



Baugrunduntersuchung
Neubau "Progroup Board Viking"
Wilhelm-Focke-Straße in Hodenhagen
Geotechnischer Bericht

BEARBEITUNG

Dr.-Ing. Dipl.-Geol. Michael Bachmann
B.Sc. Jan Westphal

AUFTRAGGEBER

Nordpack GmbH

Gerberstraße 5

30916 Isernhagen

UMFANG

20 Seiten, 9 Anlagen

PROJEKTNUMMER

21P508

BEARBEITUNGSORT

Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

DATUM

25.01.2022

Dr. Michael Bachmann



Jan Westphal



INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG.....	1
2	VERANLASSUNG.....	3
3	UNTERLAGEN.....	3
4	UNTERSUCHUNGSKONZEPT.....	3
4.1	Grundlagen der geotechnischen Untersuchung.....	3
4.2	Untersuchungsumfang.....	4
5	ERGEBNIS DER VORUNTERSUCHUNG.....	5
5.1	Lage, Zustand und Größe des Standortes.....	5
5.2	Geplante Baumaßnahme.....	5
5.3	Geologie und Hydrogeologie.....	5
6	ERGEBNIS DER HAUPTUNTERSUCHUNG.....	6
6.1	Bodenaufbau und Bodenbeschaffenheit.....	6
6.2	Grundwassersituation.....	7
6.3	Wasserdurchlässigkeit / Versickerungsfähigkeit.....	8
6.4	Orientierende Einstufung nach LAGA.....	9
6.5	Wiederverwertbarkeit Überschussböden.....	10
6.5.1	Oberboden (Ackerboden/Mutterboden) – Schicht 1.....	10
6.5.2	Sandboden – Schicht 2.....	11
6.6	Homogenbereiche nach DIN 18300.....	12
6.7	Grundwasseruntersuchungen.....	13
7	GRÜNDUNGS- UND AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN.....	14
7.1	Standortsituation.....	14
7.2	Erdarbeiten.....	15
7.3	Baugruben.....	15
7.4	Gründung Fundamente.....	15
7.5	Gründung Bodenplatte.....	16
7.6	Gründung Verkehrsflächen.....	17

7.7	Qualitätsprüfung.....	18
8	SONSTIGE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN.....	18
9	VERWENDETE UNTERLAGEN, NORMEN UND REGELWERKE.....	19

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Übersichtskarte
Anlage 2:	Bohrpunkteplan und GW-Gleichenpläne
Anlage 3:	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen
Anlage 4:	Ergebnisse der Rammsondierungen
Anlage 5:	Vermessungsprotokoll
Anlage 6:	Bodenmechanik
Anlage 7:	Chemische Analytik Boden nach LAGA
Anlage 8:	Chemische Analytik Oberboden nach BBodSchV
Anlage 9:	Chemische Analytik Grundwasser

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1: Durchgeführte Felduntersuchungen.....	4
Tabelle 2: Durchgeführte bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	4
Tabelle 3: Baugrundaufbau und Baugrundbeschaffenheit.....	6
Tabelle 4: Charakteristischer Bodenaufbau und Kennwerte.....	7
Tabelle 5: Ergebnisse k_f -Wert nach USBR-Methode.....	8
Tabelle 6: Abfallrechtliche Zuordnung nach LAGA – TR Boden M20.....	9
Tabelle 7: Messergebnisse und Vorsorgewerte BBodSchV.....	10
Tabelle 8: Messergebnisse und Grenzwerte BBodSchV Boden-Nutzpflanze.....	11
Tabelle 9: Kennwerte für Homogenbereiche in Böden nach DIN 18300 (GK2).....	12
Tabelle 10: Untersuchung des Grundwassers auf Betonaggressivität nach DIN 4030.....	13
Tabelle 11: Maßgebende Höhenkoten.....	15
Tabelle 12: Bemessungswerte $s_{R,d}$ für Streifenfundamente.....	16
Tabelle 13: Bemessungswerte $s_{R,d}$ für Einzelfundamente.....	16
Tabelle 14: Anforderungen des Untergrundes unter Betonböden.....	17
Tabelle 15: Empfohlener Umfang der Qualitätsprüfung.....	18

1 ZUSAMMENFASSUNG

Veranlassung				
Die Nordpack GmbH plant auf einem ca. 230.000 m² großen Grundstück den Neubau von Produktions- und Lagerhallen mit den zugehörigen Verkehrsflächen. Im Vorfeld der Maßnahme waren geotechnische Untersuchungen im Sinne der DIN EN 1997-2 (EC 7) durchzuführen. Das Büro Böker und Partner wurde am 24.08.2021 mit den erforderlichen Arbeiten beauftragt. Das Ergebnis lässt sich wie folgt zusammenfassen:				
Bauwerk und Boden				
Grundstückszustand		Das Grundstück ist unbebaut und wird als Acker- und Grünfläche genutzt		
geplante Bebauung		Neubau Produktions- und Lagerhallen mit Verkehrsflächen		
Besonderheiten		keine		
Geländeoberkante (GOK) Bereich Gebäude		+26,5 bis +26,0	0,0 m	= GOK
OK FF EG (Annahme)		+26,6	+0,1 m bis +0,6 m	zu GOK
UK Bodenplatte (Annahme)		+26,2	-0,3 m bis +0,2 m	zu GOK
UK Fundamente (bei Einbindetiefe 1,2 m)		~+25,4	-1,1 m bis -0,6 m	zu GOK
GW-Stand Oktober 2021		+24,2 bis +25,2	-2,3 m bis -0,8 m	zu GOK
Bemessungswasserstand		+25,0 bis +26,0	-1,5 m bis 0,0 m	zu GOK
Landschaftsraum				
Landschaftsraum		Allerniederung		
Geologie				
Geologie		Eiszeitliche und nacheiszeitliche Lockergesteine		
S	T [m]	M _{d,k} [m]	Bodenart, Genese, Stratigraphie	Tragfähigkeit
1	0,0	0,5	Sand ; humos (Ackerboden, Holozän)	-
2	0,5	>6,5	Sand ; schwach kiesig (fluviatil bis glazifluviatil; Weichsel- bis Saale-Eiszeit)	tragfähig
(3)	(6,6)	-	vereinzelt: Ton	mäßig tragfähig
S – Schicht-Nr./HB – Homogenbereich/T – bis Tiefe/M _{d,k} – charakteristische Mächtigkeit				
Wasser				
GW-Flurabstand		Unterirdisches Wasser wurde als freies Grundwasser in allen Bohrungen angetroffen. Der Grundwasserflurabstand betrug zwischen 0,7 m und 1,8 m.		
Bemessungswasserstand		Der Bemessungswasserstand liegt zwischen +25,0 mNN und +26,0 mNN.		
Versickerungsfähigkeit		Ist am Standort gegeben. Charakteristischer k _f -Wert < 4E-05 m/s		
Grundwasserqualität		Das Grundwasser enthält einer sehr hoher Eisen- und CSB-Wert festgestellt. Maßnahmen zur Grundwasserhaltung führen ggf. durch Abreinigung und/oder Einleitung in den Schmutzwasserkanal zu erhöhten Kosten. Es wird empfohlen, die Grundwasserqualität an drei über das Baufeld verteilten Stellen zu ermitteln.		

Gründung		
	Standortsituation	Die Ergebnisse der Felduntersuchungen zeigen, dass am Standort einheitliche, homogene Bodenverhältnisse zu erwarten sind. Die anstehenden Böden sind tragfähig und gründungstechnisch unproblematisch. Zu beachten ist der hohe GW-Stand. Bei einer GW-Absenkung ist mit erhöhten Kosten zu rechnen. Es ist zu empfehlen, die OKFF auf ein Niveau $\geq +26,6$ mNN zu legen.
	Erdbau	Die im Zuge der Erdarbeiten unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Sandböden sind bautechnisch unproblematisch.
	Baugrube	Gründungsarbeiten können über geböschte Baugruben durchgeführt werden. Maximale Böschungsneigung 45°
	Abdichtung	Wassereinwirkungsklasse W2.1-E oder W1.2-E (mit Dränung) nach DIN 18533. Ggf. auch W1.1-E je nach Höhe OKFF.
	Gründung	Der Baugrund ist für die herkömmlichen Flachgründungsmaßnahmen geeignet. Zur Gründung der Bodenplatte sind die erforderlichen Maßnahmen auf die statischen Anforderung an die Bodenplatten abzustimmen.
	Verkehrsflächen	Die Minstdicke des Frostsicheren Oberbaus beträgt am Standort 65 cm bei Bk3,2 bis Bk10. Es können die herkömmlichen Aufbauvarianten am Standort realisiert werden.
	Abfallrecht	Überschussböden liegen voraussichtlich innerhalb der LAGA-Zuordnung „Z1.2“ (Abfall zur Verwertung).
	Verwertung Oberboden	Der Oberboden kann im Rahmen der Baumaßnahme als solcher wiederverwendet werden. Eine <u>externe Verwertung als Oberboden</u> ist auf den Zweck hin zu prüfen.
Sonstige Hinweise		
Die getroffenen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Kenntnis- und Planungsstand. Dabei ist zu beachten, dass die durchgeführten Bohrarbeiten lediglich punktuelle Aufschlüsse darstellen. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu, sodass ein Baugrundrisiko verbleibt. Die freigelegte Gründungsebene ist vor Beginn der weiteren Baumaßnahme von uns zur Prüfung der getroffenen Annahmen abzunehmen (DIN 4020). Die Datenverarbeitung zur Auftragsabwicklung folgt den Vorgaben der DSGVO. Mit der Anfrage und Beauftragung stimmt der AG einer Speicherung, der für die Angebots- und Auftragsbearbeitung erforderlichen Daten (Kontaktdaten, Planunterlagen, Analysenberichte etc.) zu. Eine Weitergabe an Dritte erfolgt nur auf Anweisung des AG. Gegenüber der Finanzbehörde ist das Büro Böker und Partner über einen Zeitraum von 10 Jahre nachweispflichtig. Auf schriftlichen Wunsch des AG kann eine Löschung der Auftragsdaten nach Ablauf dieser Frist erfolgen. Wird kein Auftrag ausgelöst, so kann der AG eine sofortige Löschung der bis dahin gespeicherten Daten verlangen.		

2 VERANLASSUNG

Auf einem insgesamt ca. 230.000 m² großen Grundstück nordöstlich der Ortschaft Hodenhagen ist der Neubau von Produktions- und Lagerhallen mit den zugehörigen Verkehrsflächen geplant. Im Rahmen der Entwurfsplanung waren Geotechnische Untersuchungen durchzuführen, die die Baugrundbeschaffenheit und die Grundwassersituation feststellen. Im Ergebnis wurde eine Gründungsempfehlung erarbeitet. Außerdem wurde eine orientierende abfallrechtliche Prüfung potentieller Überschussböden durchgeführt.

Mit den erforderlichen Arbeiten wurde das Büro Böker und Partner durch die Nordpack GmbH am 24.08.2021 beauftragt. Die Ergebnisse sind im nachfolgenden Bericht zusammengefasst.

3 UNTERLAGEN

- [1] Lageplan V8, Projekt „Progroup Board Viking“, Vorplanung, Maßstab 1:1.000. - Hofmann_Röttgen Landschaftsarchitekten BDLA, Stand: 18.08.2021.
- [2] Lageplan Fahrwege V8, Projekt „Progroup Board Viking“, Vorplanung, Maßstab 1:1.000. - Hofmann_Röttgen Landschaftsarchitekten BDLA, Stand: 18.08.2021.
- [3] Baugrundgutachten und abfall-/umwelttechnischer Prüfbericht, Neubau einer Logistikhalle, Hodenhagen, Nähe Bahnhofstraße. - bgm Baugrundberatung GmbH, Beethovenstr. 37A, 35410 Hungen, 15.03.2019.

Verwendete Normen und Regelwerke sind in Kapitel 9 aufgelistet.

4 UNTERSUCHUNGSKONZEPT

4.1 Grundlagen der geotechnischen Untersuchung

Das Baugrundrisiko ist ein in der Natur der Sache liegendes, unvermeidbares Restrisiko, das bei Inanspruchnahme zu unvorhersehbaren Wirkungen und Erschwerissen führen kann. Ziel einer Geotechnischen Untersuchung ist es das potenzielle Baugrundrisiko zu minimieren. Die Erfassung der Boden- und Grundwasserverhältnisse und der Untersuchungsumfang ist hierzu in der europäischen Normung über die DIN EN 1997 geregelt, die durch die nationalen, deutschen Regeln der DIN 4020 ergänzt werden. Der Umfang der hier durchgeführten geotechnischen Untersuchungen orientiert sich an diesen Vorgaben und umfasst die Voruntersuchungen im Sinne der DIN EN 1997-2. Nach DIN EN 1997-1 ist die geplante Baumaßnahme in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen.

4.2 Untersuchungsumfang

Geotechnische Untersuchungen gliedern sich in Vor- und Hauptuntersuchung. Zunächst wurden alle verfügbaren Informationen zum Standort zusammengetragen und ausgewertet. Hierzu zählen u.a.:

- Sichtung und Bewertung von vorhandenen Unterlagen
- geologische Beurteilung
- Voreinschätzung der Baugrundbeschaffenheit

Auf dieser Grundlage wurden anschließend Felduntersuchungen durchgeführt. Die Bodenaufschlüsse wurden so gelegt, dass eine ausreichend genaue bautechnische Beschreibung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse möglich war. Die Erkundungstiefe betrug im Untersuchungsbereich bis 5 m unter Gelände. Die Gesamtheit aller Untersuchungsdaten erlaubt eine Beurteilung der Untergrundverhältnisse bis in über 20 m Tiefe. Insgesamt wurden auf dem Grundstück die folgenden Erkundungsarbeiten durchgeführt:

Tabelle 1: Durchgeführte Felduntersuchungen

Felduntersuchung	Norm	Anzahl
Kleinrammbohrungen	DIN EN ISO 22475-1	40
Rammsondierungen	DIN EN ISO 22476-2	9

Die anstehenden Schichten wurden von einem Sachverständigen in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688-1 aufgenommen und horizontorientiert beprobt. Das ausgeführte Probeentnahmeverfahren entspricht der Kategorie B und die gewonnenen Proben der Güteklasse 3 nach DIN EN 1997-2.

In Abhängigkeit vom Ergebnis der Felduntersuchung erfolgten anschließend weitere Untersuchungen im Labor (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Durchgeführte bodenmechanische Laboruntersuchungen

Medium	Laborversuch/Untersuchung	Norm	Anzahl
Boden	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	9
Boden	Glühverlust	DIN 18128	9
Boden	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	9
Boden	Konsistenzgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	1
Boden	LAGA TR-Boden im Feststoff und Eluat	Div.	3
Wasser	Betonaggressivität	DIN 4030	3
Wasser	GW-Chemismus Abwasser	Div.	1

5 ERGEBNIS DER VORUNTERSUCHUNG

5.1 Lage, Zustand und Größe des Standortes

Der geplante Standort befindet sich am nordöstlichen Ortsrand von Hodenhagen und ist Teil eines Gewerbegebietes. Das Grundstück umfasst eine Gesamtfläche von ca. 230.000 m². Die Fläche ist momentan unbebaut und wird landwirtschaftlich als Ackerbau- und Grünfläche genutzt. Die nördliche Standortgrenze bildet der Krelinger Bach. Die Fläche ist weitgehend eben und liegt auf einer geodätischen Höhe zwischen +25,8 mNN und +26,5 mNN.

