

Gutachten

Nr. 25409

Projekt: Neubau Büro und Lagerhalle

Ort: 89356 Haldenwang
(Flurstücke Nr. 577 und 577/1)

Auftraggeber: Finkel Grünraumgestaltung e.K.
89356 Haldenwang, Bachstraße 8

Bauunternehmer: Dipl.-Ing. H. Bendl GmbH & Co. KG
89312 Günzburg, Lußweg 2

Untersuchungsauftrag: Baugrundbeurteilung und
geotechnische Beratung

Ulm, den 02.12.2025

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang	3
2. Untersuchungsumfang	4
3. Gelände und Bauvorhaben	5
4. Baugrundverhältnisse	7
5. Grundwasserverhältnisse	11
6. Bautechnische Folgerungen	12
6.1 Gründung	12
6.2 Auflagerung der untersten Böden	16
7. Sonstige Hinweise	17
8. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit	17
9. Schlussbemerkung	18

- Anlagen:**
- (1) Lageplan mit Untersuchungsstellen, Maßstab ca. 1:550
 - (2) Schichtprofile und Rammdiagramme, Höhenmaßstab ca. 1:50

1. Vorgang

Die Firma Finkel Grünraumgestaltung e.K. plant auf den Flurstücken Nr. 577 und 577/1 in Haldenwang den Neubau eines Büros und einer Lagerhalle.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im betreffenden Bereich wurde die SCHIRMER-Ingenieurgesellschaft beauftragt, eine geotechnische Untersuchung durchzuführen und Empfehlungen zur Gründung einschließlich der Bemessungs- und Bodenkennwerte sowie zur Auflagerung der untersten Fußböden auszuarbeiten. Ferner sollte zur Möglichkeit einer Versickerung von Niederschlagswasser Stellung genommen werden.

Für die Geländearbeiten und zur Erstellung des Gutachtens standen u.a. folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Plan Außenanlagen, Maßstab 1:500, vom 06.10.2025
- Plan UG-Entwässerung, Maßstab 1:200, vom 26.08.2025
- Pläne EG-Verwaltung und EG-Halle mit Carports, Maßstab 1:200, vom 26.08.2025
- Schnitte a1, a3 und a5 sowie b1, b2 und b3, Maßstab 1:100 bzw. 1:200, vom 26.08.2025
- Ansichten Osten und Westen Halle, Osten und Westen Verwaltung sowie Norden und Süden gesamt, Maßstab 1:100 bzw. 1:200, vom 26.08.2025
- Lageplan, Schichtenverzeichnisse und Bodenprofile des Gutachtens „BV Erschließung Gewerbegebiet an der OVS Röfingen-Haldenwang“ der HPC AG, Harburg vom 03.05.2022

2. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 18.11.2025 auf der Neubauplätze vier Rammkernsondierungen (RKS 1 bis 4) mit Tiefen von 5,5 m bzw. 6,0 m niedergebracht.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten erfolgte durch unseren Sachbearbeiter eine Ansprache der angetroffenen Bodenarten. Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 beschrieben und nach DIN 18196 eingestuft.

Des Weiteren wurden am 18.11.2025 vier schwere Rammsondierungen (DPH A bis D) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen zwischen 4,5 m und 9,4 m durchgeführt. Die Rammsondierungen dienten insbesondere zur Verifizierung der Schichtübergänge sowie zur Bestimmung der Konsistenz der bindigen und Lagerungsdichte der rolligen Böden.

Die Untersuchungsstellen wurden der Lage und Höhe nach eingemessen. Ihre Ansatzpunkte gehen aus der Anlage 1 hervor. Die Höhenmessung bezieht sich auf einen Schachtdeckel in der Hauptstraße (siehe Anlage 1), der nach dem Spartenplan eine absolute Höhe von 461,16 m ü.NN besitzt. Diese Höhe ist bauseits gegebenenfalls noch zu überprüfen. Außerdem sind in Anlage 1 auch die relevanten Kleinrammbohrungen KRB 1 und 4 der Untersuchungen aus dem Jahr 2022 enthalten.

Die Ergebnisse der Bodenaufnahme sind unter Beachtung von DIN 4023 in Form von höhengerecht angeordneten Schichtprofilen zusammen mit den beiden relevanten Profilen der Untersuchungen von 2022 in der Anlage 2 dargestellt. Die Rammdiagramme sind dort ebenfalls enthalten.

Aus den verschiedenen Bodenschichten wurden Proben entnommen und zur weiteren Bearbeitung in unser bodenmechanisches Labor gebracht. Dort erfolgte eine Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Feldansprache.

3. Gelände und Bauvorhaben

Die betreffende Neubauplätze liegt am Weststrand von Haldenwang, zwischen der Hauptstraße im Norden, der Lauinger Straße im Osten und der Staatsstraße St 2525 im Westen. Im Süden schließen sich landwirtschaftliche Flächen an und im Norden wird das Gelände vom Bewuchs entlang des Haldenwanger Bachs begrenzt. Es handelt sich um die Flurstücke Nr. 577 und 577/1, die sich zusammen über eine maximale Fläche von etwa 170 m x 52 m erstrecken.

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bestand darauf eine nach Westen abfallende Grünfläche (vgl. Bilder 1 bis 3). Gemäß dem Schnitt bb beträgt die maximale Höhendifferenz auf dem Baufeld etwa 4,8 m.

Nach den Planunterlagen ist im Zentrum des Bauareals der Neubau einer Halle mit einem Grundriss von 32,06 m x 27,64 m und einer Höhe von maximal ca. 10 m vorgesehen (vgl. Anlage 1). Der Hallenboden liegt auf einem Niveau von 457,20 m ü.NN (= -1,50 m) und damit im Osten etwa auf derzeitiger Geländehöhe und im Westen ca. 1,5 m darüber.

