriebsführer OWA GmbH, 14612 Falkensee, Potsdamer Straße 32 - 34, Herrn Rother, vom 06.01.2026
2. Rammkernsondierungen RKS 1 bis 4 sowie leichte Rammsondierungen (DPL-5) LRS 1 bis 4, ausgeführt von unserem Ingenieurbüro Anfang / Mitte Februar 2026
3. Topographische Karte Maßstab 1 : 25 000
4. Lageplan Maßstab 1 : 500
5. Geologische Übersichtskarte von Velten und Umgebung
6. Angaben der OWA GmbH, Herrn Petrak, zur Baumaßnahme
7. Ortsbesichtigung und Feldarbeiten

B. Anlagen

1. Lage- und Aufschlussplan mit
eingetragenen Sondieransatzpunkten Blatt 1
2. Sondierprofile RKS 1 bis 4 Blatt 2 bis 5
3. Rammsondierdiagramme LRS 1 bis 4 Blatt 6 bis 9
4. Erdstoffphysikalische Laboranalysen
(Kornverteilung nach DIN ISO/TS 17892-4) Blatt 10

C. Feststellungen

1. Bautechnischer Teil

Von dem Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung der Gemeinde Leegebruch, vertreten durch den Betriebsführer OWA GmbH, wurde unser Ingenieurbüro mit der Baugrunduntersuchung für die geplante Erweiterung der Abwasserdruckleitung in 16767 Leegebruch, Lindenstraße, zwischen Ringstraße und Am Kleeschlag, auf einer Länge von ca. 210 m, beauftragt.

Vorgesehen ist die Verlegung einer PE-Leitung 180 x 16,4 mm in offener Bauweise oder im unterirdischen Rohrvortrieb, wobei die durchschnittliche Verlegetiefe mit ca. 1,50 m bis 2,50 m unter Geländeoberkante angegeben wurde.

Die an den Sondieransatzpunkten gemessenen Geländehöhen schwanken zwischen ca. 33,90 m ü. NHN und 34,70 m ü. NHN.

Weitere bautechnische Angaben sind nicht bekannt.

2. Baugrund

2.1 Vorkenntnisse

In Auswertung der geologischen Karte liegt der beschriebene Standort im Berliner Urstromtal, einer pleistozänen Schmelzwasserabflussrinne der Weichselkaltzeit.

Vorwiegend rollige nichtbindige Böden bestimmen weithin den Oberflächencharakter. Erst in größerer Tiefe muss mit Geschiebeböden gerechnet werden.

Im Randbereich von Gewässern und auf Niederungsflächen ist das Auftreten organogener Bodenschichten möglich.

2.2 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Rohrleitungstrasse wurden von unserem Ingenieurbüro, Anfang / Mitte Februar 2026, insgesamt 4 Stück Rammkernsondierungen mit je 4,00 m Endteufe ausgeführt.

Außerdem wurden die Ansatzpunkte örtlich höhenmäßig eingemessen (s. Anlage 1, 2 und 3)

Die gestörten Erdstoffproben wurden spezifiziert und das Ergebnis als Sondierprofile dargestellt.

Ausgewählte gestörte Erdstoffproben wurden erdstoffphysikalisch auf ihre Kornverteilung untersucht.

Die Lagerungsdichte der aufgefüllten und rolligen Bodenschichten wurde durch vier leichte Rammsondierungen gemäß DIN 4094 ermittelt bzw. durch den Sondierfortschritt eingeschätzt (nach Bohrmeisterangabe).

Die Sondieransatzpunkte sind auf dem als Anlage 1 beiliegenden Lage- und Aufschlussplan vermerkt.

2.3 Baugrundsichtung

Die Auswertung der Aufschlüsse und Laborergebnisse ergab, dass im oberen Bereich eine anthropogene Auffüllung aus Fein- bis Mittelsand mit schwach bis stark humosen und überwiegend schwach schluffigen bis schluffigen Anteilen, vereinzelt durchsetzt mit Bauschutt, vorhanden ist, deren Schichtstärke zwischen ca. 0,40 m (RKS 1) und 1,20 m (RKS 4) schwankt.

Infolge ihrer Inhomogenität und oft nur lockeren Lagerung reicht die Tragfähigkeit der anthropogenen Auffüllung ohne Untergrundverbesserungen für eine gefahrlose Abtragung der Bauwerkslasten nicht aus.

Es würden sich daraus erhebliche Setzungserscheinungen ergeben, die durch eingelagerte gröbere Einschlüsse, eventuelle Hohlräume sowie organische Einschlüsse noch verstärkt werden können.

Die anthropogene Auffüllung sollte infolge Ihrer Kornverteilung und der schwach bis stark humosen Beimengungen meist als frostempfindlich eingestuft und nach ZTVE-StB 17 den Frostempfindlichkeitsklassen F 2 / F 3 zugeordnet werden.

Die Verdichtbarkeit dieser Bodenschicht hängt in entscheidendem Maße von vorhandenen Grobeinlagerungen bzw. den schwach bis stark humosen und schwach schluffigen bis schluffigen Bestandteilen ab.