5.2 Geplante Baumaßnahme

Geplant ist der Bau eines ca. 44.000 m² großen Hallenkomplexes aus Produktionshalle, Lagerhallen und Hochregallagern. Die Gebäude sollen dabei über herkömmliche Maßnahmen flach gegründet werden. In den Außenanlagen entstehen diverse Verkehrsflächen wie z.B. Anlieferampen, LKW- u. PKW-Stellplätze, Fahrwege etc. Zum Zeitpunkt der Gutachtenbearbeitung lagen noch keine konkreten Höhen für die Oberkanten der Fertigfußböden vor. Wir gehen zunächst davon aus, dass diese sich an einer Höhe von ca. +26,6 mNN orientieren.

5.3 Geologie und Hydrogeologie

Hodenhausen liegt im Bereich der Aller-Niederung. Die allgemeine geologische Situation wird durch mächtige quartäre (eiszeitliche und nacheiszeitliche) Lockergesteine der jüngeren Erdgeschichte bestimmt, die hier Mächtigkeiten von ca. 50 m erreichen. Die Böden bestehen hier vorwiegend aus Weichsel-zeitlichen oder Drenthe-zeitlichen (eiszeitlichen) Sanden. Unterirdisches Wasser ist in den Sandschichten als freies Grundwasser im Sinne der DIN 4049 in den oberen Metern zu erwarten.

6 ERGEBNIS DER HAUPTUNTERSUCHUNG

6.1 Bodenaufbau und Bodenbeschaffenheit

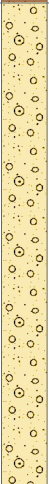
Im Ergebnis der durchgeführten Felduntersuchungen konnte der folgende Schichtaufbau im Bereich der geplanten Neubaumaßnahme festgestellt werden:

Tabelle 3: Baugrundaufbau und Baugrundbeschaffenheit

S	ab Tiefe [m]	M _{d,k} [m]	Bodenart, Genese, Stratigraphie	Beschaffenheit
1	0,0	0,5	Sand; humos (Ackerboden, Holozän)	-
2	0,5	>6,5	Sand; sw. kiesig (fluviatil bis glazifluviatil; Weichsel- bis Saale Eiszeit)	tragfähig
(3)	(6,6)	-	vereinzelt: Ton	mäßig tragfähig
S: Schicht-Nr.; M _{d,k} : mittlere charakteristische Mächtigkeit; sw.: schwach; st.: stark				

Die durchgeführten Erkundungsbohrungen können den bisherigen Kenntnisstand zur Baugrundsituation am Standort bestätigen. Unter einer durchschnittlich ca. 0,5 m dicken Ackerbodenschicht folgen schwach kiesige Sande, die vorwiegend der Bodengruppe SE nach DIN 18196 entsprechen. Dabei zeigen die Rammsondierungen eine durchgängig mitteldichte Lagerung der Schichten an. Lediglich in 2 Bohrungen (KRB17 und KRB15) wurde in 6,6 m Tiefe eine Tonschicht in steifer bis halbfester Konsistenz erbohrt. Vermutlich handelt es sich um einen lokalen eiszeitlichen Beckenton.

Tabelle 4: Charakteristischer Bodenaufbau und Kennwerte

SN		HB	T [m]	M _{d,k} [m]	Bodenart, Genese, Stratigraphie	Konsistenz Lagerung	BG	F	γ/γ'	φ'/c'	N	c _u	E _s	k _f
1		O	0,0	0,5	Sand; humos (Oberboden, Holozän)	locker	OH	F2	17/10	-	-	-	-	-
2		S	0,5	> 6,5	Sand; sw. kiesig (Fluvialil bis glazifluvial, Wechsel- bis Drenthe-zeitlich)	mitteldicht	SE	F1	19/11	35/0	< 7	-	60	1E-04 bis 1E-05
SN	Schicht-Nummer					φ'/c'	Reibungswinkel/Kohäsion [°/-]							
HB	Homogenbereich nach DIN 18300					N	Schlagzahl Rammsondierung > 1 m Tiefe							
T	Tiefe bis					q _c	Spitzendruck aus Drucksondierung > 1 m Tiefe							
M _{d,k}	Charakteristische Schichtmächtigkeit					c _u	undrained Scherfestigkeit [kN/m²]							
BG	Bodengruppe nach DIN 18196					E _s	Steifemodul [MN/m²]							
F	Frostempfindlichkeit					k _f	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]							
γ/γ'	Wichte/Wichte unter Auftrieb [kN/m³]					schw. st.	schwach stark							

6.2 Grundwassersituation

Unterirdisches Wasser wurde als freies Grundwasser in allen Bohrungen angetroffen. Der Grundwasserflurabstand betrug zwischen 0,7 m und 1,8 m. Die Ergiebigkeit ist als sehr hoch einzustufen.

Die Auswertung der Feldmessungen ergibt einen GW-Abstrom in westliche Richtung. Das GW-Druckgefälle beträgt von Ost nach West ca. 1 m. Das Grundwasserdruckniveau lag zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (November 2021) bei +25,2 mNN an der östlichen und bei +24,2 mNN an der westlichen Grundstücksgrenze.

Zur Ermittlung des höchsten anzunehmenden Grundwasserstandes wären langjährige Messreihen auf dem Grundstück erforderlich. Da das Bauvorhaben kurzfristig begonnen werden soll, wird dieser Wert abgeschätzt. Grundsätzlich muss in Phasen höherer Grundwasserneubildungsraten mit einem Anstieg der festgestellten Druckhöhen gerechnet werden. Die in vergleichbarer hydrogeologischer Situation befindliche Messstelle GD 58 N Hodenhagen des NLWKN zeigt zwischen 1988 und 2018 GW-Spiegelschwankungen von

1,28 m. Bezogen auf den Monat November (Zeitpunkt der Bohrarbeiten) beträgt hier die Abweichung zum Höchstwert im langjährigen Mittel ca. 0,7 m.

Unter Berücksichtigung der o.g. Messstellendaten, der Auswertung der Feldmessungen und der Erfahrung in vergleichbaren Regionen ist mit Grundwasserhöchstständen zwischen +25,0 mNN und +26,0 mNN im Baufeld zukünftig zu rechnen. Aufgrund der Größe des Baufeldes und des bestehenden Grundwasserdruckgefälles ist der höchste anzunehmende Grundwasserstand (HGW) kein einheitlicher Wert und als Bemessungsgröße für die einzelnen Gewerke dem GW-Gleichenplan der Anlage 2 zu entnehmen.

6.3 Wasserdurchlässigkeit / Versickerungsfähigkeit

Die hydraulische Leitfähigkeit des Bodens beschrieben durch den Durchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt die Versickerungsfähigkeit des Baugrundes. Gemäß RAS-Ew sind Böden mit k_f -Werten von $> 10^{-4}$ m/s im Allgemeinen für eine Versickerung geeignet, während bei Böden mit k_f -Werten von $< 10^{-6}$ m/s die Einrichtung von Versickerungsanlagen i.d.R. nicht sinnvoll ist.

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit wurden an insgesamt 9 repräsentativen Proben die Kornverteilung bestimmt und der Durchlässigkeitsbeiwert K_f näherungsweise berechnet. Das Ergebnis zeigt die nachfolgende Tabelle 6.

Tabelle 5: Ergebnisse k_f -Wert nach USBR-Methode

Probe KRB	Bodentyp	Tiefe [m]	k_f -Wert Messwert aus Kornverteilung	k_f -Wert Rechenwert nach DWA aus Sieblinie (Korrekturfaktor, Anhang B, Tabelle B.1)
02 B	Sand	0,6 bis 1,4	1,1E-04	2,2E-05
03 C	Sand	1,3 bis 3,0	3,2E-04	6,4E-05
09 B	Sand	0,3 bis 1,3	1,7E-04	3,4E-05
10 B	Sand	0,5 bis 1,2	2,1E-04	4,2E-05
12 D	Sand	2,1 bis 3,0	2,5E-04	5,0E-05
12 F	Sand	3,0 bis 5,0	4,0E-04	8,0E-05
26 B	Sand	0,6 bis 1,0	5,8E-05	1,2E-05
26 C	Sand	1,0 bis 3,0	1,7E-04	3,4E-05
			Mittelwert	4,2E-05

Die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden ist als insgesamt ausreichend einzustufen. Für die maßgebenden oberen Bodenschichten aus Sand ergeben die Untersuchungen k_f -Werte im Bereich um $4\text{E-}05$ m/s, sodass eine Versickerung über herkömmliche Versickerungsanlagen am Standort möglich ist. Grundsätzlich ist bei der Planung der hohe Grundwasserstand zu berücksichtigen.

6.4 Orientierende Einstufung nach LAGA

Tabelle 6: Abfallrechtliche Zuordnung nach LAGA – TR Boden M20

Parameter	Einheit	MP Abo	MP1	MP2	Z 0 (Sand)	Z 0 (Ton)	Z 1	Z2
TOC	Masse-%	3,8	0,2	0,2	0,5	0,5	1,5	5
Arsen	mg/kg	< 10	< 10	< 10	10	20	45	150
Blei	mg/kg	13	< 10	< 10	40	100	210	700
Cadmium	mg/kg	0,14	< 0,10	< 0,10	0,4	1,5	3	10
Chrom ges.	mg/kg	< 10	< 10	< 10	30	100	180	600
Kupfer	mg/kg	<5,0	< 5,0	< 5,0	20	60	120	400
Nickel	mg/kg	< 5,0	< 5,0	< 5,0	15	70	150	500
Zink	mg/kg	14	< 10	< 10	60	200	450	1.500
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	1,0	1,5	5
Thallium	mg/kg	<0,20	<0,20	<0,20	0,4	1,0	2,1	7
KW-Index	mg/kg	< 100	< 100	< 100	100	100	300	1.000
BTEX	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1	1	1	1
PAK ₁₆	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,3	0,3	0,9	3
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	10
LHKW	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1
PCB	mg/kg	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,05	0,05	0,15	0,5
im Eluat	Einheit				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z2
pH-Wert	-	6,1	6,0	6,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm	26	14	20	250	250	1.500	2.000
Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,014	0,014	0,020	0,060
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,040	0,040	0,080	0,200
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom gesamt	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,060
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,020	0,020	0,060	0,100
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,015	0,015	0,020	0,070
Zink	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,150	0,150	0,200	0,600
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0005	0,00015	0,001	0,002
Chlorid	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	50	200
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,005	0,010	0,020
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,020	0,020	0,040	0,100
LAGA-Zuordnung		Z1.2	Z1.2	Z1.2				
Abfallschlüsselnummer		17 05 04						

Für eine orientierende abfallrechtliche Bewertung der potentiellen Überschussböden wurden die vorhandenen Bodenproben im Rahmen der Baugrunderkundung zunächst organoleptisch geprüft. Im Ergebnis waren keine bodenfremden Beimengungen erkennbar. Zur abschließenden Kontrolle erfolgte eine chemische Analyse nach den abfallrechtlichen Vorgaben der LAGA im Untersuchungslabor der BIOLAB Umweltanalysen GmbH in Braunschweig. Untersucht wurde eine Oberbodenmischprobe (MP Abo) sowie 2 Mischproben (MP 1 und MP2) aus den anstehenden Sanden.

Im Ergebnis zeigen sich in den untersuchten Proben der anstehenden Böden keine einstufigsrelevanten Schadstoffkonzentrationen, sodass der Boden unbelastet ist. Aufgrund der niedrigen pH-Werte sind die Böden in die LAGA-Zuordnung „Z1.2“ einzustufen. Grundsätzlich können die Böden demnach einer geeigneten Verwertung zugeführt werden.

Die Untersuchungen haben zunächst nur orientierenden Charakter und sind im Zuge konkreter Erdbaumaßnahmen zu verifizieren. Für eine regelkonforme Entsorgung sind die Überschussmengen aufzuhalten, gemäß LAGA PN98 zu beproben und anschließend zu deklarieren.

6.5 Wiederverwertbarkeit Überschussböden

6.5.1 Oberboden (Ackerboden/Mutterboden) – Schicht 1

Gemäß *BauGB § 202 Schutz des Mutterboden (Oberboden)* ist der „Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.“ Damit unterliegt der Mutterboden (Oberboden) nicht dem Abfallrecht. Das Auftragen von Oberboden ist im BBodSchG und in der BBodSchV geregelt.

Nach dem BBodSchG § 7 ist die Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Hierfür sind in der BBodSchV Vorsorgewerte für die Feinfraktion genannt, bei deren Unterschreitung keine schädliche Bodenveränderung zu erwarten ist.

Tabelle 7: Messergebnisse und Vorsorgewerte BBodSchV

Vorsorgewerte BBodSchV (1999) für das Aufbringen von Oberboden										
In [mg/kg]	PAK16	BaP	PCB6	Pb	Cd	Cr ges	Cu	Ni	Hg	Zn
Sand			0,05	40	0,4	30	20	15	0,1	60
Lehm/Schluff			0,05	70	1	60	40	50	0,5	150
Probe Feinfraktion	<1,0	<0,06	<0,006	<10	0,1	<10	<5,0	<5,0	<0,05	13
Bei Überschreitung der Werte besteht die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung										

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen werden die Vorsorgewerte nicht

überschritten, so dass eine schädliche Bodenveränderung nicht zu besorgen ist.

Als weiteres Kriterium wird der Oberboden den Prüf- und Maßnahmenwerten der Bundes-Bodenschutzverordnung für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze gegenübergestellt. Die Bewertung ist auf den Schadstoffübergang Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen und in Nutzgärten im Hinblick auf die Pflanzenqualität gerichtet (s. Tabelle 8).

Tabelle 8: Messergebnisse und Grenzwerte BBodSchV Boden-Nutzpflanze

Parameter	Einheit	Oberboden	Prüfwert	Maßnahmenwert
Arsen (KW)	mg/kg	< 10	200	
Cadmium (AN)	mg/kg	0,1		0,04 / 0,1*
Blei (AN)	mg/kg	<10	0,1	
Quecksilber (KW)	mg/kg	<0,05	5	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,06	1	

*Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark Cadmiumreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg Trockenmasse; ansonsten gilt als Maßnahmenwert 0,1 mg/kg Trockenmasse

Im Ergebnis der orientierenden Untersuchung ist die Cadmium-Konzentration für den Schadstoffübergang Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen und Nutzgärten im Hinblick auf die Pflanzenqualität auffällig. Bei einer externen Verwertung des Ackerboden ist zu empfehlen, die Eignung des Ackerbodens auf den Zweck hin erneut zu prüfen.