Im Ostteil des Geländes ist außerdem der Neubau eines zweigeschossigen Büros geplant. Dieses Gebäude besitzt maximale Abmessungen von ungefähr 27,5 m x 18 m. Der EG-Rohfußboden liegt auf 458,70 m ü.NN (= ±0,00 m). Dadurch schneidet es im Osten um ca. 1,4 m in das bestehende Gelände ein und läuft im Westen ungefähr ebenerdig aus. Im Endzustand bindet das Bauwerk jedoch nicht in das Gelände ein.

Beide Bauwerke sollen nicht unterkellert werden. Weitere Angaben zur Bauausführung sowie im Speziellen zur Gründung und zu den Bauwerkslasten liegen nicht vor.

Darüber hinaus ist geplant, das anfallende Niederschlagswasser vor Ort wieder zu versickern („Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung“).



Bild 1: Bauareal am 18.11.2025 / Blickrichtung Westen



Bild 2: Bauareal am 18.11.2025 / Blickrichtung Nordwesten



Bild 3: Bauareal am 18.11.2025 / Blickrichtung Norden

4. Baugrundverhältnisse

Das untersuchte Areal liegt am Ostrand des Mindeltals und ist daher von jungen, quartären Talablagerungen geprägt. Hierbei handelt es sich um mächtige bindig-organische Böden (Tallehme und Torfe). Nach den geologischen Kartenunterlagen sind sie den Haupteinheiten „Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän“ sowie „Niedermoortorf mit Alm- bis Kalktuffeinlagerung, holozän“ zuzuordnen. Die Talablagerungen werden von quartären Sand- und Kiesschichten unterlagert. Insbesondere am Talrand kann es sich aber auch um tertiäre Sande der Oberen Süßwassermolasse handeln.

Im Einzelnen ergibt sich nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen von 2025 und 2022 der nachfolgend beschriebene Schichtenaufbau (siehe Anlage 2).

Zunächst lag bei allen Sondierungen eine 0,4 m bis 0,8 m mächtige **Mutterbodenschicht** vor.

Darunter folgten **bindig-organische Talablagerungen**.

Hierbei handelte es sich zum einen um Tallehme, die als teils schwach bis stark tonige, teils schwach bis stark sandige und teils schwach bis stark organische Schluffe ausgebildet waren. Die Tallehme besaßen eine weiche bis steife Konsistenz. Des Weiteren lagen die Talfüllungen als mäßig zersetzte bis zersetzte Torfe mit Mächtigkeiten von 0,3 m und 4,0 m vor.

Bei RKS 1 reichten die bindig-organischen Talablagerungen bis zur Endtiefe, in der sie noch nicht durchrert waren.

Bei den übrigen Sondierungen wurde ab Tiefen zwischen 4,2 m und 5,9 m darunter eine Abfolge aus **Sand- und Kiesschichten** angetroffen.

Die Sandschichten waren in bodenmechanischer Hinsicht als schwach schluffige bis schluffige, z.T. kiesige Sande anzusprechen. Bei den Kiesschichten handelte es sich um schluffige, sandige Kiese. Sie kamen nur bei RKS 3 und 4 vor. Insgesamt reichten die Sand- und Kiesschichten bis zur Endtiefe von RKS 2 bis 4 sowie KRB 3 und 4 und waren dort noch nicht durchteuft.

Die ergänzend zu den Rammkernsondierungen durchgeföhrten **Rammsondierungen** DPH A bis D zeigten zunächst nur sehr geringe Schlagzahlen von deutlich unter 10 pro 10 cm Eindringtiefe. Erst in Tiefen von ca. 3,5 m bis 5,7 m stiegen die Werte rasch auf über 10 an. In den Endtiefen wurden dann Zahlen von über 40 erreicht.

Eine Korrelation mit den Schichtprofilen zeigt, dass die Schlagzahlen innerhalb der oberen Böden nur sehr niedrig sind.

Dies lässt auf eine überwiegend bestenfalls weich-steife Konsistenz der bindig-organischen Talablagerungen schließen. Die abrupte Zunahme in 3,5 m bis 5,7 m Tiefe deutet auf das Erreichen der Sand-/Kiesschichten hin, die bis zur Endtiefe vorlagen. Insgesamt dürften diese Böden den Schlagwerten nach zu urteilen eine mitteldichte bis dichte Lagerung besitzen.

Grundsätzlich sind im untersuchten Areal weitere Wechselhaftigkeiten bezüglich der Ausbildung und dem Zustand der einzelnen Schichten nicht auszuschließen. Insbesondere können Schwankungen im Verlauf der Obergrenze der Sand-/Kiesschichten vorkommen.

Die tragfähigen Sand-/Kiesschichten stehen nach den Untersuchungsergebnissen etwa ab den nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Tiefen an.

Tabelle 1: Tiefenlage der Oberkante der Sand-/Kiesschichten

	m unter Gelände	m ü.NN
- RKS 2:	5,9	452,2 m ü.NN
- RKS 3:	4,5	452,4 m ü.NN
- RKS 4:	4,2	451,9 m ü.NN
- KRB 3**:	4,3	451,4 m ü.NN
- KRB 4**:	4,6	453,6 m ü.NN
- DPH A:	ca. 3,5	ca. 452,2 m ü.NN
- DPH B:	ca. 5,1	ca. 451,3 m ü.NN (Min)
- DPH C:	ca. 5,0	ca. 453,4 m ü.NN
- DPH D:	ca. 5,7	ca. 454,2 m ü.NN (Max)

** Kleinrammbohrung von 2022

In der folgenden Tabelle 2 werden für die angetroffenen Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte (Rechenwerte) angegeben. Dabei wurden neben den aktuellen auch frühere Untersuchungen an vergleichbaren Böden zugrunde gelegt.