Unterhalb der Auffüllung wurde tragfähiger Baugrund angetroffen, bei dem es sich um Fein- bis Mittelsand mit vereinzelt schwach schluffigen Beimengungen handelt.

Der anstehende Sand weist entsprechend den Sondierergebnissen zu-
meist eine mitteldichte Lagerung auf, jedoch können partiell auch locker und dicht gelagerte Bereiche auftreten.

Die genaue Schichtenfolge ist beiliegenden Sondierprofilen zu entnehmen (Anlage 2, Seite 1 bis 4).

Nach DIN 18196 können die vorher beschriebenen Sande in die Boden-
gruppen SE und SU eingestuft werden.

2.4 Eigenschaften der Baugrundsichten

Wie die Untersuchungen ergaben, besitzen die im baupraktisch interessierenden Tiefenbereich liegenden Baugrundsichten folgende wesentliche Eigenschaften:

Schicht 1: Auffüllung aus Fein- bis Mittelsand mit schwach bis stark humosen und überwiegend schwach schluffigen bis schluffigen Anteilen, vereinzelt durchsetzt mit Bauschutt

Kurzzeichen nach DIN 4023:

A,fS,ms,u,h*; A,fS,ms,u',h;

A,fS+mS,h'

Bodengruppe nach DIN 18196: A, OH und A, SE / OH

Lagerungsdichte: locker bis mitteldicht

Dichteindex: D rd. 0,15 ... 0,35

Lockergesteinsklasse: LNE 1 / LNE 2

Durchlässigkeit (Beyer): $k_f = 1,0 \times 10^{-5} \dots 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

humose Beimengungen: $V_{gl} < 0,07$

Frostverhalten: meist frostempfindlich, in Abhängigkeit vom Humus-, Feinkorn- und Bauschuttanteil

Frostempfindlichkeitsklasse: F 2 / F 3 (punktuell F 1)

Schicht 2: Fein- bis Mittelsand mit vereinzelt schwach schluffigen Beimengungen

Kurzzeichen nach DIN 4023:

fS,ms*; mS,fs;

fS,ms,u'

Bodengruppe nach DIN 18196: SE und SU

Lagerungsdichte: mitteldicht

Dichteindex: D rd. 0,30 ... 0,50

Lockergesteinsklasse: LNE 2, lokal S 1 bis S 4

Durchlässigkeit (Beyer):

SE-Boden: $k_f = 2,1 \times 10^{-4} \dots 2,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

SU-Boden: $k_f = 7,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Frostverhalten: nicht frostempfindlich

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1

2.5 Homogenbereiche / Bodenschichten

Mit der VOB 2015 muss der Boden zur Beurteilung der bautechnischen Eigenschaften in Homogenbereiche eingeteilt werden. Als Homogenbereich wird dabei eine Bodenschicht nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2 verstanden, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und die sich von den Eigenschaften der abgrenzenden Bereiche abhebt.

Die unter Pkt. 2.3 / 2.4 beschriebene Baugrundsichtung kann in folgende Homogenbereiche eingeteilt werden:

Tabelle 1 - Homogenbereiche

Schicht / Bezeichnung	Bodengruppe	Homogenbereiche
sandige Auffüllung ¹⁾	A [OH; SE-OH]	Homogenbereich A
Sande	SE; SU	Homogenbereich B

¹⁾ Für die sandige Auffüllung ist im Zuge abfalltechnischer Untersuchungen (EBV-Materialklasse) ggf. eine weitere Unterteilung vorzunehmen.

Der im Untersuchungsbereich vorhandene Oberboden mit Grasnarbe ist ein eigenständiger Homogenbereich. Für Oberbodenarbeiten gelten DIN 181915 und ZTV La-StB. Der Oberboden ist getrennt vom anderen Aushubboden zu lagern.

2.6 Grund- und Schichtenwasser

Das aktuelle Grundwasser wurde im Untersuchungsgebiet während der Aufschlussarbeiten Anfang / Mitte Februar 2026 in den Rammkernsondierungen RKS 1 bis 4 in Tiefen von ca. 1,34 m bis 2,05 m unter jeweiligem Ansatzpunkt festgestellt.

Dies entspricht in etwa Ordinaten von ca. 32,55 m ü. NHN bis 32,65 m ü. NHN.

Aufschlussbedingt (unverrohrte Bohrung) wird in den Rammkernsondierungen nicht der genaue Ruhewasserspiegel ermittelt.

Der mögliche höchste unbeeinflusste Grundwasserstand (HGW) ist, falls erforderlich, beim Landesamt für Umwelt Brandenburg, Abteilung Wasserwirtschaft 1, Referat RW 12, zu erfragen.

Schichtenwasserandrang wurde nicht bemerkt.

D. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

1. Allgemeine Beurteilung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse

In der geplanten Rohrgrabensohle stehen überwiegend tragfähige, miteldicht gelagerte Sande an, so dass die Ausbildung eines gesonderten Rohraufagers bzw. einer Sauberkeitsschicht zumeist entfallen kann.