6.5.2 Sandboden – Schicht 2

Die im Rahmen der Erdarbeiten anfallenden natürlichen Böden aus Sand (Schicht 2) sind als Baustoff und Füllboden geeignet.

6.6 Homogenbereiche nach DIN 18300

Für den Standort ergeben sich voraussichtlich insgesamt 2 Homogenbereiche. Die erforderlichen Kennwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Kennwerte für Homogenbereiche in Böden nach DIN 18300 (GK2)

Homogenbereiche Böden		
Kennwert/ Eigenschaft	O	S
Korngrößenverteilung	-	s. Anlage 6
Anteile Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	-	-/1-4/80-96/1-15
Anteil Steine/Blöcke [%] ¹⁾	-	<1
Anteil große Blöcke [%] ¹⁾	-	<1
Dichte [Mg/m ³] ^{1) 2)}	1,7 bis 1,8	1,8 bis 1,9
undrionierte Scherfestigkeit	-	-
Wassergehalt [Gew.-%] ²⁾	-	6 bis 15
Konsistenz	-	-
Plastizität	-	-
Lagerungsdichte I _D [%]	locker	mitteldicht
Organ. Anteil (V _g) [Gew.-%]	3 bis 4	0,4 bis 2
Bodengruppe DIN 18196	OH	SE
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sand
orientierende LAGA-Einstufung	n.e.	Z1.2

n.b. nicht bestimmbar – n.e. nicht erforderlich

¹⁾ Diese Kennwerte können über herkömmliche Kleinbohrverfahren nicht bestimmt werden. Grundsätzlich bedarf es einer gutachterlichen Einschätzung, die sich zwangsläufig an den üblichen von der Bodenart abhängigen Spannbreiten orientiert. Die angegebenen Werte beruhen somit auf einer Einschätzung aus dem örtlichen Gesamteindruck und den bisherigen Erfahrungen ähnlicher Bauvorhaben. Eine punktuelle Messung würde hier zu keiner genaueren Beschreibung der Bodenverhältnisse für den ausführenden Unternehmer führen. Sollte eine direkte Bestimmung trotzdem gewünscht werden, so sind engmaschige Sonderprobenahmen über Baggerschürfe und große Kernbohrungen (DN > 100 mm) im Verbund mit Laboruntersuchungen durchzuführen.

²⁾ Der Wassergehalt unterliegt z.T. erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen. Mit dem Wassergehalt sind auch Änderungen der Feuchtdichte des Bodens verbunden.

6.7 Grundwasseruntersuchungen

Dem anstehendem Grundwasser wurden Proben entnommen und auf Betonaggressivität sowie nach Kriterien der Abwasserentsorgung im chemischen Labor untersucht. Das Ergebnis zeigen die Tabellen 10 und 11.

Tabelle 10: Untersuchung des Grundwassers auf Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	[]	Ergebnis KRB08 „GW01“	Ergebnis KRB29 „GW02“	Ergebnis KRB15 „GW01“	Grenzwerte nach DIN 4030 Teil 1		
					schwach	stark	sehr stark
pH-Wert		6,3	5,7	6,3	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch		300	250	98	-	-	-
Härte	mmol/l	1,0	0,54	2,9	-	-	-
Magnesium	mg/l	4,5	2,2	9,6	300 - 1.000	> 1.000 - 3.000	> 3.000
Ammonium	mg/l	0,87	0,3	3,1	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat	mg/l	86	52	150	200 - 600	> 600 - 3.000	> 3.000
Chlorid	mg/l	25	<5,0	30	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	100	120	100	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Sulfid	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-
Expositionsklasse		XA2	XA3	XA2	XA1	XA2	XA3

Nach den Laborbefunden ist das untersuchte Grundwasser als insgesamt **sehr stark betonangreifend** einzustufen (vgl. Anlage 9).

7 GRÜNDUNGS- UND AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

7.1 Standortsituation

Die Ergebnisse der Felduntersuchungen zeigen, dass am Standort einheitliche, homogene Bodenverhältnisse zu erwarten sind. Die anstehenden Böden sind tragfähig und grundungstechnisch unproblematisch. Das maßgebende Baugrundrisiko liegt im hohen Grundwasserstand und dem festgestellten Grundwasserchemismus. Nach den Befunden wäre bei einer Wasserhaltung das anfallende Wasser kostenpflichtig in den Schmutzwasserkanal einzuleiten. Eine Einleitung in den Regenwasserkanal oder in eine Vorflut erfordert voraussichtlich eine Abreinigung. Hinsichtlich eines behinderungsarmen Baubetriebes und zur Kostenvermeidung ist zu empfehlen, die Oberkante des Fertigfußbodens und die Einbindetiefe der Fundamente so zu wählen, dass die Gründungsarbeiten i.W. ohne eine Wasserhaltung durchgeführt werden können. Die aktuellen Grundwasserstände zeigen, dass dies bei einer Fertigfußbodenhöhe von ca. +26,6 mNN und einer Einbindetiefe der Fundamente $\leq 1,2$ m gelingen könnte. Voraussetzung ist, dass die Gründungsarbeiten in den Monaten Mai bis Oktober mit tieferen Grundwasserständen ausgeführt werden.

Unter Ansatz des Bemessungswasserstandes sind die erdberührten Bauteile gemäß der

Wassereinwirkungsklasse W2.1-E oder W1.2-E (mit Dränung) nach DIN 18533 abzudichten.
Je nach Höhenlage der OKFF kann für die Bodenplatten ggf. auch eine Einstufung in die Wassereinwirkungsklasse W1.1 erfolgen.

Unter den o.g. Voraussetzungen ergeben sich die folgenden maßgebenden Höhenkoten der Tabelle 12.

Tabelle 11: Maßgebende Höhenkoten

Ebene	Höhe in mNN	Höhe bez. auf GOK aktuell	Höhe bez. auf GOK neu = +26,5 mNN
Geländeoberkante (GOK) Bereich Gebäude	+26,5 bis +26,0	0,0 m	0,0 m bis +0,5 m
OK FF EG (Annahme)	+26,6	+0,1 m bis +0,6 m	+0,1 m
UK Bodenplatte (Annahme 40 cm)	+26,2	-0,3 m bis +0,2 m	-0,3 m
UK Fundamente (bei Einbindetiefe 1,2 m)	~+25,4	-1,1 m bis -0,6 m	-1,1 m
GW-Stand Oktober 2021	+24,2 bis +25,2	-2,3 m bis -0,8 m	-2,3 m bis -1,3 m
Bemessungswasserstand	+25,0 bis +26,0	-1,5 m bis 0,0 m	-0,5 m bis -1,5 m

7.2 Erdarbeiten

Die im Zuge der Erdarbeiten unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Sandböden sind bautechnisch unproblematisch. Gleichwohl ist auf eine hinreichende Entwässerungsmöglichkeit des jeweiligen Arbeitsplanums (Längs- bzw. Quergefälle, Entwässerungsgräben) zu achten. Die allgemeinen Empfehlungen und Richtlinien zum Schutz des Erdplanums vor Witterungseinflüssen (z. B. ZTVE-StB 97) sind anzuwenden.

7.3 Baugruben

Gründungsarbeiten können über geböschte Baugruben nach DIN 4124 erfolgen. Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf bei den festgestellten Baugrundverhältnissen der Böschungswinkel von 45° nicht überschritten werden. Baumaschinen und Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von 12 t sollten einen Abstand von 1 m zur Böschungskante einhalten. Bei Gesamtgewichten zwischen 12 t und 18 t sind 2 m einzuhalten.

7.4 Gründung Fundamente

Das Gründungsniveau der Fundamente liegt i.d.R. in den anstehenden natürlichen Sandböden.

Diese Schichten bilden bis in mindestens 14 m Tiefe den Baugrund und sind als ausreichend tragfähig einzustufen. Grundsätzlich können die herkömmlichen Flachgründungsmaßnahmen zu Anwendung kommen.

Eine Flachgründung kann ohne wesentliche Bodenverbesserungsmaßnahmen erfolgen, hierzu ist wie folgt vorzugehen:

- Abtrag des Ackerbodens (durchschnittlich ca. 50 cm) im Gründungsbereich. Der Ackerboden ist separat zu lagern und kann im Anschluss an die Baumaßnahme in seiner ursprünglichen Form wiederverwertet werden.
- Die freigelegten Sandböden sind vor der Überbauung nachzuverdichten. Eine offene Wasserhaltung ist für den Bedarfsfall vorzusehen. Bei widrigen Witterungsverhältnissen sind die Böden unverzüglich mit Magerbeton zu versiegeln oder es ist eine 30 cm dicke Schotterschicht der Körnung 0/32 zu empfehlen.

Bei Beachtung der o.g. Empfehlungen können anhand von Grundbruch- und Setzungsberechnungen für lotrecht und mittig belastete Streifen- und Einzelfundamente die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes den Tabellen 12 und 13 entnommen werden. Bei einer ausmittigen und/oder schrägen Belastung der Fundamente ist die Grundbruchsicherheit gesondert nachzuweisen. Bei Einhaltung der Bemessungswerte liegen die zu erwartenden Setzungen unterhalb von 2 cm, die i.d.R. als bauwerksverträglich anzusehen sind.

Tabelle 12: Bemessungswerte $s_{R,d}$ für Streifenfundamente

Einbinde- tiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $s_{R,d}$ für Streifenfundamente in kN/m ² nach EC 7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm u. b bzw. b' =					
[m]	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
1,0	450	410	350	310	280	270
1,5	500	490	410	370	340	310
2,0	550	540	530	470	430	400

Tabelle 13: Bemessungswerte $s_{R,d}$ für Einzelfundamente

Einbinde- tiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $s_{R,d}$ für Einzelfundamente in kN/m ² nach EC 7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm u. b bzw. b' =					
[m]	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
1,0	600	550	510	440	380	350
1,5	700	650	600	500	450	400
2,0	800	750	700	640	580	520

7.5 Gründung Bodenplatte

Bei einer angenommenen Dicke der Bodenplatte von 40 cm (einschließlich Dämmung) wird nach Abtrag des Mutterbodens i.d.R. ein Bodenauftrag erforderlich. Unterhalb der Bodenplatte ist hierzu eine Schottertragschicht der Körnung 0/32 gemäß ZTV SoB-StB 04 zu empfehlen. Die Dicke der Tragschicht hängt von den statischen Anforderungen an den Hallenboden ab.

Für die Gründung eines Hallenbodens in Betonbauweise sind, nach den Empfehlungen des Bundesverbandes der deutschen Zementindustrie, die folgenden Anforderungen an die Tragfähigkeit des Untergrundes und der herzustellenden Tragschicht zu stellen (s. Tabelle 15).

Tabelle 14: Anforderungen des Untergrundes unter Betonböden

Belastung max. Einzellast in kN	Erdplanum E_{v2} in MN/m ²	Tragschicht E_{v2} in MN/m ²	Tragschicht E_{v2}/E_{v1}
$\leq 32,5$	≥ 30	≥ 80	$\leq 2,5$
≤ 60	≥ 45	≥ 100	$\leq 2,5$
≤ 100	≥ 80	≥ 120	$\leq 2,5$
≤ 150	≥ 100	≥ 150	$\leq 2,5$

In Abhängigkeit von der Größe der als Einzellast wirkenden, maßgebenden Belastung des Betonbodens, ergeben sich die zu erreichenden Verformungsmoduln auf dem Erdplanum und der Tragschicht.

Auf dem Erdplanum am Standort ist im Anschluss an eine Nachverdichtung der anstehenden Sande eine Tragfähigkeit von $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ im Plattendruckversuch zu erwarten.

Je nach Größe des angestrebten Zielwertes (s. o.), wird eine entsprechende Dicke der Tragschicht erforderlich.

Die abschließende Vorgehensweise und die erforderlichen Schichtmächtigkeiten der Tragschichtaufbauten sind auf die konkreten statischen Anforderungen hin abzustimmen.

7.6 Gründung Verkehrsflächen

Die Bemessung des Aufbaus von Verkehrsflächen wird in der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 2012 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Fahrzeug und Fahrbahn, geregelt.

Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus ergibt sich am Standort durch folgende Daten:

- Standort befindet sich in der Frosteinwirkzone II
- die anstehenden Böden entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F2
- Anzusetzende Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk10 für Schwerverkehr (Annahme)
- Auftreten von jahreszeitlichen Stauwässern unterhalb des Planums
- Die Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche erfolgt über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen (Annahme)

➤ Demnach beträgt die Mindestdicke des Frostsicheren Oberbaus am Standort 65 cm.

Sämtliche Aufbauvorschlüsse der RStO erfordern eine Mindesttragfähigkeit des Erdplanums von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$. Nach den bisherigen Befunden ist wahrscheinlich, dass diese Böden im Anschluss an eine Nachverdichtung diese Mindesttragfähigkeit aufweisen.

Der Aufbau der Verkehrsflächen könnte ggf. folgendermaßen realisiert werden:

- Abtrag des anstehenden Bodens auf ca. 70 cm unter Fahrbahnoberkante
- Fachgutachterliche Abnahme des Erdplanums
- Einbau der Frost- und Tragschichten. Wir empfehlen die Verwendung von zertifizierten Baustoffen gemäß ZTV SoB-StB 04.

7.7 Qualitätsprüfung

Qualitätsprüfungen dienen dem Qualitätsnachweis der im Bauvertrag festgelegten Güteanforderungen und damit auch als Grundlage für die Abnahme, Gewährleistung und Abrechnung der Bauleistungen. Damit Kontrollprüfungen keine Bauverzögerungen verursachen, müssen Kontrollprüfungen sorgfältig vorgeplant und, insbesondere bei großen Tagesleistungen, in den Ablauf der Erdarbeiten integriert sein.

Die Qualitätssicherung basiert i.d.R. auf den Kontrollprüfungen der ausführenden Firma und auf den Kontrollen und Prüfungen der Fremdüberwachung, die im Auftrag des Bauherrn eine abschließende Freigabe erteilt. Aufgabe der Fremdüberwachung ist es, die Kontrollprüfungen der ausführenden Baufirma zu kontrollieren und ggf. eigene Gegenprüfungen durchzuführen.

In der Tabelle 16 ist der nach den bisherigen Kenntnissen zu empfehlende Prüfungsumfang zusammengefasst:

Tabelle 15: Empfohlener Umfang der Qualitätsprüfung

Prüfschicht	Baufirma	Gutachter	Soll E_{v2} [MN/m ²]
OK Erdplanum - Verkehrsflächen	1 x je 1000	1 x je 1000	45
OK Frostschutzschicht - Verkehrsflächen	1 x je 2000	visuell	120
OK Tragschicht - Verkehrsflächen	1 x je 1000	1 x je 1000	150
OK Erdplanum – Fundamente Gebäude	-	visuell	-
OK Erdplanum – Bodenplatte Gebäude	-	visuell	-
OK Tragschicht – Bodenplatte Gebäude	1 x je 1000	1 x je 1000	80 - 150*

* in Abhängigkeit von den Anforderungen der Statik

Die Kontrollprüfungen durch statischen Plattendruckversuche (PDV) nach DIN 18134 können je nach Eignung der Bodenschicht durch Schnellprüfverfahren im dynamischen Plattendruckversuch nach TP BF-StB, Teil B 8.3 teilweise ersetzt werden.