Die Werte gelten für ungestörte Lagerungsverhältnisse ohne baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen. Im Regelfall kann mit den jeweiligen Mittelwerten gerechnet werden. Um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, sollten Setzungsberechnungen grundsätzlich mit beiden angegebenen Grenzwerten durchgeführt werden.

Tabelle 2: charakteristische Bodenkennwerte

ortsübliche Schichtbezeichnung (Bodengruppe nach DIN 18196)	Wichte des feuchten Bodens γ_k	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'_k	Reibungswinkel ϕ'_k	Kohäsion c'_k	Steifemodul $E_{s,k}$	undrain. Kohäsion $c_{u,k}$
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²	kN/m ²
Tallehme (UM/TL/TM/OU)	18 - 19	9 - 10	20 - 22,5	1 - 6	3 - 8	≥ 25
Torfe (HZ/HN)	13	3	15	1 - 2	<1	≥ 15
Sandschichten (SU/SU*)	19	10	27,5 - 30	0 - 2	10 - 30	-
Kiesschichten (GU*)	20 - 21	11 - 12	32,5 - 35	0 - 2	50 - 70	-

Bezüglich der Auslegung der Bauwerke gegen **Erdbeben** gemäß DIN EN 1998-1 ergeben sich die nachfolgenden Parameter für die Bemessung.

Gemäß dem nationalen Anhang NA:2023-11 ist der maßgebliche Gefährdungsparameter die spektrale Antwortbeschleunigung $S_{aP,R}$ im Plateaubereich des Antwortspektrums für das Untergrundverhältnis A-R. Nach Anhang NA.1 ergibt sich aus der geographischen Länge und Breite des Baufeldes ein Wert von $S_{aP,R} \approx 0,46$. Diese Angabe gilt für eine Wiederkehrperiode von $T_{NCR} = 475$ Jahre. Darüber hinaus sind die Sand-/Kiesschichten der Baugrundklasse **C** bzw. **B** (bei dichter Lagerung) zuzuordnen. Die Baufläche liegt im Bereich der Untergrundklasse **T**.

Nach der ehemals gültigen DIN EN 1998-1 vom Januar 2011 befindet sie sich zudem außerhalb der in **Erdbebenzonen** eingeteilten Gebiete Deutschlands.

5. Grundwasserverhältnisse

Während der Feldarbeiten am 18.11.2025 konnten bei den in nachfolgender Tabelle genannten Sondierungen Grundwasserstände ermittelt werden. Bei den übrigen Aufschlüssen war keine Messung in den Sondierlöchern möglich, da diese nach dem Ziehen der Sondierschappe zugefallen waren.

Tabelle 3: Grundwasserstände

Aufschluss	Grundwasser nach Aufschlussende [m unter Gelände]	[m ü.NN]
- RKS 3	2,00	454,86
- RKS 4	1,60	454,51
- KRB 3**	1,85	453,89

** Kleinrammbohrung von 2022

Die Angaben zum Grundwasser gelten nur für den Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten bzw. der Messungen. Über die längerfristigen Schwankungen sowie über die jahreszeitlich bedingten Änderungen des Wasserspiegels können aufgrund dieser Feldbeobachtungen keine Aussagen gemacht werden. In jedem Fall ist aber mit einem Anstieg des Grundwassers über die gemessenen Stände - v.a. nach lang anhaltenden Niederschlägen sowie nach der Schneeschmelze - zu rechnen.

Da die Neubauten nicht unterkellert werden sollen und im Endzustand nicht in das Gelände einbinden, sind - abgesehen von einer kapillarbrechenden Schicht unter den tiefsten Böden - dort keine weiteren Maßnahmen im Hinblick auf den Durchfeuchtungsschutz / die Bauwerksabdichtung notwendig.

6. Bautechnische Folgerungen

6.1 Gründung

Zur besseren Übersicht ist in die Anlage 2.2 die Kote des Hallenbodens auf 457,20 m ü.NN (= -1,50 m) sowie in die Anlage 2.3 der EG-Rohfußboden des Bürohauses auf 458,70 m ü.NN (= ±0,00 m) eingetragen (vgl. Kapitel 3). Die Gründungssohlen dürften bei innenliegenden Fundamenten etwa 0,5 m unter diesen Niveaus liegen. Bei Außenfundamenten können sie ca. 1,0 m (frostfrei) darunter angenommen werden. Diese Koten sind in Anlage 2 ebenfalls enthalten.

Die Gründungsniveaus liegen nach den Untersuchungsergebnissen damit in den bindig-organischen Talfüllungen. Diese Böden sind aufgrund ihrer Heterogenität, ungünstigen Konsistenz sowie des organischen Anteils nicht für die Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet. Langfristig wären ohne Zusatzmaßnahmen Setzungen und vor allem bei Lastunterschieden deutliche Setzungsdifferenzen zu erwarten. Insbesondere die organischen Böden neigen aufgrund von Zersetzungsprozessen zu erheblichen Setzungen, die im Vorfeld rechnerisch nicht abschätzbar sind.

Eine einheitliche, setzungsarme Gründung ist deshalb nur in den Sand-/Kies-schichten möglich. Da diese Böden erst in größerer Tiefe anstehen, muss die Gründung über Pfähle oder pfahlähnliche Elemente, die in die Sand-/Kies-schichten einbinden, erfolgen.