Sollte, wider Erwarten, im Bereich der Rohrgrabensohle noch aufgefüllter, humoser oder organischer Erdstoff anstehen, so ist dieser auszukoffern und durch gut verdichtungswilligen Kiessand zu ersetzen. Dabei sollte eine Mindestschichtdicke von 0,50 m nicht unterschritten werden. Außerdem sind eventuell auftretende Steine zu entfernen.

Generell gilt, dass aufgefüllter, humoser, aufgeweichter bindiger sowie organischer Erdstoff ausgekoffert und durch gut verdichtungswilligen Kiessand ersetzt werden sollte.

Der Füllboden ist lagenweise ca. 0,30 m dick mit Verdichtung einzubauen, wobei vom Baubetrieb auf der Rohrgrabensohle sowie je Schüttlage ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 0,98$ nachzuweisen ist.

Durch aushubbedingte Auflockerungen ist eine Nachverdichtung der Sohle generell zu empfehlen.

Der Grundwasserspiegel ist jahreszeitlichen und klimatischen Schwankungen von ca. 0,50 m ... 1,00 m unterworfen.

Bei der notwendigen Absenktiefe bis mindestens 0,50 m unter Rohrgrabensohle sollten für die Verlegung der Abwasserdruckleitung Wasserhaltungsmaßnahmen eingeplant werden (s. Pkt. D. 5).

2. Beurteilung hinsichtlich der zu empfehlenden Bauweise

2.1 unterirdischer Rohrvortrieb

Der Vorteil dieser Bauweise liegt eindeutig in der zu minimierenden Grundwasserabsenkung (nur für Start- und Zielschächte), der besseren Verkehrssituation, der nur geringen Schädigung des Baumbestandes, der nur sehr eingeschränkten Gefährdung der angrenzenden Bebauung und der eventuell weiteren Nutzung der Fahrbahnbefestigung.

Konkret treffen die zuvor genannten Vorteile teilweise zu, so dass hier unterirdischer Rohrvortrieb zur Verlegung der Leitung möglich ist.

Vortriebshindernisse, wie Steine und Gerölle, wurden bei den Aufschlussarbeiten nicht festgestellt, sind aber in der näheren Umgebung vorhanden.

Beim unterirdischen Rohrvortrieb wird im Sandbereich empfohlen, von der Rohrvortriebsklasse LNE 2 - S 1 bis S 4 auszugehen.

Die Hinweise und Forderungen der DIN 18319 und ATV - A 125 sind dabei zu beachten.

2.2 offener Einbau

Ein offener Einbau ist bei den angegebenen Verlegetiefen nur mit Wasserhaltungsmaßnahmen möglich, auf die noch genauer eingegangen wird.

3. Böschungen von Baugruben und Gräben

Zur Begrenzung der Aushub- und Wiederverfüllmassen sollte aufgrund der Tiefenlage der Rohrgräben ein Verbau mittels Verbautafeln (Normverbau) erfolgen.

Bei Kanal- und Schachttiefen über 4,00 m wird jedoch ein Trägerbohl- bzw. Spundwandverbau zur Sicherung der Baugrubenwände empfohlen.

Der Erddruck auf den Trägerbohl- bzw. Spundwandverbau kann mit den angegebenen Erdstoffkennwerten nachgewiesen werden.

Die Standsicherheit der bestehenden Bebauung muss in jeder Bauphase gewährleistet sein.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf ein Böschungswinkel von 45° nicht überschritten werden. Außerdem ist ein lastfreier Streifen von mindestens 0,60 m bis 1,00 m zu gewährleisten.

Die Empfehlungen und Hinweise der DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ sind zu beachten.

Freigeböschte Baugruben sind nur bei geringen Tiefen und ohne Beeinträchtigung benachbarter Leitungen oder Bauwerke empfehlenswert.

4. Bodenkennwerte

Bei erdstatischen Berechnungen können für die im baupraktisch interessierenden Tiefenbereich erkundeten Baugrundsichten nachfolgend genannte Rechenwerte in Ansatz gebracht werden:

Tabelle 2 - Bodenkennwerte

Schicht	A,Ks (Kiessand) $D_{Pr} \geq 0,98$	fS-mS (Fein- bis Mittelsand) mitteldicht
Reibungswinkel (φ')	35	32,5°
Rohwichte (γ_n)	18	18 kN/m ³
Rohwichte unter Auftrieb (γ')	11	10 kN/m ³
Kohäsion (c')	0	0 kN/m ²
Steifekennwert (E_s)	50	30 MN/m ²

5. Wasserhaltung

Der Grundwasserspiegel ist, wie bereits erwähnt, jahreszeitlichen und klimatischen Schwankungen unterworfen, jedoch sollten bei der empfohlenen Absenktiefe bis mindestens 0,50 m unter Rohrgrabensohle für die Verlegung der Abwasserdruckleitung Wasserhaltungsmaßnahmen eingeplant werden.

Zur Trockenlegung der Rohrgrabensohlen ist eine geschlossene Wasserhaltung zu empfehlen.