8 SONSTIGE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Das vorliegende Gutachten beschreibt die Baugrundsituation auf dem in diesem Bericht beschriebenen Grundstück bei Hodenhagen.

Die Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Kenntnis- und Planungsstand. Bei Fortschreibung und insbesondere Änderung der Planung

sowie bei neuen Erkenntnissen zum beurteilten Themenkomplex empfehlen wir, unser Ingenieurbüro zur weiteren Beratung hinzuzuziehen.

Zwingend erforderlich sind Rücksprachen, wenn Beteiligte Fragen zum Gutachteninhalt oder bei planerischen Umsetzungen haben. Der Planer bzw. verantwortliche Bauleiter hat uns rechtzeitig über Ergänzungen oder Änderungen der Planung oder Ausführung zu unterrichten.

Wir verweisen auf die DIN 4020 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“.

Die Datenverarbeitung zur Auftragsabwicklung entspricht den Vorgaben der DSGVO. Eine Weitergabe an Dritte erfolgt nur auf Anweisung des AG. Gegenüber der Finanzbehörde ist das Büro Böker und Partner über einen Zeitraum von 10 Jahren nachweispflichtig. Auf schriftlichen Wunsch des AG kann eine Löschung der Daten nach Ablauf dieser Frist erfolgen.

9 VERWENDETE UNTERLAGEN, NORMEN UND REGELWERKE

- [4] DIN 1054: Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.
- [5] DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke.
- [6] DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- [7] DIN 4049: Hydrologie; Begriffe; Unterirdisches Wasser, Teil 5
- [8] DIN 4124: Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.
- [9] DIN 18196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- [10] DIN EN 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes
- [11] DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung
- [12] DIN EN ISO 14689-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - Teil 1: Benennung und Beschreibung
- [13] DIN EN ISO 17892-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts
- [14] DIN EN ISO 17892-4: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung
- [15] DIN 18122: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

- [16] DIN 18134: Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch
- [17] DIN 18533-1: Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze.

- [18] DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung-Probenahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung
- [19] DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
- [20] TP BF-StB, Teil B 8.3: Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgerät.- Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau, FGSV Verlag.
- [21] Geologische Karte 1 : 25.000. - Datenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- [22] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, FGSV
- [23] ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV 599
- [24] TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau.
- [25] TL Gestein-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau.
- [26] ZTV-Pflaster-StB 06: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen zur Herstellung von Pflasterdecken und Einfassungen.
- [27] ZTV LW 99: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege.
- [28] LAGA-LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).
- [29] RAP Stra 04: Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau. FGSV 916

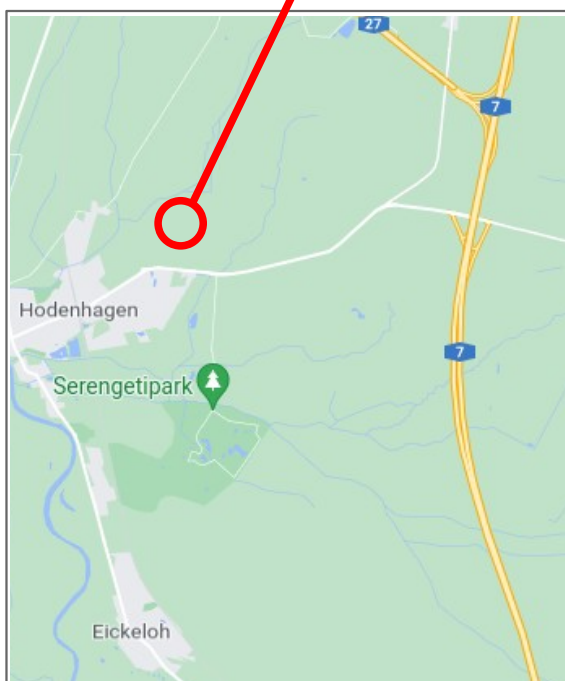
Anlage 1

Übersichtskarte





Kartengrundlage: digitaler Routenplaner



Baugrunduntersuchung Neubau „Progroup Board Viking“ Wilhelm-Focke-Str. in Hodenhagen Geotechnischer Untersuchungsbericht

Auftraggeber
Nordpack GmbH
Gerberstraße 5
30916 Isernhagen

Übersichtskarte

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

21P508

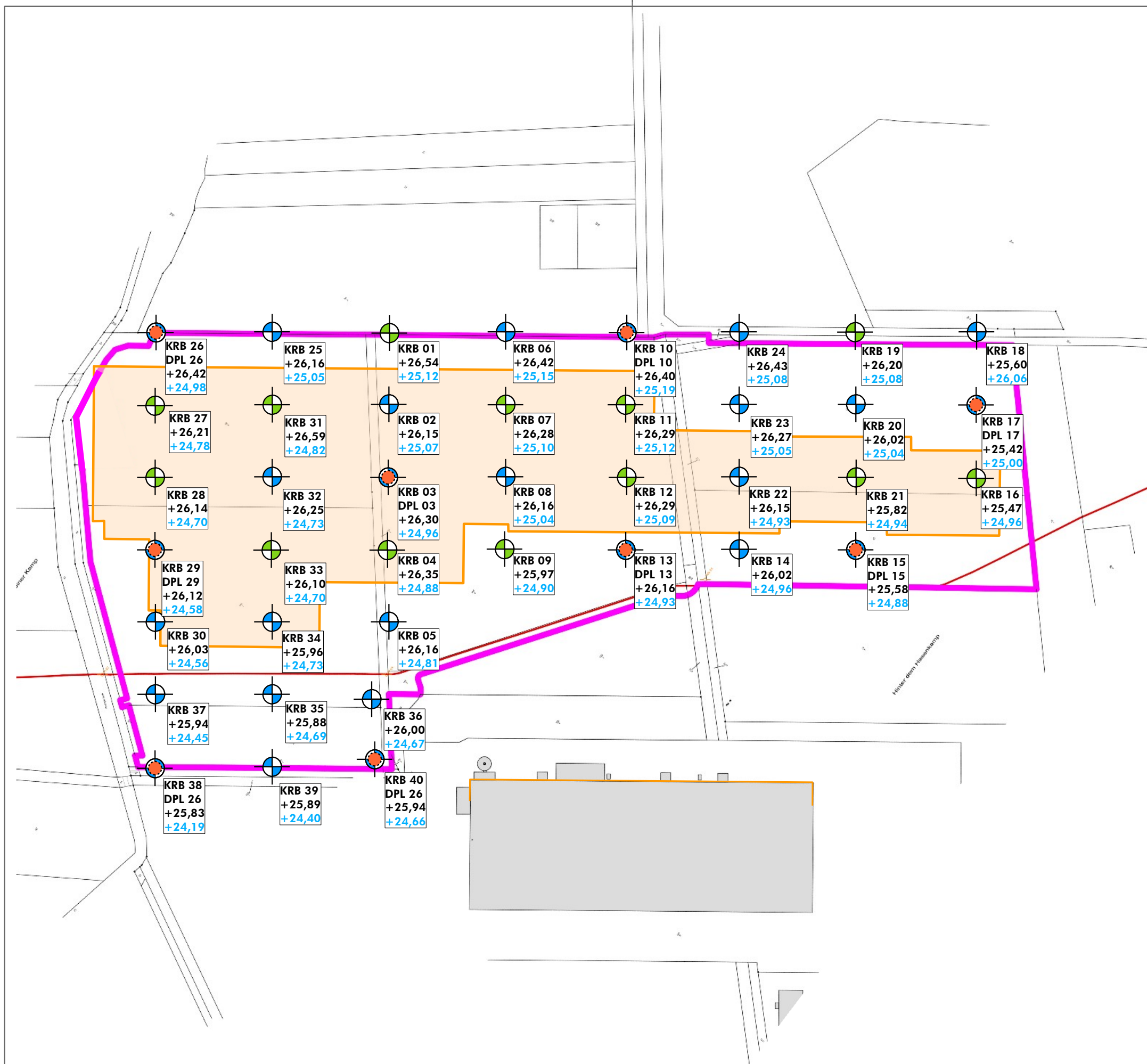
J. Westphal
Oktober 2021

Anlage 1

Anlage 2

Bohrpunkteplan
Grundwassergleichenpläne

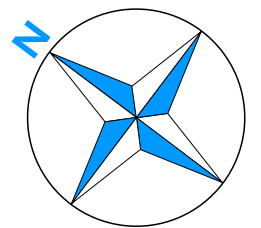




Legende

- Grundstücksgrenze
- Geplante Bebauung
- Gasleitung
- Kleinrammbohrung 3 m Tiefe
- Kleinrammbohrung 5 m Tiefe
- Kleinrammbohrung Rammsondierung 7 m Tiefe
- KRB 1 DP 1
- KRB 2
- KRB 3
- KRB 4
- KRB 5
- KRB 6
- KRB 7
- KRB 8
- KRB 9
- KRB 10
- KRB 11
- KRB 12
- KRB 13
- KRB 14
- KRB 15
- KRB 16
- KRB 17
- KRB 18
- KRB 19
- KRB 20
- KRB 21
- KRB 22
- KRB 23
- KRB 24
- KRB 25
- KRB 26
- KRB 27
- KRB 28
- KRB 29
- KRB 30
- KRB 31
- KRB 32
- KRB 33
- KRB 34
- KRB 35
- KRB 36
- KRB 37
- KRB 38
- KRB 39
- KRB 40
- DPL 01
- DPL 02
- DPL 03
- DPL 04
- DPL 05
- DPL 06
- DPL 07
- DPL 08
- DPL 09
- DPL 10
- DPL 11
- DPL 12
- DPL 13
- DPL 14
- DPL 15
- DPL 16
- DPL 17
- DPL 18
- DPL 19
- DPL 20
- DPL 21
- DPL 22
- DPL 23
- DPL 24
- DPL 25
- DPL 26
- DPL 27
- DPL 28
- DPL 29
- DPL 30
- DPL 31
- DPL 32
- DPL 33
- DPL 34
- DPL 35
- DPL 36
- DPL 37
- DPL 38
- DPL 39
- DPL 40
- DPL 41
- DPL 42
- DPL 43
- DPL 44
- DPL 45
- DPL 46
- DPL 47
- DPL 48
- DPL 49
- DPL 50
- DPL 51
- DPL 52
- DPL 53
- DPL 54
- DPL 55
- DPL 56
- DPL 57
- DPL 58
- DPL 59
- DPL 60
- DPL 61
- DPL 62
- DPL 63
- DPL 64
- DPL 65
- DPL 66
- DPL 67
- DPL 68
- DPL 69
- DPL 70
- DPL 71
- DPL 72
- DPL 73
- DPL 74
- DPL 75
- DPL 76
- DPL 77
- DPL 78
- DPL 79
- DPL 80
- DPL 81
- DPL 82
- DPL 83
- DPL 84
- DPL 85
- DPL 86
- DPL 87
- DPL 88
- DPL 89
- DPL 90
- DPL 91
- DPL 92
- DPL 93
- DPL 94
- DPL 95
- DPL 96
- DPL 97
- DPL 98
- DPL 99
- DPL 100

Maßstab 1 : 3.400



Kartengrundlage:

**Baugrunduntersuchung
Neubau „Progroup Board Viking“
Wilhelm-Focke-Str. in Hodenhagen
Geotechnischer Untersuchungsbericht**

Auftraggeber
Nordpack GmbH
Gerberstraße 5
30916 Isernhagen

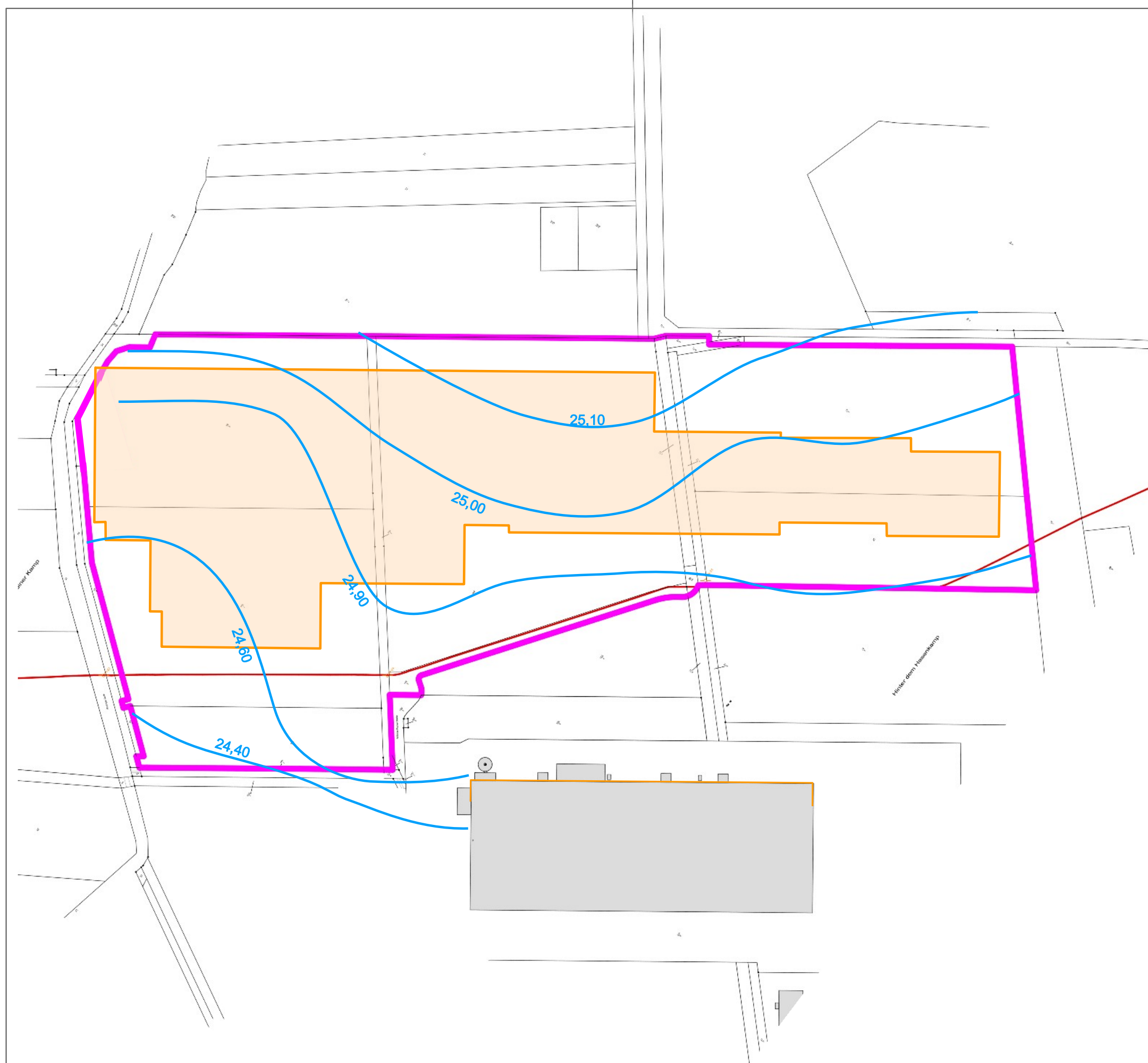
Bohrpunkteplan

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

21P508

M. Röber
November 2021

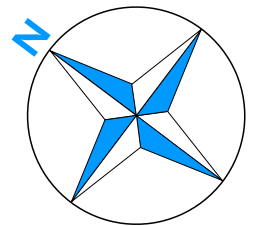
Anlage 2.1



Legende

- Grundstücksgrenze
- Geplante Bebauung
- Gasleitung
- GW-Stand mNN
Stand: Oktober 2021