Dafür kommt insbesondere eine Mikropfahlgründung in Betracht. Hierfür eignen sich zum Einen duktile Gussrammpfähle und zum Anderen CMC-Säulen oder SOB-Pfähle, da diese Systeme auch entsprechend verlängert werden können. In den folgenden Abschnitten wird auf die genannten Gründungsarten eingegangen.

- Duktile Gussrammpfähle

Bei Pfahlgründungen gilt, dass gemäß DIN EN 1997-1:2009-09 Verfahren zur Bestimmung des Druckwiderstandes auf der Grundlage von Pfahlprobefbelastungen und vergleichbarer Erfahrung entwickelt worden sein müssen. Nach der ergänzenden DIN 1054:2010-12 dürfen die charakteristischen Werte für den Pfahlspitzendruck und die Pfahlmantelreibung auf der Grundlage von Erfahrungswerten bestimmt werden. Diese Werte sind im Jahresbericht 2022 des Arbeitskreises „Pfähle“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGfG) enthalten.

Die Tragfähigkeit des Einzelpfahles hängt stark von den lokalen Baugrundverhältnissen ab und wird anhand von gemessenen Eindringwiderständen empirisch bestimmt (Rammzeit). Die äußere Pfahltragfähigkeit ist von der ausführenden Firma entsprechend der bauaufsichtlichen Zulassung nachzuweisen bzw. zu bestätigen (Probefbelastung bzw. Probefbelastung in vergleichbaren Böden und Auswertung in einer gutachterlichen Stellungnahme).

Die Pfähle sind mit Blick auf die angetroffenen Böden mit Mantelverpressung und einem Pfahlschuh-Durchmesser zwischen 180 mm bis 370 mm herzustellen. Sie müssen mindestens 2,5 m in die tragfähigen Schichten einbinden.

Für die Lagerungsdichte der Sand-/Kiesschichten wird aufgrund der Ergebnisse aus den schweren Rammsondierungen und unserer Erfahrungen ein mittlerer Wert für den Spitzenwiderstand der Drucksonde von $q_c = 20 \text{ MN/m}^2$ angenommen.

Für den Bruchwert der Mantelreibung ergibt sich in den Sand-/Kiesschichten in Anlehnung an Tabelle 5.34 des Jahresberichts 2022 des Arbeitskreises „Pfähle“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) daraus ein Wert von

$$q_{s,k} = 250 \text{ kN/m}^2$$

für mantelverpresste Duktilrammpfähle.

Für die überlagernden Schichten ist keine Mantelreibung anzusetzen.

Gemäß Tabelle 5.33 des Jahresberichts 2022 des Arbeitskreises „Pfähle“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) kann für die Sand-/Kiesschichten der nachfolgende Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$ für mantelverpresste Duktilrammpfähle angesetzt werden.

Tabelle 4: charakteristischer Pfahlspitzendruck

bezogene Pfahl- kopfsetzung s/D_b	Pfahlspitzendruck $q_{b,k} [\text{kN/m}^2]$ in den Talkiesen
0,10 = s_g	6.000

Für die Ansetzung des aufgeführten Werts nach Tabelle 4 wird vorausgesetzt, dass die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlfußfläche nicht weniger als 1,5 m beträgt und in diesem Bereich $q_c \geq 20 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen ist, was im vorliegenden Fall als erfüllt angesehen werden kann.

- SOB-Pfähle

Bei SOB-Pfählen (Schneckenortbeton-Pfähle) wird eine Bohrschnecke bis in die Sand-/Kiesschichten niedergebracht. Während des Ziehens der Schnecke wird dann zeitgleich der entstandene Hohlraum von unten nach oben betoniert. Prinzipiell ist die Schneckenbohrung auch mit einer Verrohrung möglich, was sich im vorliegenden Fall empfiehlt.

Die Tragfähigkeiten müssen auch bei SOB-Pfählen vom Hersteller gewährleistet werden.

- CMC-Säulen

CMC-Säulen sind erschütterungsfrei, vollverdrängend hergestellte pfahlartige Tragelemente zur Baugrundverbesserung. Bei diesem Verfahren kann der vom Bohrgerät aufgezeichnete Druckverlauf zur Herstellung der Säulen fortlaufend überprüft werden. Die Tragfähigkeiten müssen auch in diesem Fall vom Hersteller gewährleistet werden.

Bei Ausschreibungen oder Anfragen sollten generell auch Sondervorschläge zugelassen werden, da entsprechende Fachfirmen über einen großen Erfahrungsschatz verfügen und daher unter Umständen preiswerte Alternativen anbieten können.

- Ergänzende Angaben zur Gründung

Angaben zu den möglichen rechnerischen Setzungen bei der genannten Gründung über Pfähle müssen durch die Spezialtiefbaufirma abhängig vom Pfahltyp erfolgen.

Zwischen unterschiedlich belasteten Bauteilen sowie Bauteilen, bei denen Lasten zu unterschiedlichen Zeiten im Bauablauf aufgebracht werden, sollten nach Möglichkeit Fugen vorgesehen werden.

Es wird empfohlen, das endgültige Gründungskonzept mit unserem Büro abzustimmen, vor allem da noch keine Angaben zu den Lasten und zu den Lastverteilungen vorliegen.

Bei größeren Horizontallasten / Horizontalkräften werden Schrägpfähle erforderlich.