Die Reichweite des Absenktrichters ist zu berechnen, um Setzungerscheinungen an Gebäuden und Anlagen zu vermeiden.

Die charakteristischen Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Baugrundsichten sind dem Pkt. C. 2.4 zu entnehmen.

Aufgrund regionaler Erfahrungen wird empfohlen, bei der Berechnung der Grundwasserabsenkung für den hier anstehenden Fein- bis Mittelsand ohne Schluffanteile von einem k_f -Wert $\approx 5,0 \times 10^{-4}$ m/s auszugehen.

Die örtlichen Erfahrungen der Ausführungsfirma bezüglich der Durchlässigkeit sind zu berücksichtigen.

Vor Beginn von Wasserhaltungsarbeiten wird eine Konsultation zwischen dem ausführenden Betrieb und dem Unterzeichnenden empfohlen.

Es wird darauf hingewiesen, dass Grundwasserabsenkungen zu Setzungsschäden an den umliegenden Gebäuden und baulichen Anlagen führen können. Die sich infolge des Auftriebsverlustes und der damit verbundenen Zusatzbelastung des Korngerüstes einstellenden Setzungen sind einerseits vom Absenkmaß der Grundwasseroberfläche und zum anderen von der Mächtigkeit und Steifigkeit der setzungsfähigen Schicht abhängig.

Zur Abwehr unberechtigter Schadensersatzanforderungen wird die Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens an im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung liegenden Gebäuden und Anlagen empfohlen.