Maßstab 1 : 3.400



Kartengrundlage:

**Baugrunduntersuchung
Neubau „Progroup Board Viking“
Wilhelm-Focke-Str. in Hodenhagen
Geotechnischer Untersuchungsbericht**

Auftraggeber
Nordpack GmbH
Gerberstraße 5
30916 Isernhagen

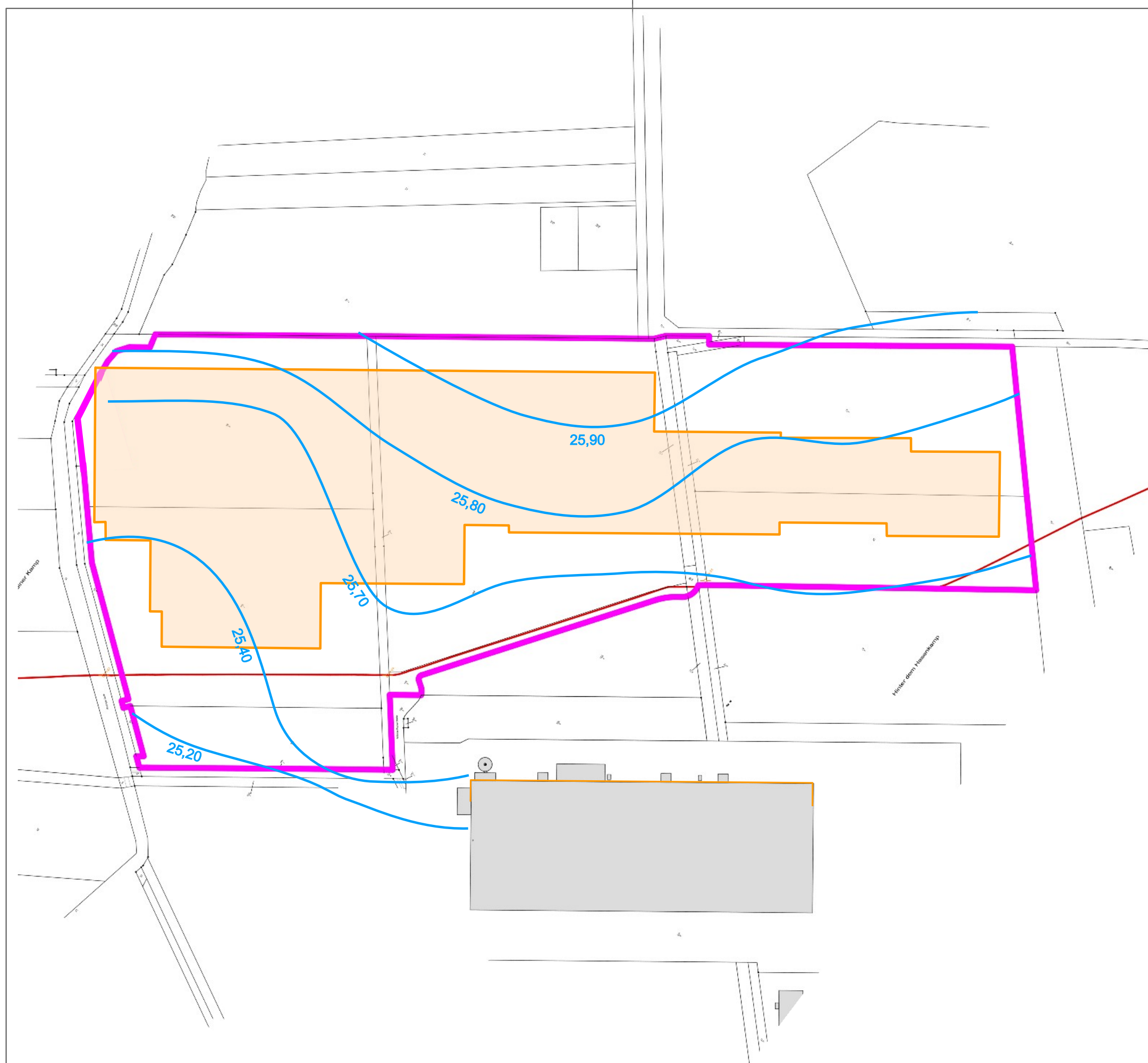
Grundwassergleichenplan
Messzeitpunkt Oktober 2021

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

21P508

M. Röber
November 2021

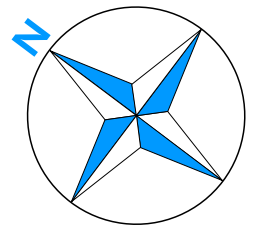
Anlage 2.2



Legende

-  Grundstücksgrenze
-  Geplante Bebauung
-  Gasleitung
-  Höchst anzunehmender GW-Stand (HW)

Maßstab 1 : 3.400



Kartengrundlage:

**Baugrunduntersuchung
Neubau „Progroup Board Viking“
Wilhelm-Focke-Str. in Hodenhagen
Geotechnischer Untersuchungsbericht**

Auftraggeber
Nordpack GmbH
Gerberstraße 5
30916 Isernhagen

**Grundwassergleichenplan
Höchst anzunehmender GW-Stand (HW)**

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

21P508

M. Röber
November 2021

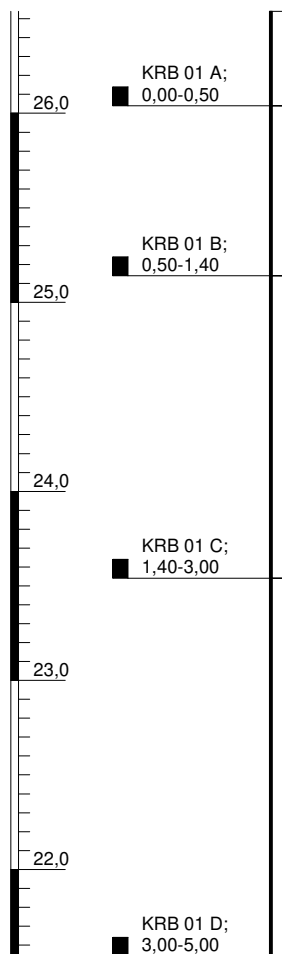
Anlage 2.3

Anlage 3

Bohrprofile der Kleinrammbohrungen

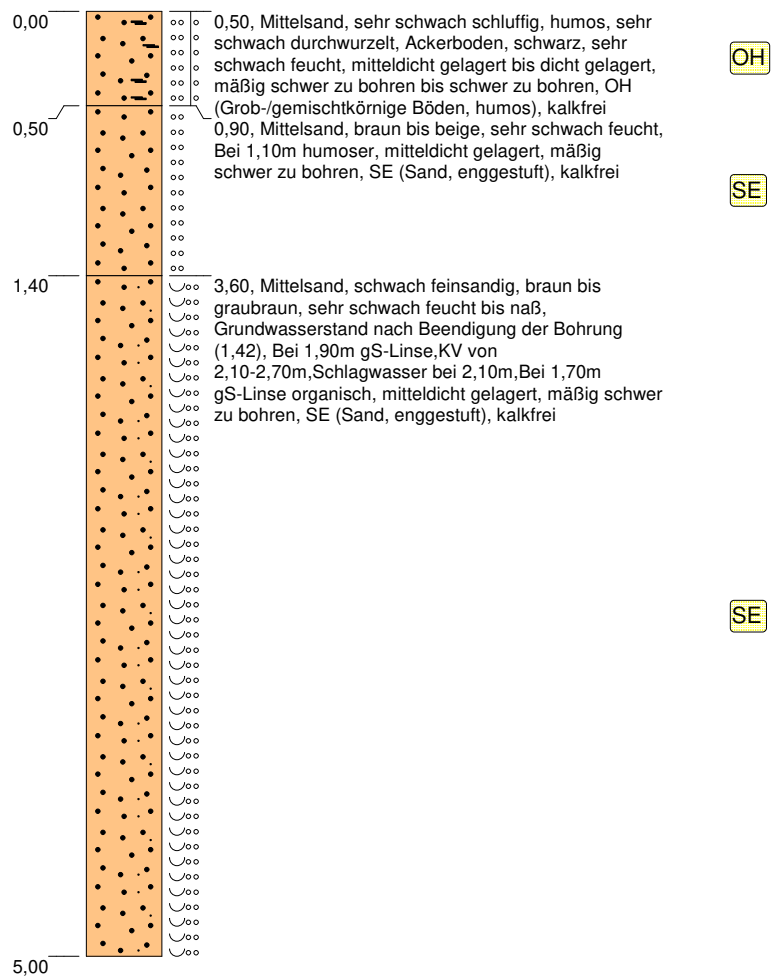


m ü. NN (GOK = 26,54 m NN)



1,42

KRB 01

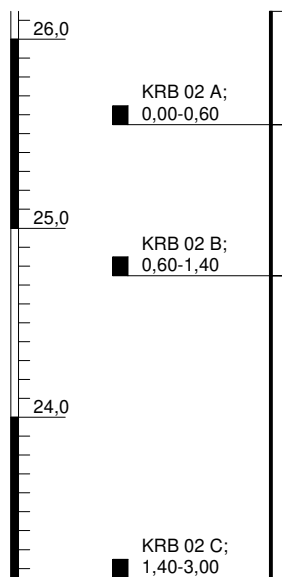


Höhenmaßstab: 1:40

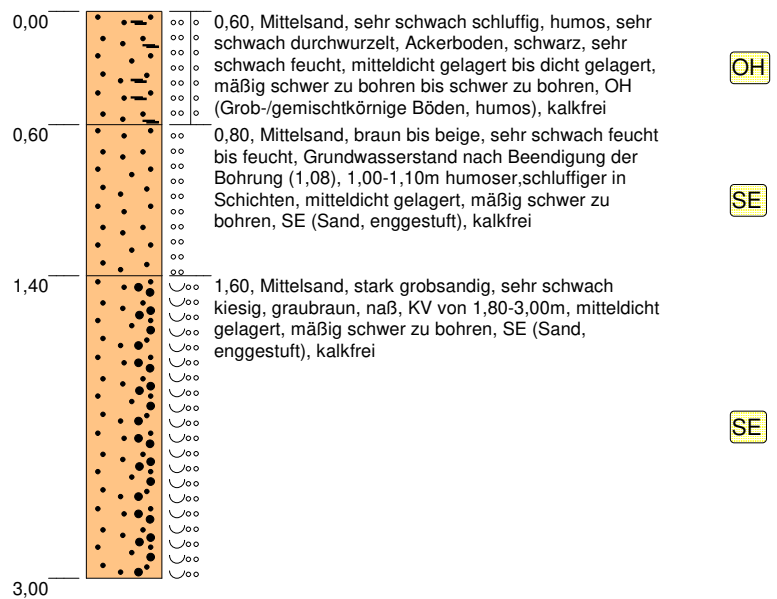
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 01		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,54 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,15 m NN)



KRB 02

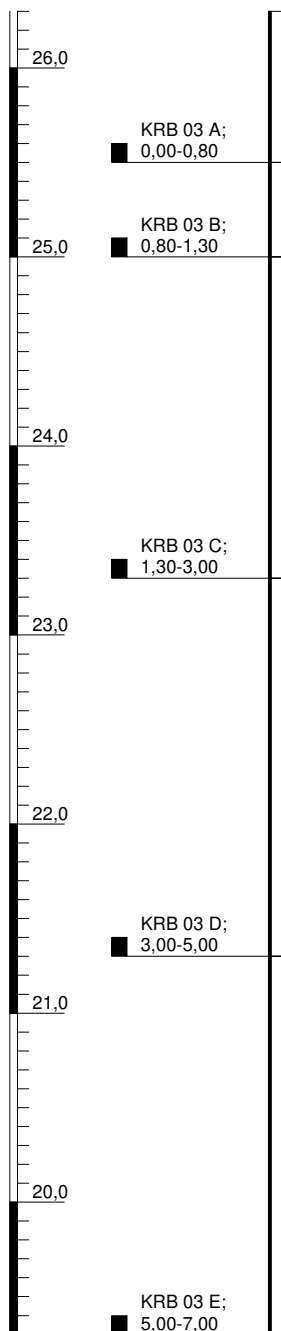


Höhenmaßstab: 1:40

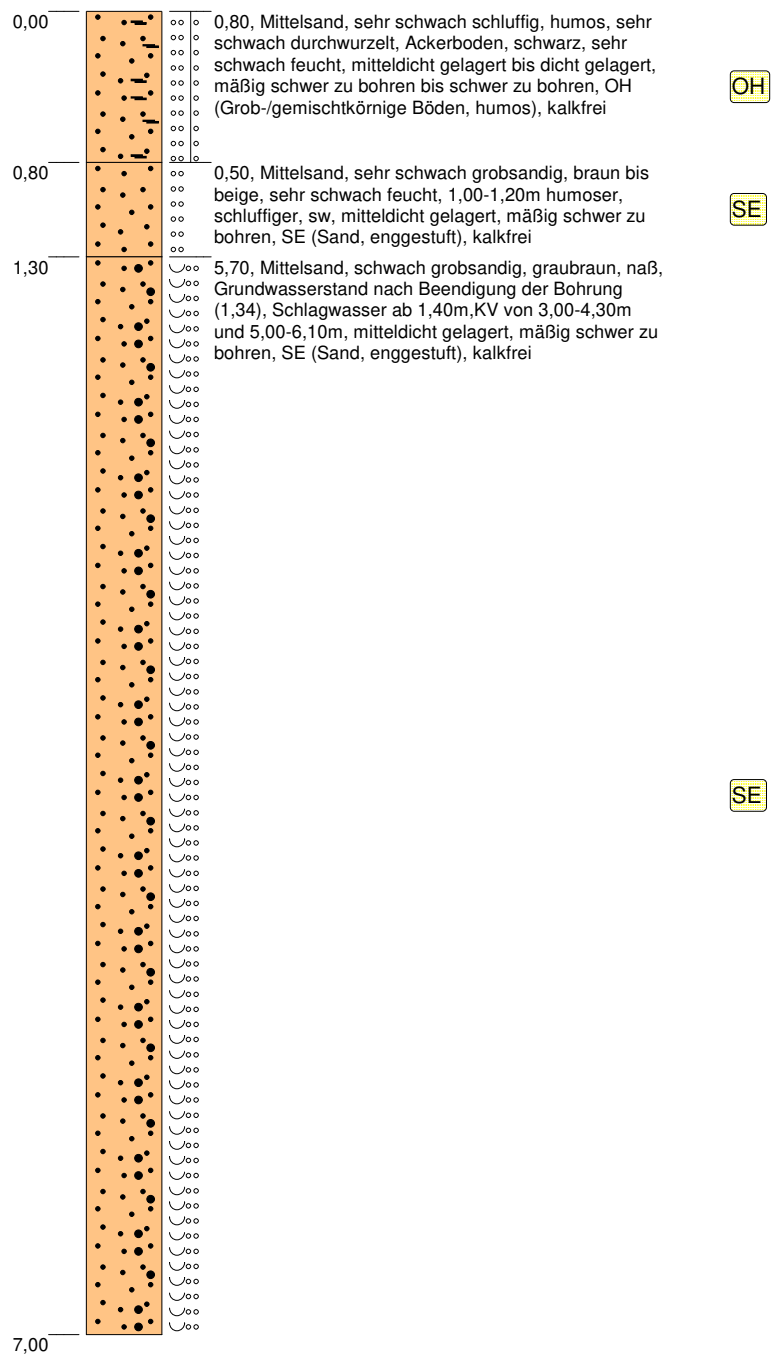
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 02		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,15 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.10.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,30 m NN)