6.2 Auflagerung der untersten Böden

Aufgrund der anstehenden bindig-organischen Talfüllungen, die langfristig zu erheblichen Setzungen neigen, wird empfohlen, sowohl den Hallenboden als auch den untersten Boden des Bürogebäudes punktgestützt freitragend auf die in Kapitel 6.1 beschriebenen Gründungselemente aufzulagern.

An den frostgefährdeten Außenseiten der untersten Böden bzw. erdberührten Bauteile sind umlaufende Frostschürzen vorzusehen.

7. Sonstige Hinweise

Die bindig-organischen Talfüllungen sind äußerst empfindlich gegen dynamische Beanspruchungen, z.B. durch Befahren während des Baustellenbetriebs. Durch ein geeignetes Aushubverfahren (rückschreitende Arbeitsweise) ist sicherzustellen, dass die Sohle darin nicht gestört wird.

Diese Böden sind zudem witterungsempfindlich und müssen daher vor Frost und Niederschlägen geschützt werden. Falls eine entsprechende Witterung zu erwarten ist, sind Maßnahmen vorzusehen, die die fertiggestellten Bauteile entsprechend schützen (Abdecken, Überschütten). Wenn dennoch Bereiche durchweicht sind, müssen diese gegen verdichtungswilliges Bodenmaterial ausgetauscht werden.

Außerdem sind für die Spezialtiefbauarbeiten temporär befahrbare Flächen, z.B. durch Anschüttungen mit grobkörnigem Material auf Geokunststofflagen herzustellen.

8. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit

Im DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt DWA-A 138-1 - Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Planung, Bau und Betrieb) ist für den Durchlässigkeitsbeiwert von Böden eine Anforderung von k_f höchstens 1×10^{-3} m/s und mindestens 1×10^{-6} m/s genannt.

Erfahrungsgemäß halten nur die Sand-/Kiesschichten diese Anforderung gerade noch ein. Jedoch sind zum Erreichen derselben tiefreichende Rigolen o.ä. erforderlich. Die überlagernden Schichten eignen sich augenscheinlich aufgrund ihrer sehr geringen Durchlässigkeit nicht für eine Versickerung.

Zudem muss gemäß Regelwerk die Mächtigkeit des Sickerraums mindestens 1 m betragen, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW). Nach unseren Erhebungen lag im weiteren Bereich des Bauvorhabens am 18.11.2025 eine niedrige bis mittlere Grundwassersituation vor. Es wird deshalb empfohlen, den **MHGW** im betreffenden Areal auf ca. **454,8 m ü.NN** festzulegen. Somit wird der Mindestabstand nach den Ergebnissen der Feldversuche unterschritten.

Insgesamt sind die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ohne weitere Maßnahmen, wie z.B. Rigolen o.ä. bis auf die Sand-/Kiesschichten, hinsichtlich einer Versickerung als ungünstig zu bewerten.

In begründeten Ausnahmefällen ist zwar eine Reduzierung des Sickerraums möglich, allerdings nur bei Flächen- und Muldenversickerungen, was im vorliegenden Fall aufgrund der Tiefenlage der Sand-/Kiesschichten nicht in Frage kommt.

9. Schlussbemerkung

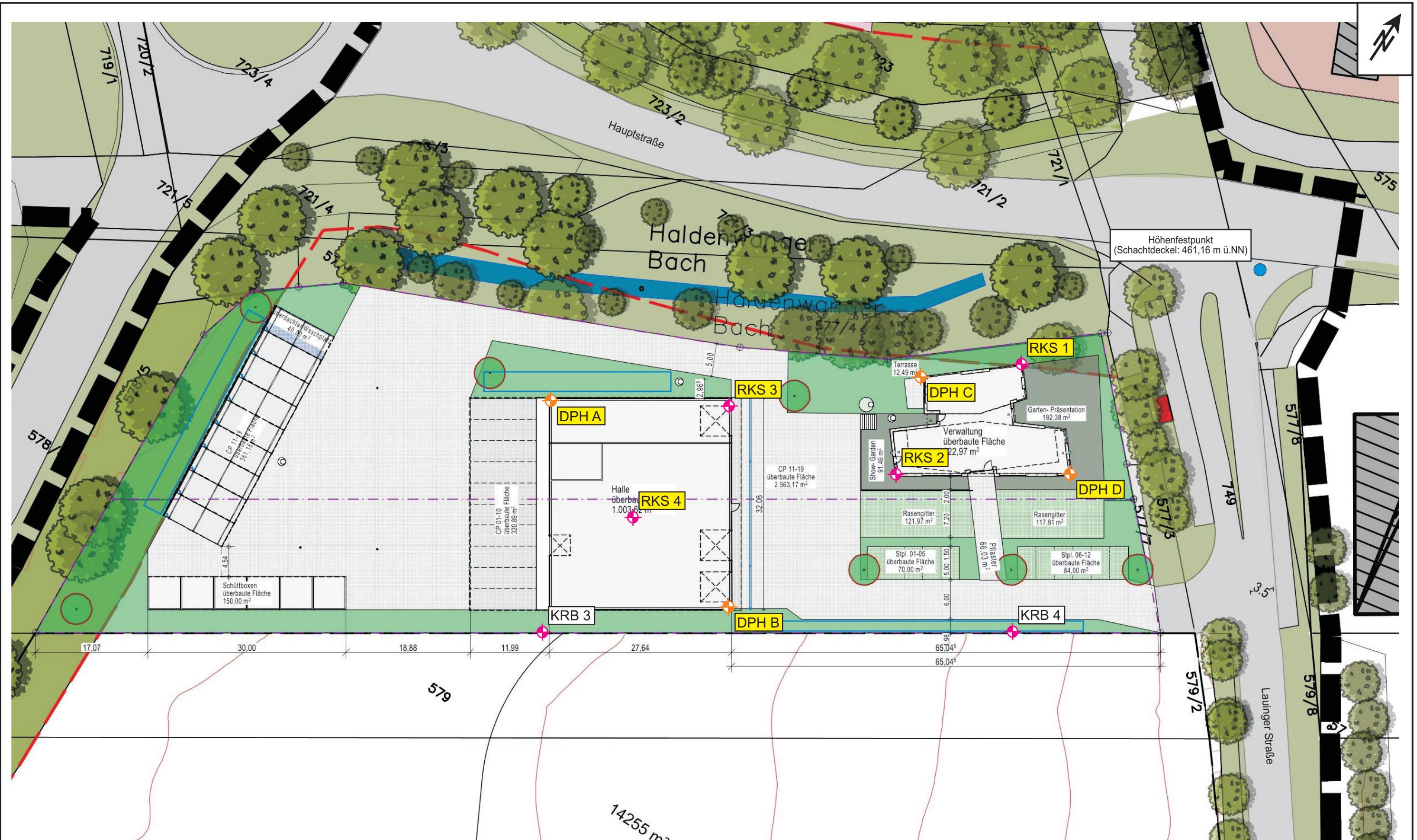
Das vorliegende Gutachten beschreibt die bei den Untersuchungsarbeiten festgestellten Untergrund- und Grundwasserverhältnisse in geotechnischer, hydrogeologischer und grundbautechnischer Hinsicht. Die fachtechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt des Gutachtens bekannten Planungsstand.