6. Rohrgrabenverfüllung und Verdichtungsanforderungen

Bei der Verfüllung der Rohrleitungszone darf nach DIN EN 1610 nur Material verwendet werden, dass die Leitungen nicht schädigen kann.

Die erkundeten Sande sowie die sandige und schwach humose Auffüllung ohne Fremdbestandteile können überwiegend verwendet werden, eventuell auftretende Steine sind jedoch auszusondern.

Die mit Fremdbestandteilen (Bauschutt) durchsetzte Auffüllung ist hierfür nicht geeignet.

Der Einbauerdstoff ist lagenweise ca. 0,30 m dick mit Verdichtung (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 0,98$) einzubauen, wobei vom Baubetrieb auf der Sohle und je Schüttlage der genannte Verdichtungsgrad nachzuweisen ist.

Zu beachten ist, dass bei den Leitungsgräben bis 1,0 m über Rohrscheitel mit leichtem Verdichtungsgerät verdichtet werden muss.

7. Bodenklassen

Für die anthropogene Auffüllung ist die Bodenklasse 3 / 4²⁾ und für den darunter anstehenden Fein- bis Mittelsand die Bodenklasse 3 zutreffend.

²⁾ Sofern größere Bauschuttanteile in der Auffüllung angetroffen werden, ist die Bodenklasse vor Ort zwischen der bauausführenden Firma und dem Bauherrn operativ festzulegen.

8. Schlussbemerkungen

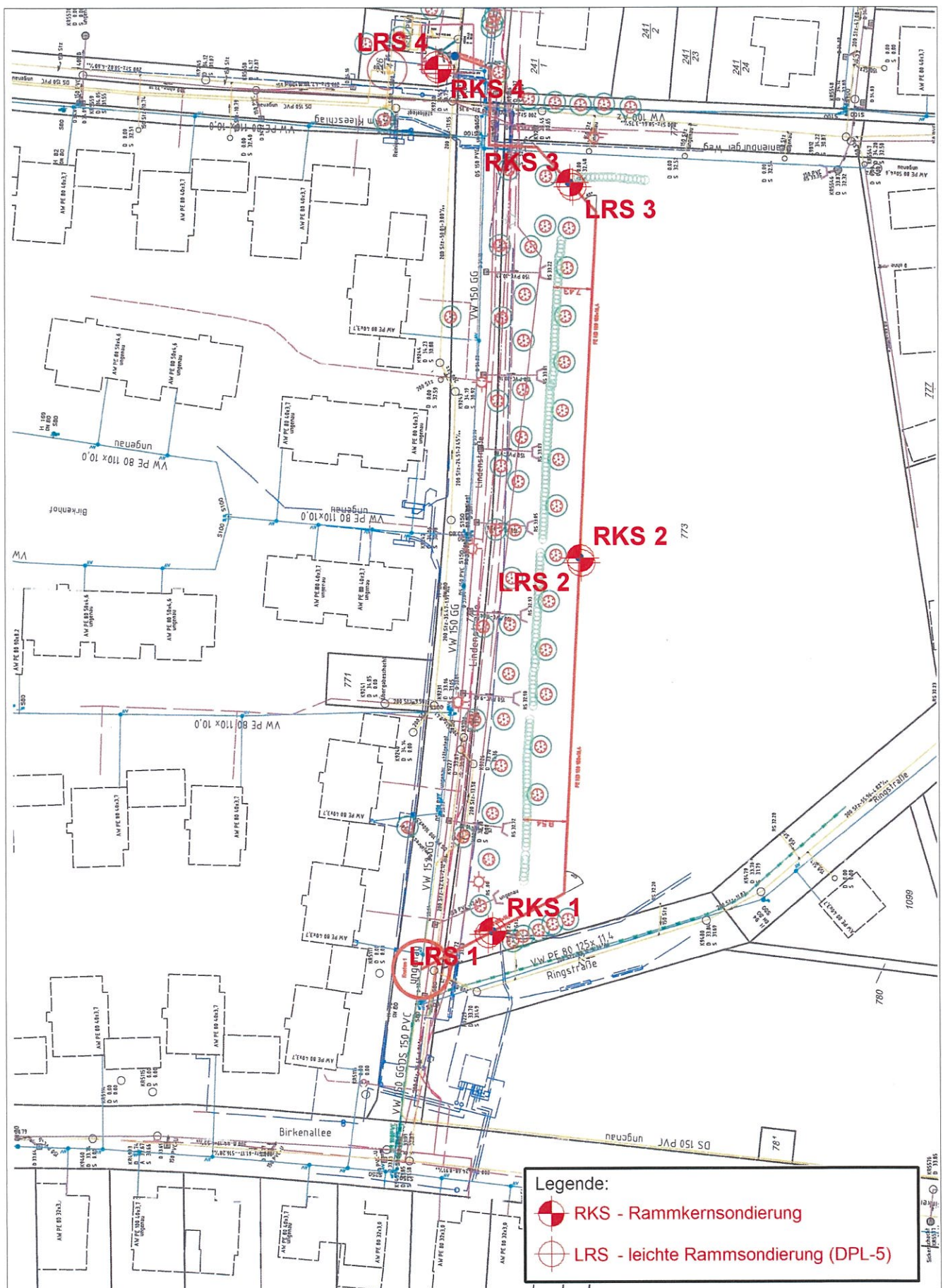
Dieses Gutachten gilt nur für den unter Pkt. C. 1. genannten Bereich der geplanten Abwasserdruckleitungserweiterung in 16767 Leegebruch.