KRB 03

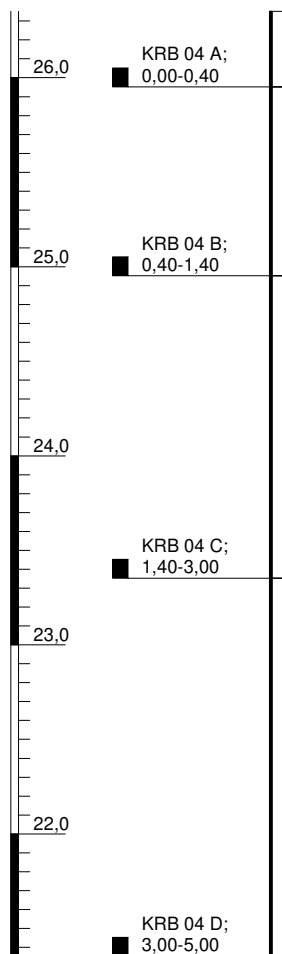


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

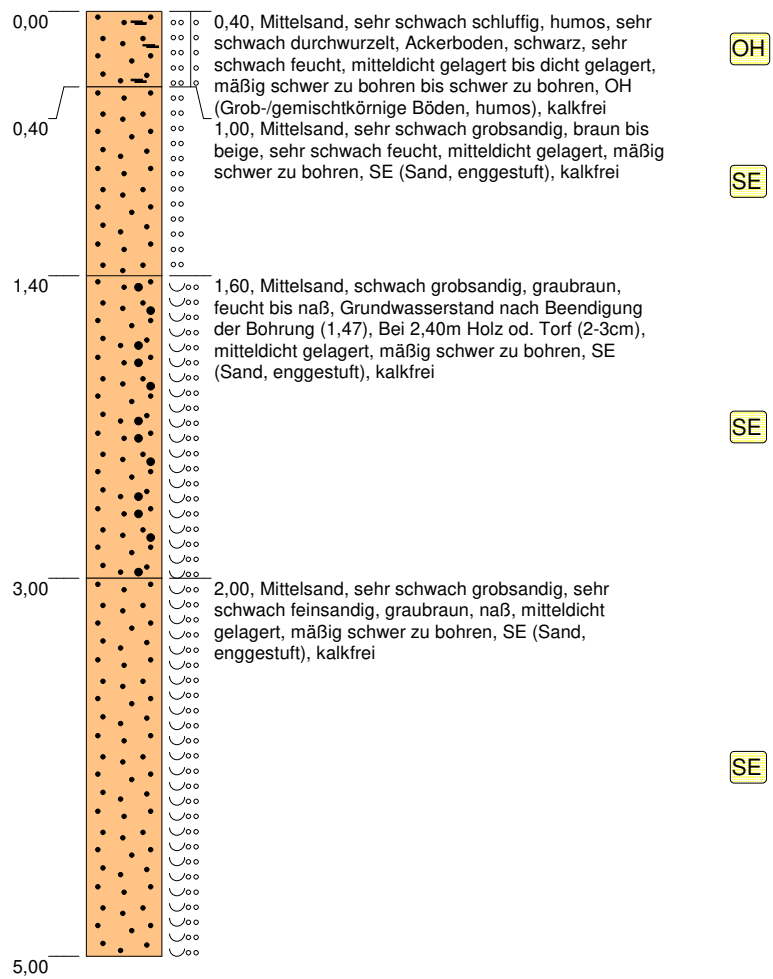
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 03			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,30 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	25.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,35 m NN)



1,47

KRB 04

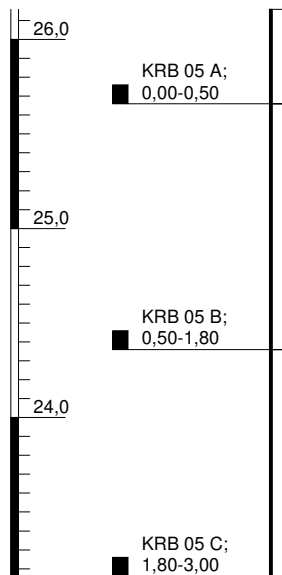


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

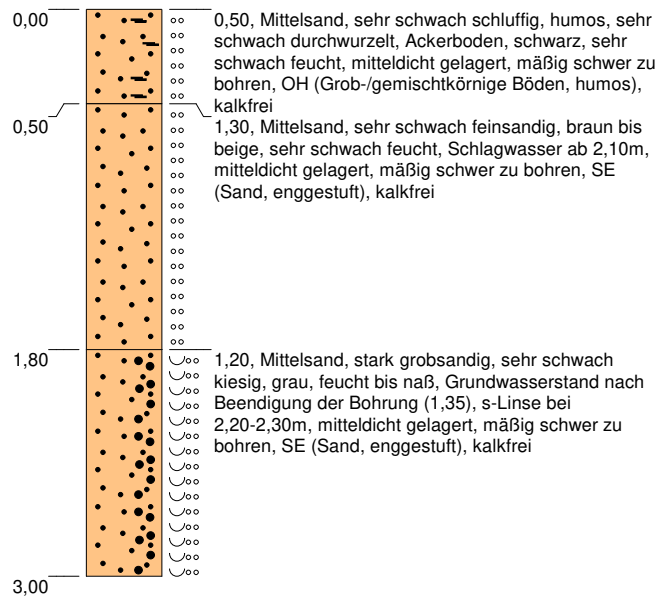
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 04		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,35 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,16 m NN)



1,35

KRB 05



OH

SE

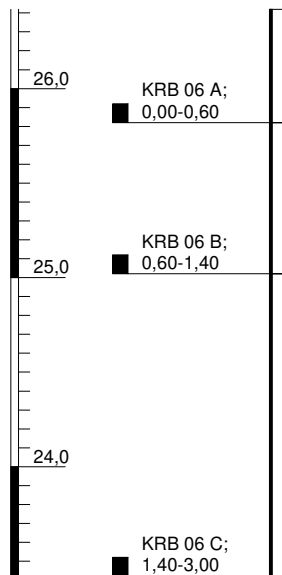
SE

Höhenmaßstab: 1:40

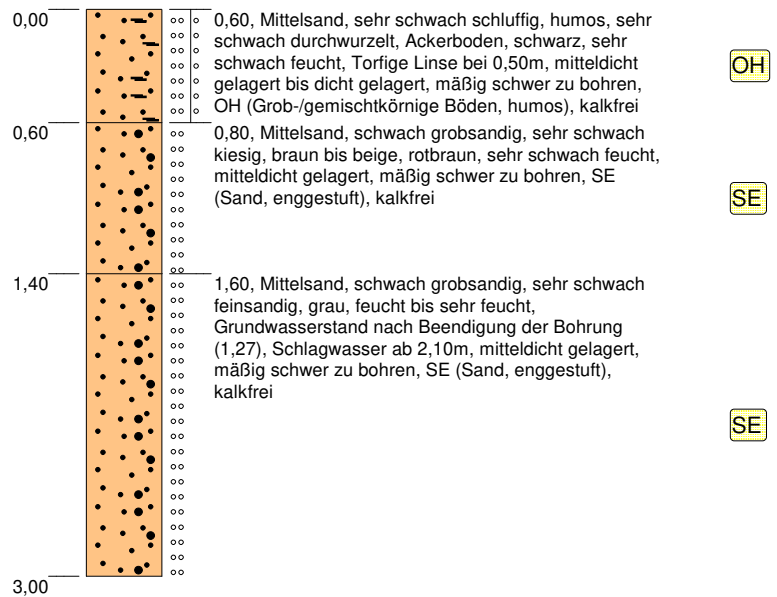
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 05		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,16 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.10.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,42 m NN)



KRB 06

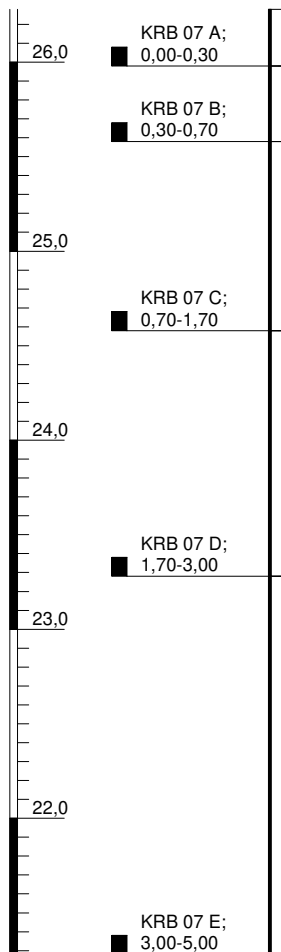


Höhenmaßstab: 1:40

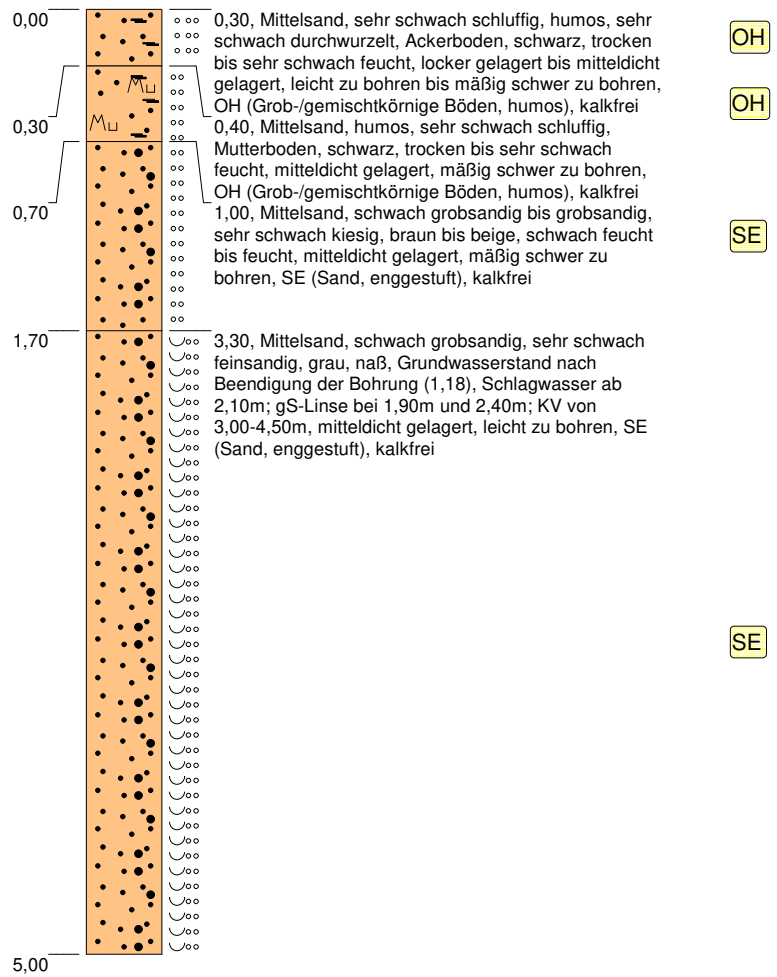
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 06		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB	
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,42 mNN
Bohrdatum:	27.10.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK
		Projektnr: 21P508
		Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,28 m NN)



KRB 07

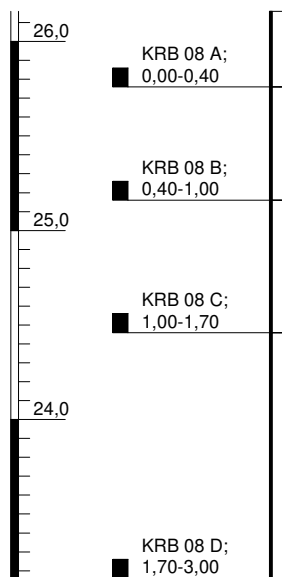


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

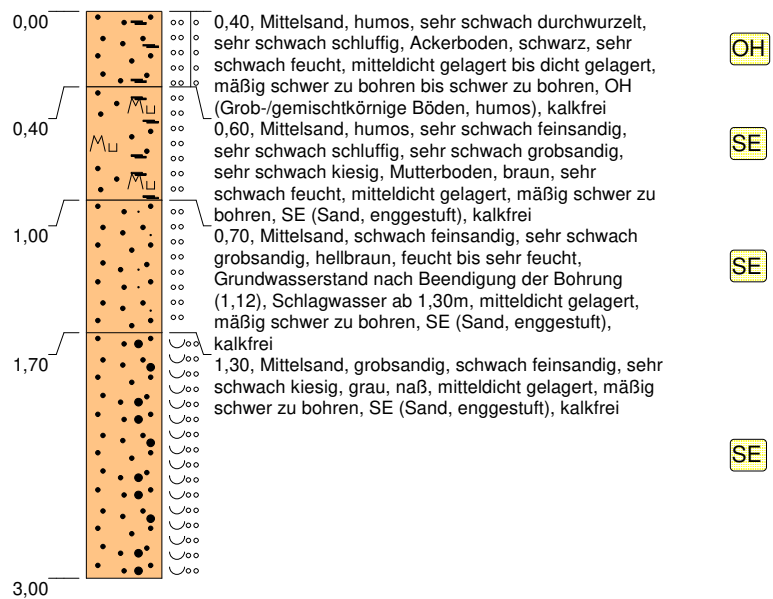
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 07		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,28 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,16 m NN)