Falls sich im Zuge der weiteren Planung oder Bauausführung noch geotechnische Fragen ergeben, bitten wir, unser Büro beratend einzuschalten.

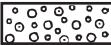
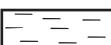
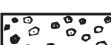
SCHIRMER - Ingenieurgesellschaft mbH

- gez. *D. Schirmer* -

(Dipl.-Ing. D. Schirmer)



Lageplan mit Untersuchungsstellen	
Legende:	Projekt: 25409 / 02.12.2025 Neubau Büro und Lagerhalle in Haldenwang (Fl.Nr. 577 und 577/1)
<ul style="list-style-type: none"> RKS: Rammkernsondierung DPH: Schwere Rammsondierung KRB: Kleinrammbohrung von 2022 	Maßstab: 1:550 bei DIN A3

Benennung	Kurzzeichen		Signatur
	Bodenart	Beimengung	
Auffüllung	A	-	A
Mutterboden	Mu	-	Mu
Kies	G	g	
Sand	S	s	
Schluff	U	u	
Ton	T	t	
Steine	X	x	
Blöcke	Y	y	
organische Beimengung	-	o	
Fels, verwittert	Zv	-	Zv
Fels, allgemein	Z	-	Z
Sandstein	Sst	-	Z·
Schluffstein	Ust	-	Z ..
Tonstein	Tst	-	Z-
Mergelstein	Mst	-	Z-I
Kalkstein	Kst	-	ZI
Kalktuffstein	Ktst	-	Z II
Torf, Humus	H	h	
Faulschlamm	F	-	

Künstlicher Aufschluss

SCH = Schürfgrube
 B = Bohrung
 RKS = Rammkernsondierung
 GWM = Grundwassermessstelle
 DPH = schwere Ramm-sondierung n. DIN 4094

Konsistenz

 = breiig  = nass
 = weich
 = steif
 = halbfest
 = fest

Grundwasserspiegel

 Grundwasser angetroffen
 Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
 Ruhewasserstand in einer Grundwassermessstelle

Probenentnahme

F = Feststoffprobe
 B = Bodenprobe M = Mischprobe

Beimengung

Darstellung einer "schwachen" durch [] einer "starken" Beimengung durch [*] hinter dem Kurzzeichen.

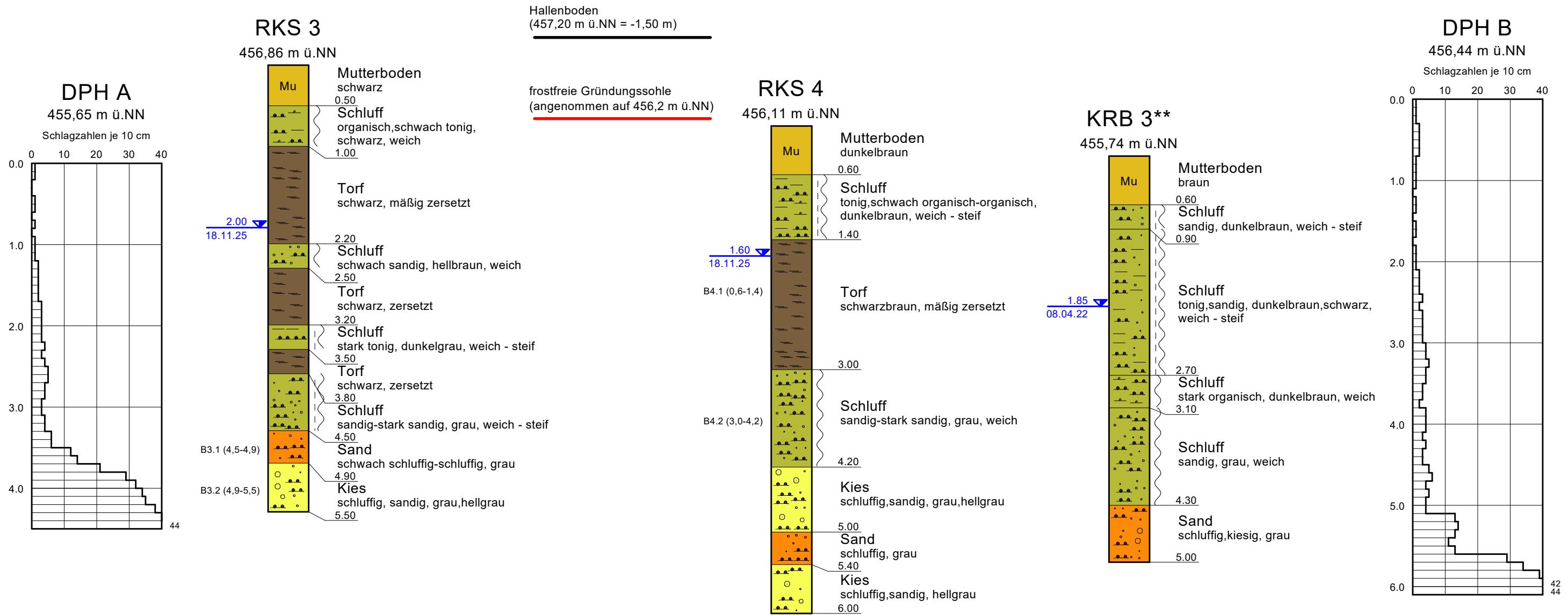
Legende zu den Schichtprofilen nach DIN EN ISO 14688