Die durchgeführten Sondierungen haben im Sinne der DIN 4020 nur einen stichprobenartigen Charakter. Abweichungen der dargestellten Baugrundverhältnisse sind möglich. Sollten sich im Verlauf der Bauarbeiten die Bodenverhältnisse anders als von uns beschrieben darstellen, so sind wir darüber zu informieren.

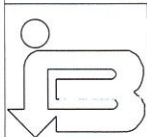
Für die Entnahme und Verbringung von Grundwasser ist bei der zuständigen unteren Wasserbehörde ein Antrag auf Erlaubnis zu stellen.

Das bei den Erdarbeiten anfallende Aushubmaterial ist einer gemäß LAGA PN 98 durchzuführenden Haufwerksbeprobung zu unterziehen.

Anlage 1



Quelle: Lageplan (Stand 09.12.2025)



Ing.-Büro Jürgen Markau
Marwitzer Straße 29
14612 Falkensee
Tel. 03322/2981-0 Fax-51

Projekt: ADL Leegebruch, Lindenstraße
Projektnr.: 13/2026/B
Anlage: 1
Maßstab: 1:1000
Datum: 12.02.2026
Bearbeiter: M. Geick

Lage- und Aufschlussplan

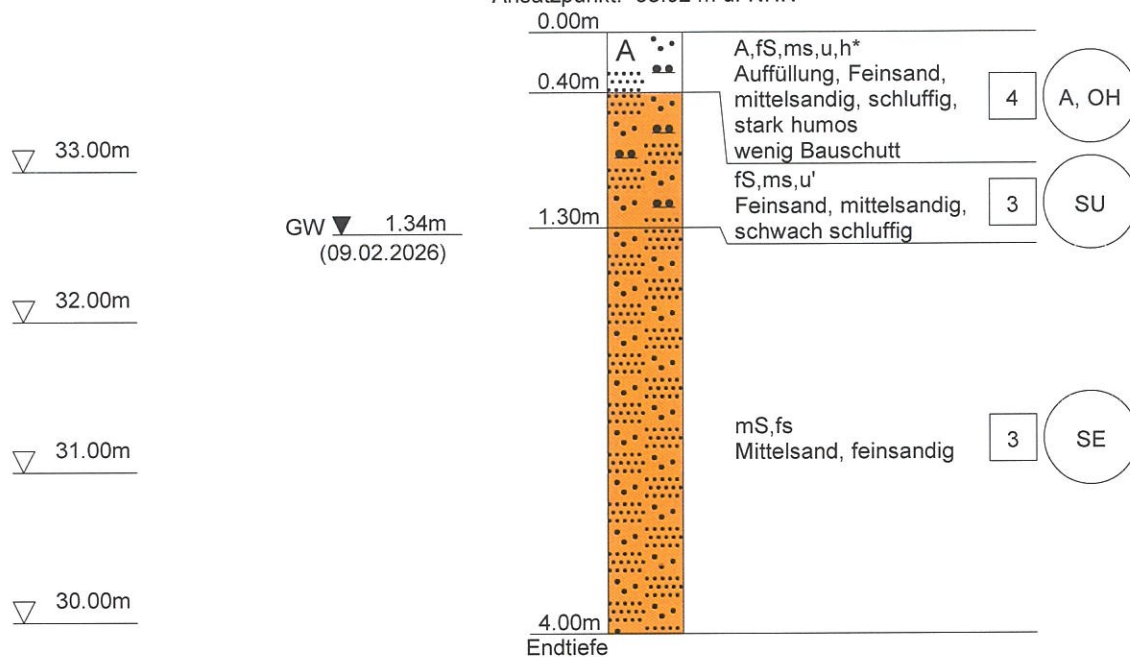
Anlage 2



Ing.-Büro Jürgen Markau	Projekt: ADL Leegebruch, Lindenstraße
Marwitzer Straße 29	Projektnr.: 13/2026/B
14612 Falkensee	Anlage: 2, Seite 1
Tel. 03322/2981-0 Fax-51	Maßstab: 1: 50

RKS 1

Ansatzpunkt: 33.92 m ü. NHN

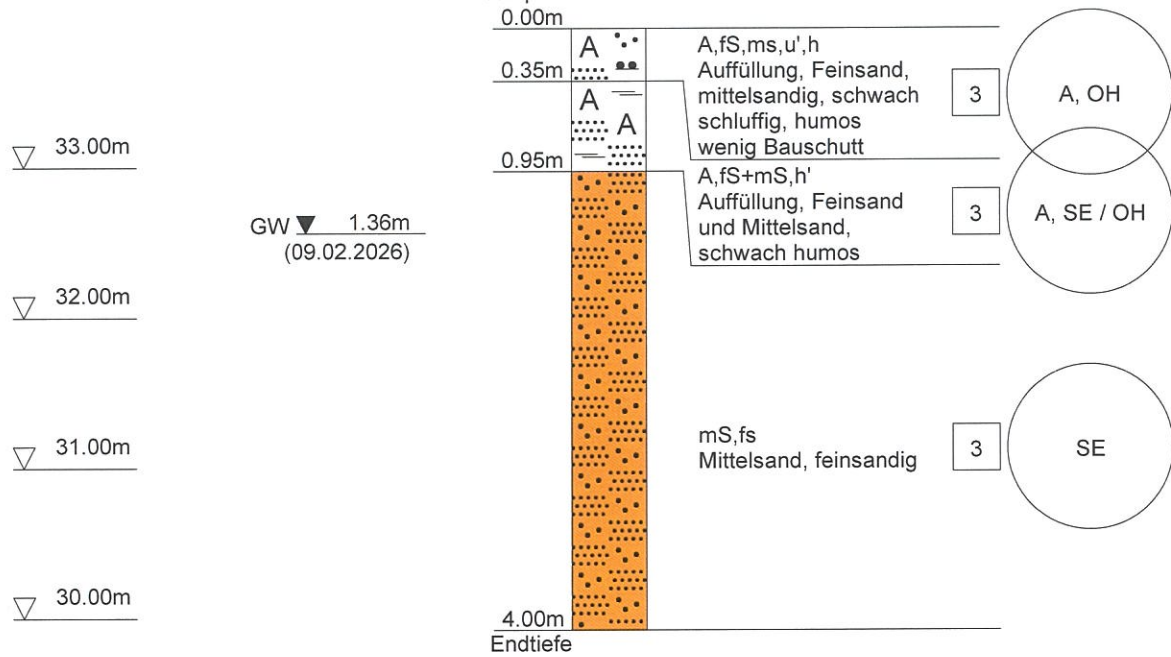




Ing.-Büro Jürgen Markau	Projekt: ADL Leegebruch, Lindenstraße
Marwitzer Straße 29	Projektnr.: 13/2026/B
14612 Falkensee	Anlage: 2, Seite 2
Tel. 03322/2981-0 Fax-51	Maßstab: 1: 50