1,12

KRB 08

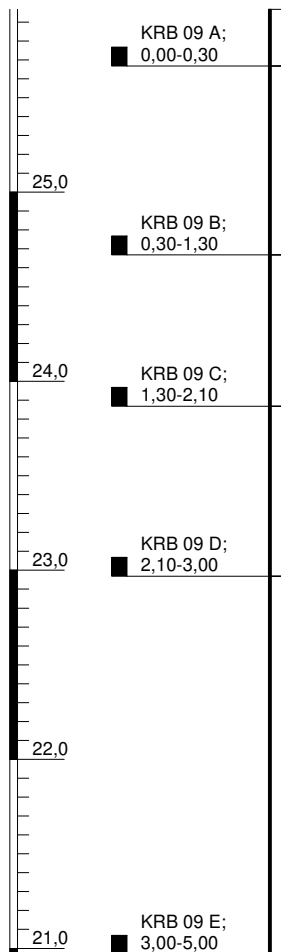


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

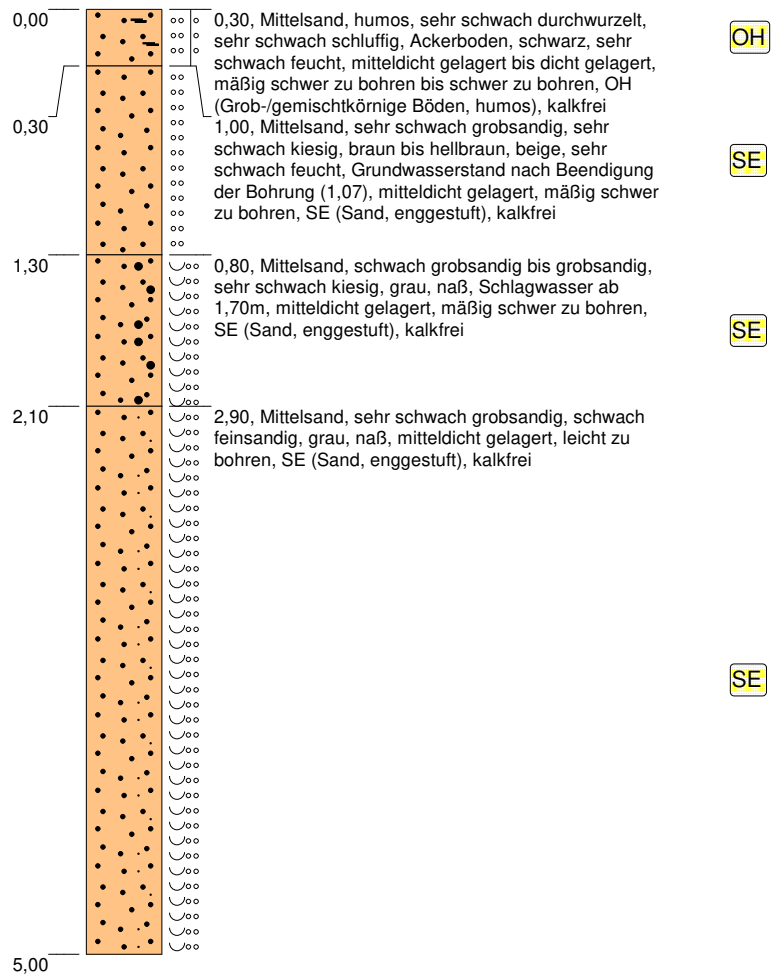
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 08			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,16 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	27.10.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,97 m NN)



1,07

KRB 09

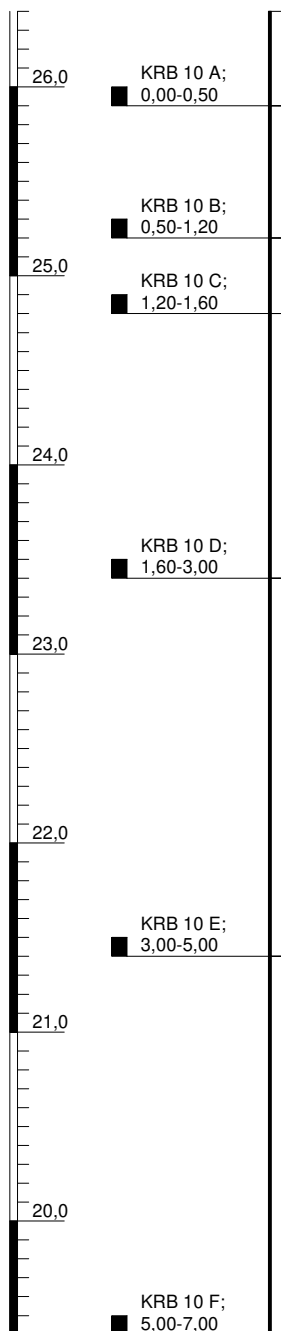


Höhenmaßstab: 1:40

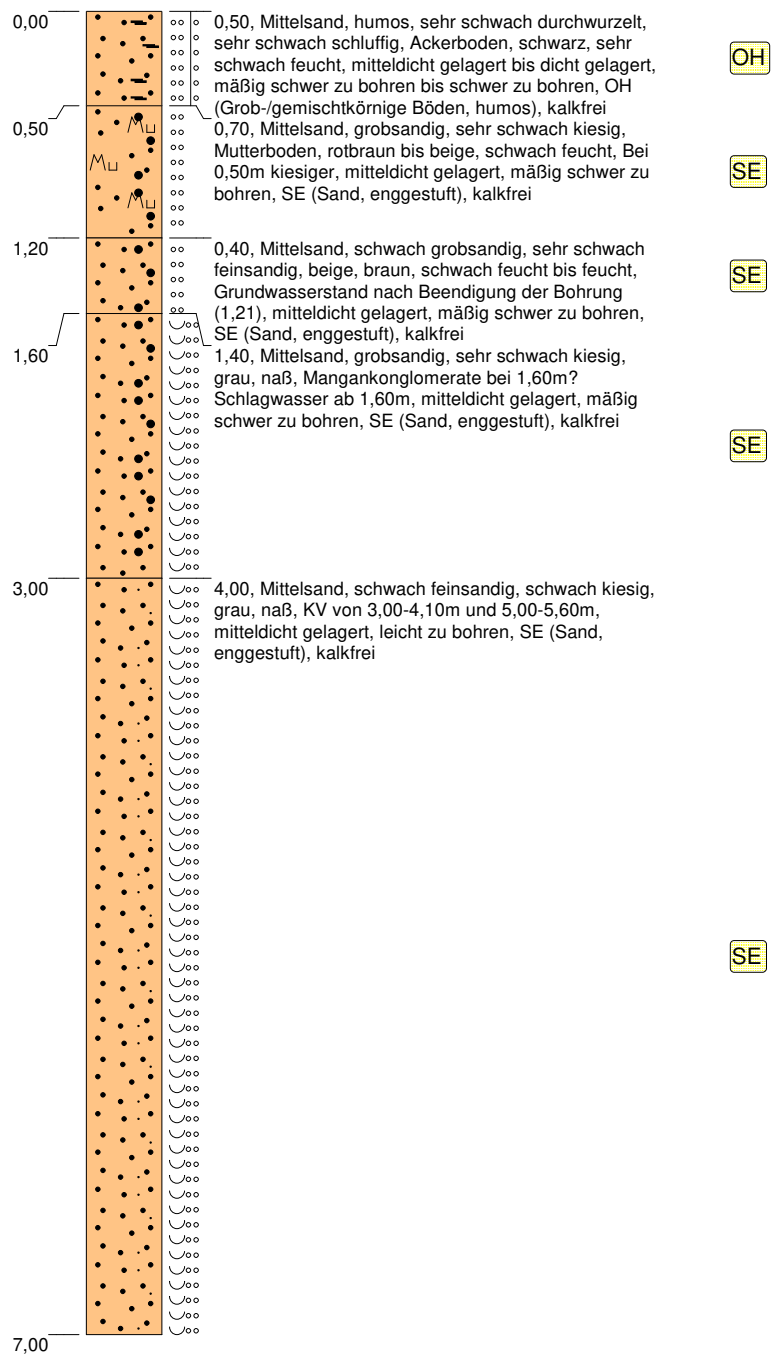
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 09		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,97 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,40 m NN)



KRB 10

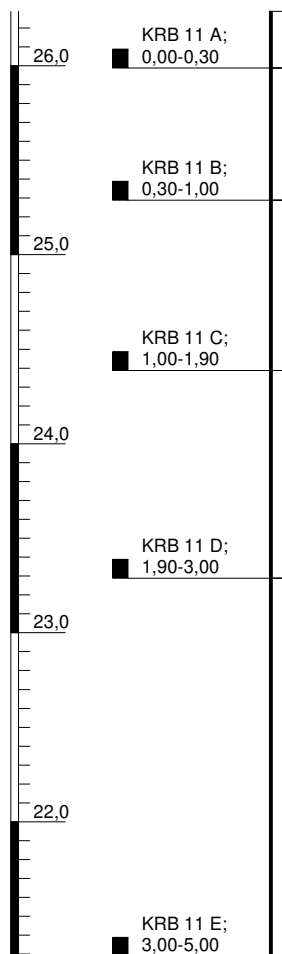


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

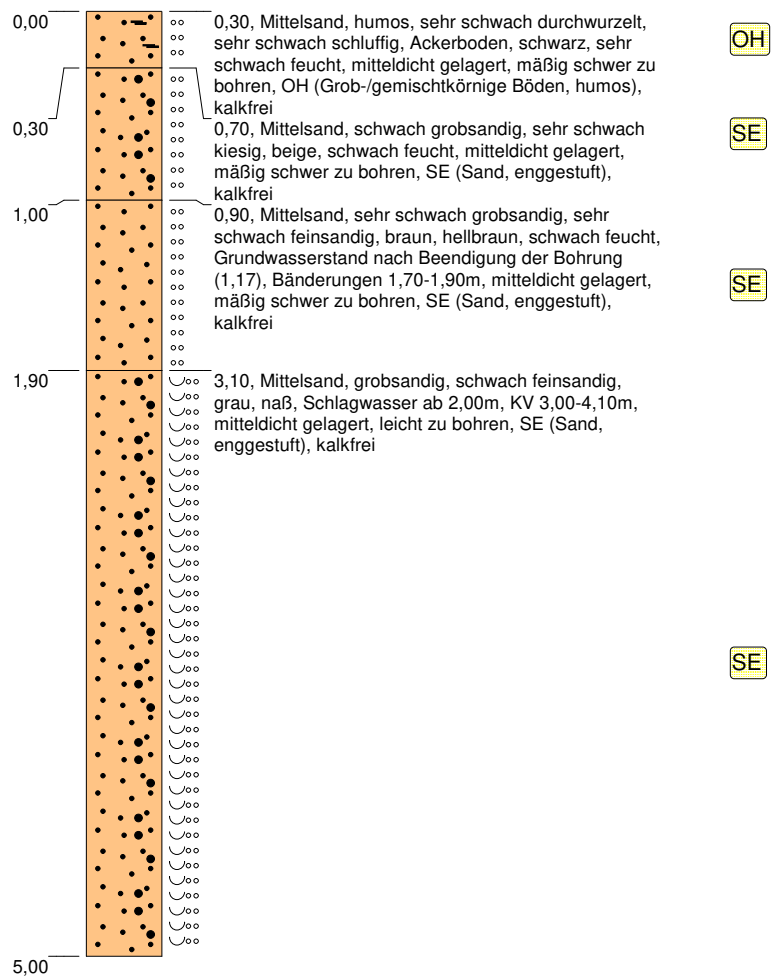
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 10		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,40 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,29 m NN)



1,17

KRB 11

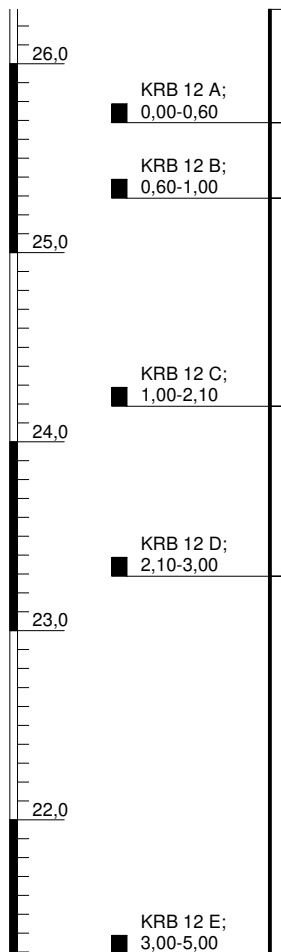


Höhenmaßstab: 1:40

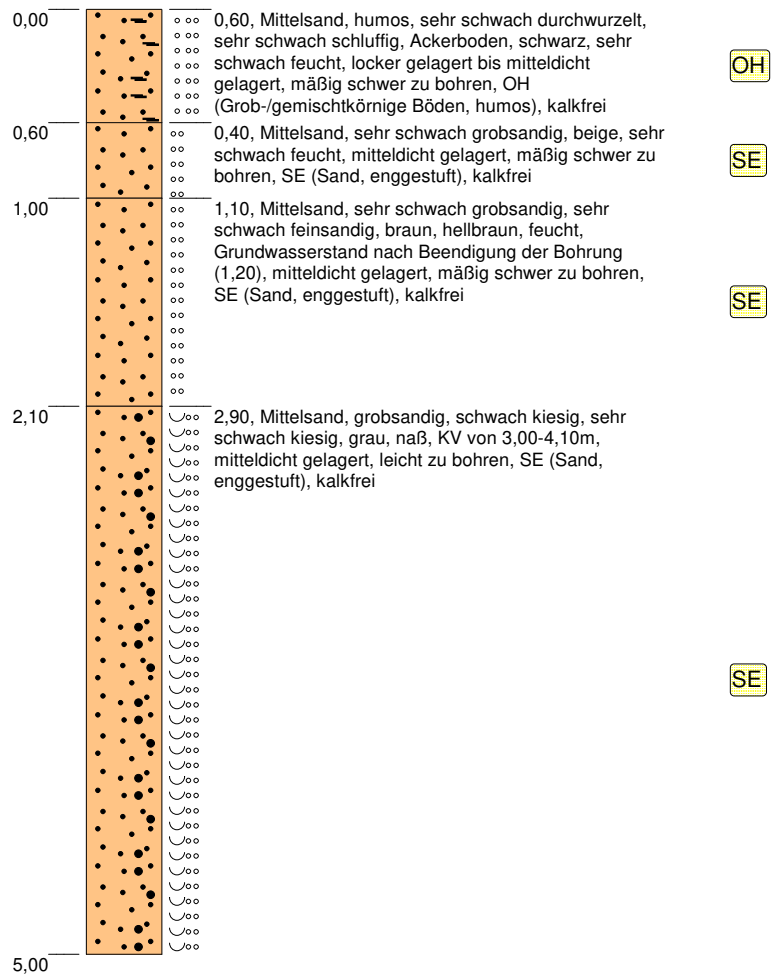
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 11		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,29 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,29 m NN)