Projekt: 25409 / 02.12.2025
 Neubau Büro und Lagerhalle in Haldenwang (Fl.Nr. 577 und 577/1)

Anlage 2.1

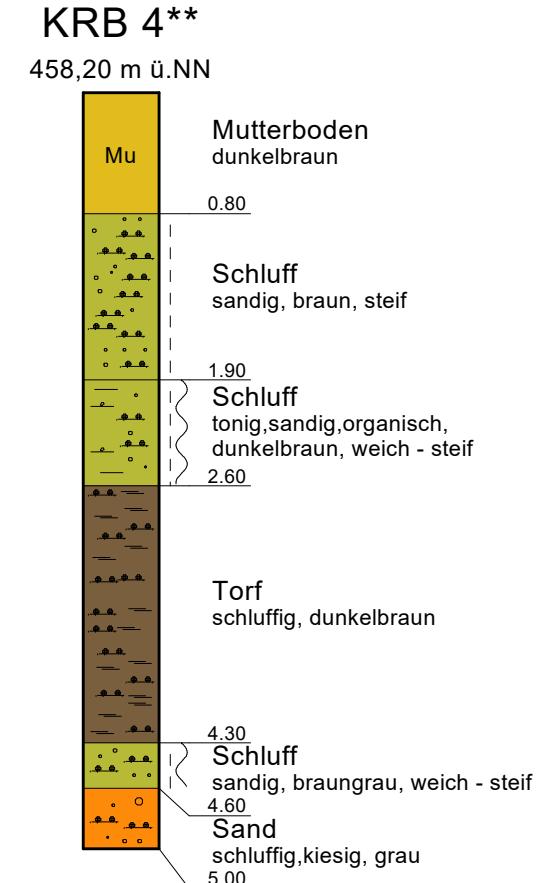
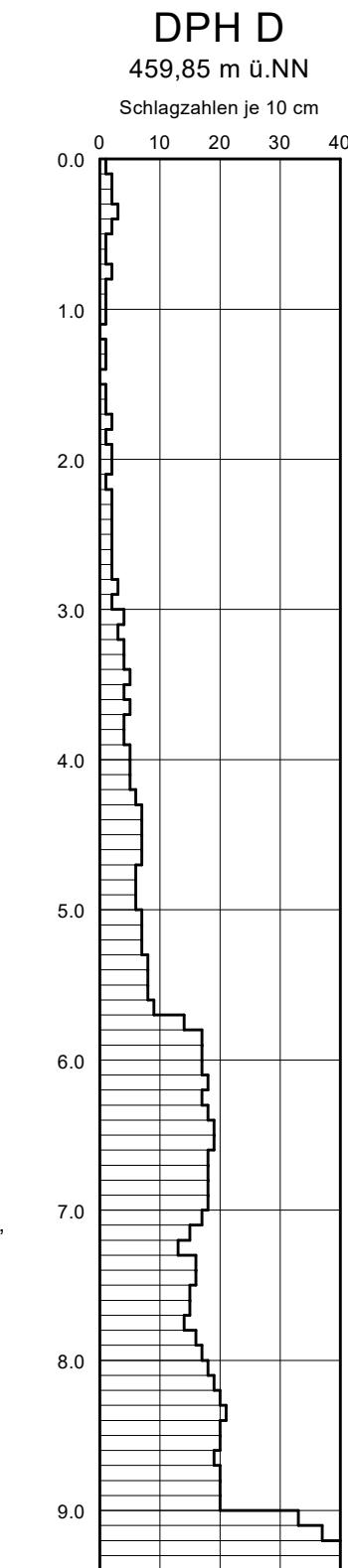
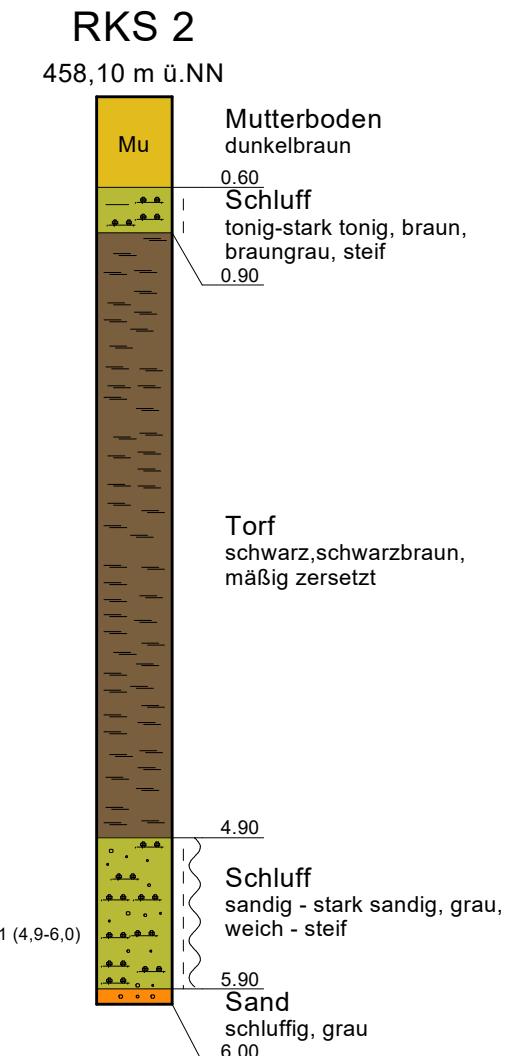
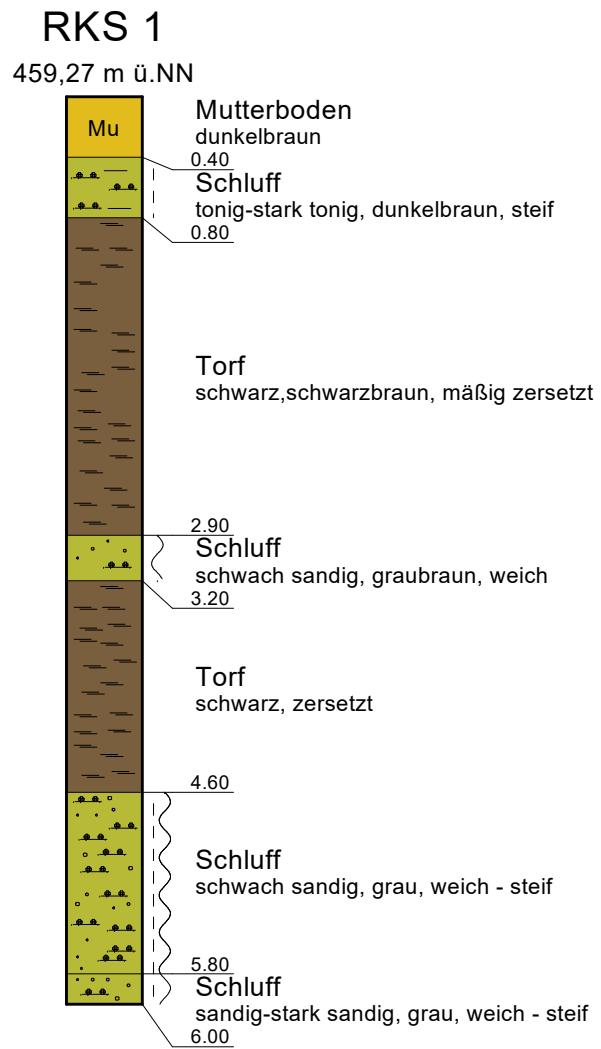
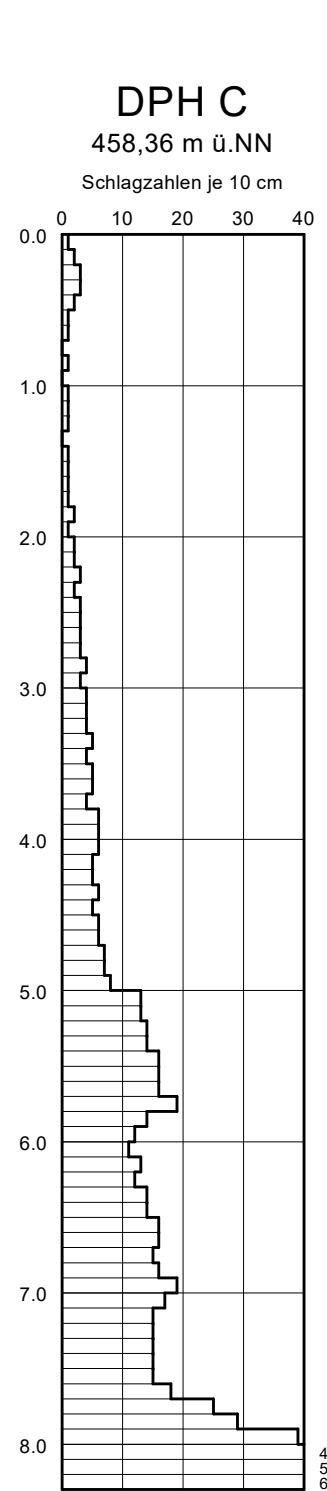
Halle



Schichtprofile und Ramm-diagramme	
Projekt: 25409 / 02.12.2025 Neubau Büro und Lagerhalle in Haldenwang (Fl.Nr. 577 und 577/1)	
Höhenmaßstab ca. 1:50 bei A3	Anlage 2.2

** Kleinrammbohrung von 2022

Büro



** Kleinrammbohrung von 2022

Schichtprofile
und Ramm-
diagramme



Projekt: 25409 / 02.12.2025
Neubau Büro und Lagerhalle in
Haldenwang (Fl.Nr. 577 und 577/1)

Höhenmaßstab ca. 1:50 bei A3 Anlage 2.3