RKS 2

Ansatzpunkt: 33.92 m ü. NHN



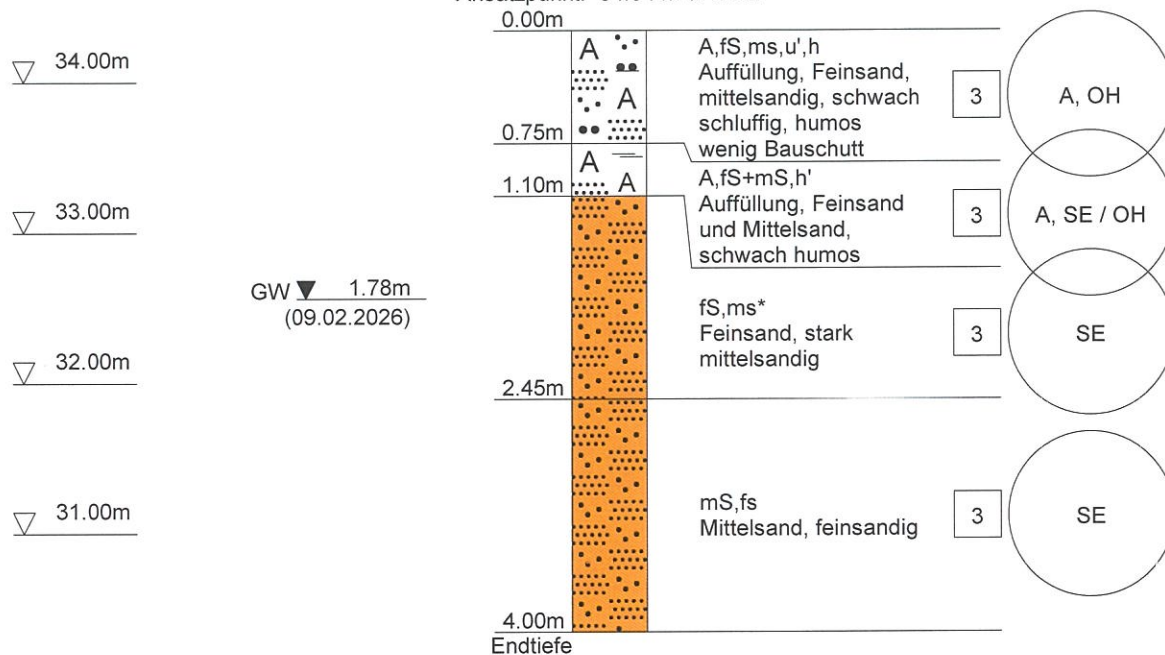


Ing.-Büro Jürgen Markau
Marwitzer Straße 29
14612 Falkensee
Tel. 03322/2981-0 Fax-51

Projekt: ADL Leegebruch, Lindenstraße
Projektnr.: 13/2026/B
Anlage: 2, Seite 3
Maßstab: 1: 50

RKS 3

Ansatzpunkt: 34.34 m ü. NHN





Ing.-Büro Jürgen Markau
Marwitzer Straße 29
14612 Falkensee
Tel. 03322/2981-0 Fax-51

Projekt: ADL Leegebruch, Lindenstraße
Projektnr.: 13/2026/B
Anlage: 2, Seite 4
Maßstab: 1: 50

RKS 4

Ansatzpunkt: 34.70 m ü. NHN
0.00m

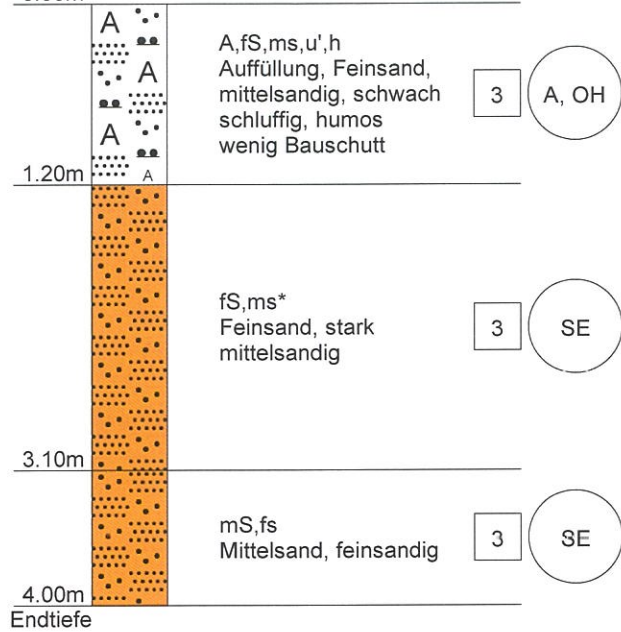
▽ 34.00m

▽ 33.00m

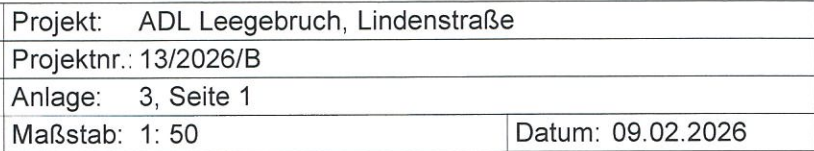
GW ▼ 2.05m
(12.02.2026)

▽ 32.00m

▽ 31.00m



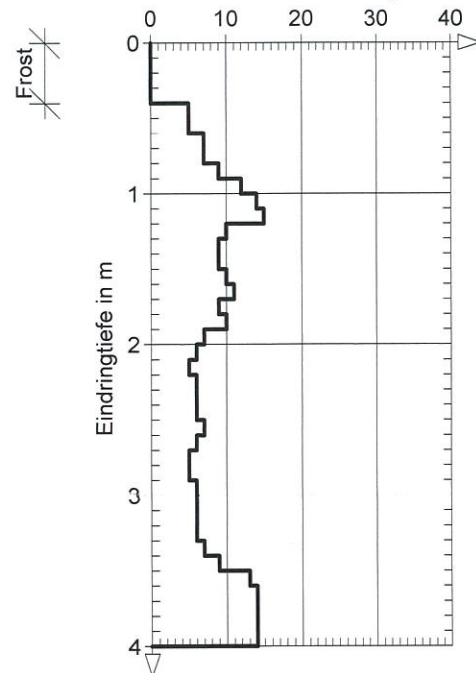
Anlage 3

[illegible]

LRS 1 (DPL-5) bei RKS 1

Ansatzpunkt: 33.92 m ü. NHN

Anzahl Schläge N10



▽ 32.58m

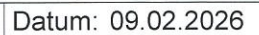
09.02.2026

▽ 32.00m

▽ 31.00m

30.00m







Anlage 4



Ing.-Büro Jürgen Markau
Marwitzer Straße 29
14612 Falkensee
Tel. 03322/2981-0 Fax-51

Kornverteilung

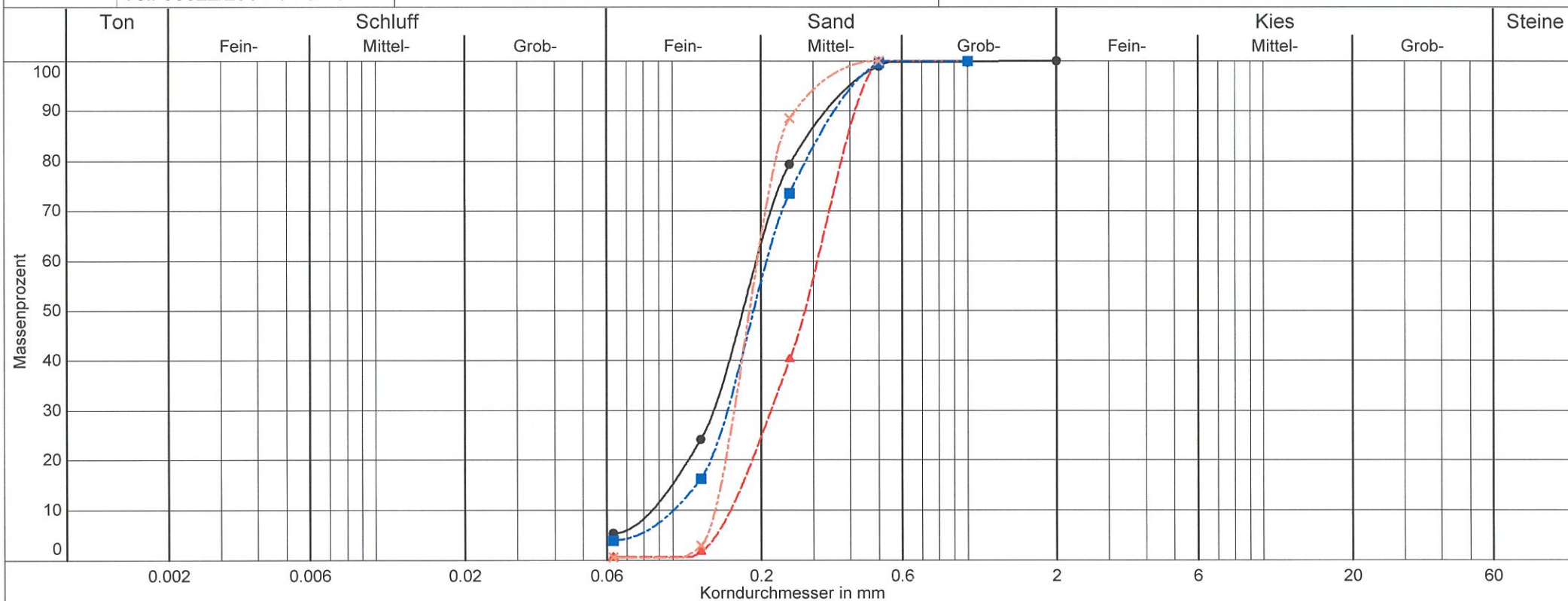
DIN ISO/TS 17892-4

Projekt: ADL Leegebruch, Lindenstraße

Projektnr.: 13/2026/B

Anlage: 4

Datum: 17.02.2026



Entnahmestelle	—●— RKS 1-2	---▲--- RKS 1-3	---■--- RKS 2-2	---×--- RKS 4-2	
Entnahmetiefe [m unter GCK]	0,40 - 1,30	1,30 - 4,00	0,35 - 0,95	1,20 - 3,10	
Bodenart	fS,ms,u'	mS,fs	fS+mS,h'	fS,ms*	
Bodengruppe	SU	SE	SE / OH	SE	
Bodenklasse	3	3	3	3	
kf nach Beyer	7.3E-005 m/s	2.5E-004 m/s	1.0E-004 m/s	2.1E-004 m/s	
Ungleichförm. Cu	2.2	2.0	2.1	1.4	
Krümmungszahl Cc	1.2	1.0	1.1	1.0	
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.3/94.7/0.0 %	0.0/0.7/99.3/0.0 %	0.0/4.0/96.0/0.0 %	0.0/0.5/99.5/0.0 %	
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F1	F1	F1	
Bemerkungen:					