KRB 12

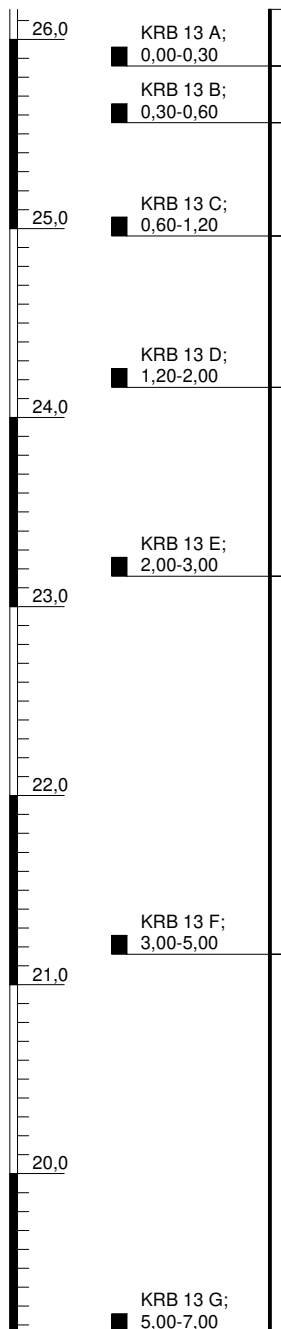


Höhenmaßstab: 1:40

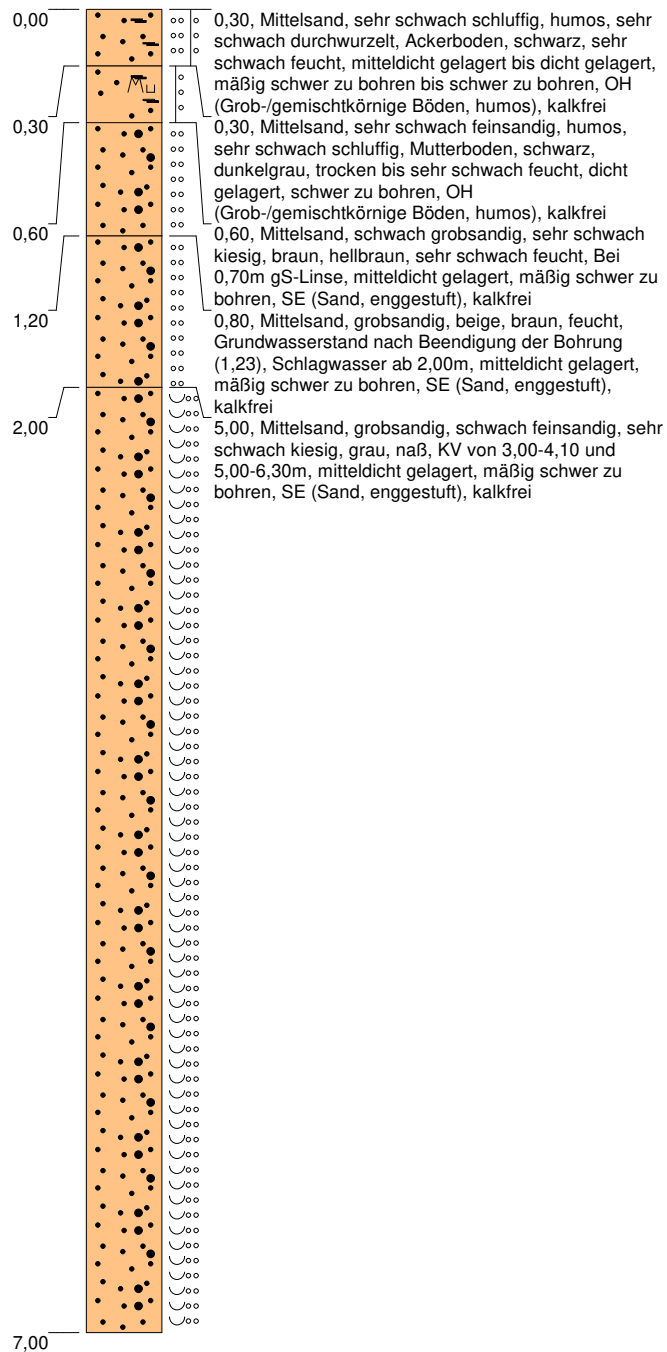
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 12		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,29 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,16 m NN)



KRB 13



OH

OH

SE

SE

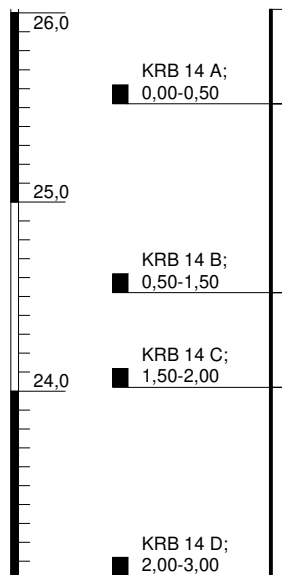
SE

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

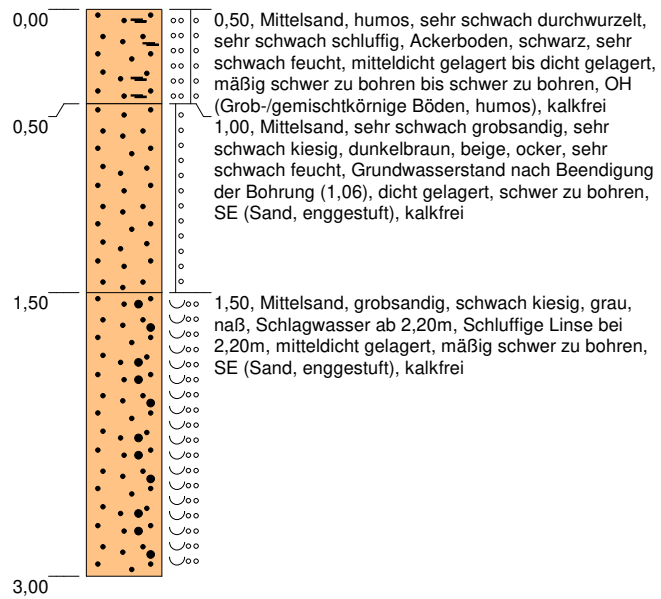
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 13		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,16 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,02 m NN)



1,06

KRB 14



OH

SE

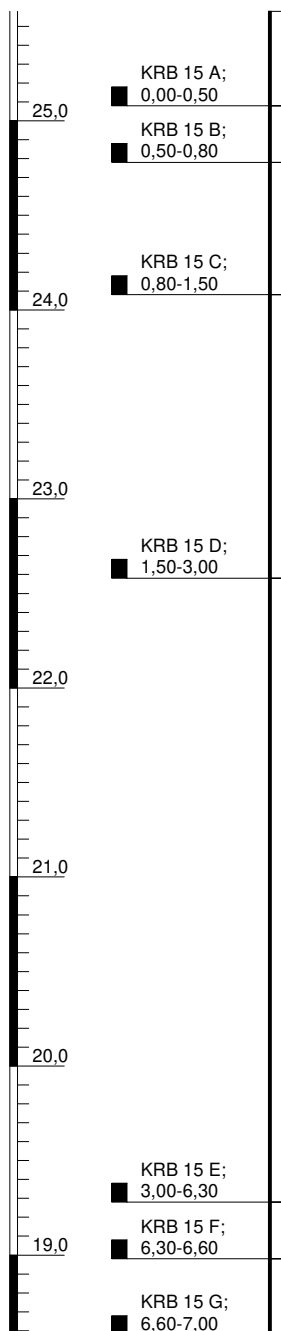
SE

Höhenmaßstab: 1:40

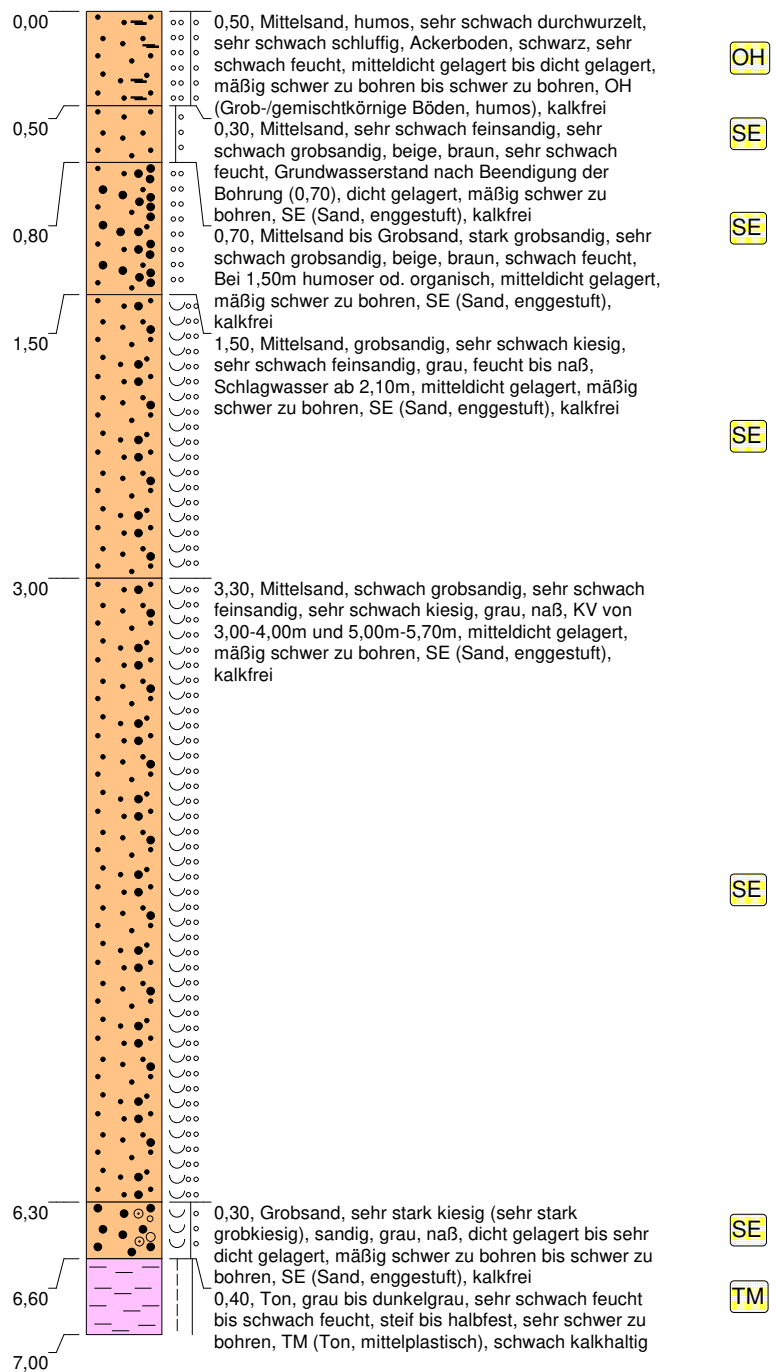
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 14		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,02 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,58 m NN)



KRB 15

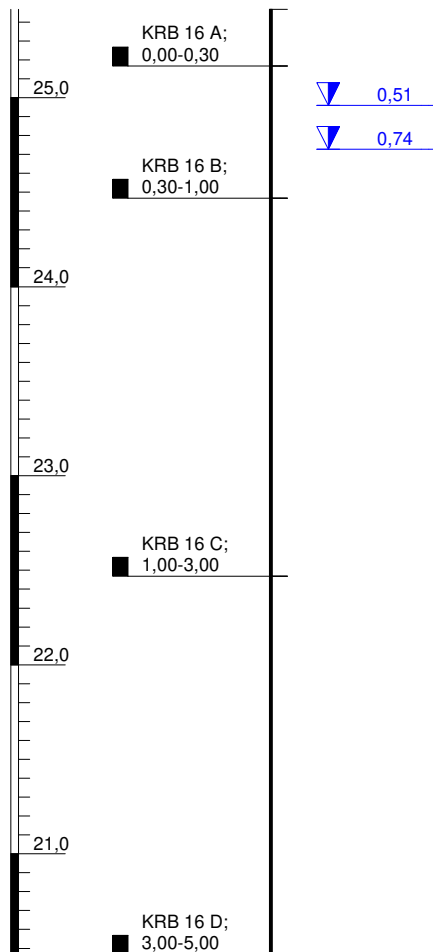


Höhenmaßstab: 1:40

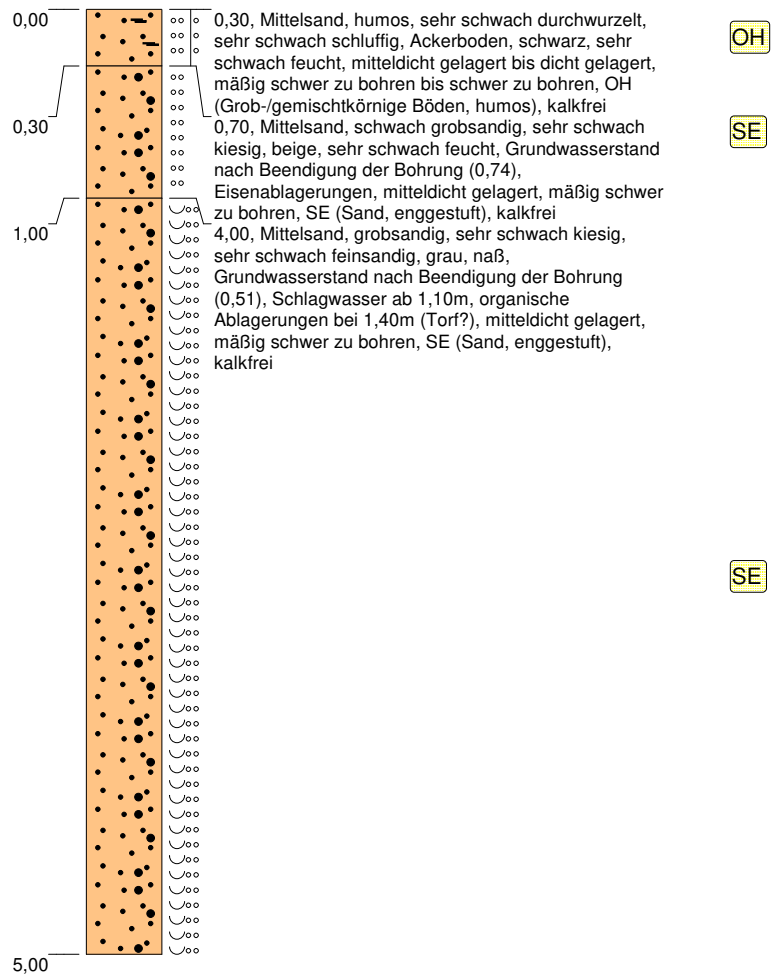
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 15			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,58 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,47 m NN)



KRB 16

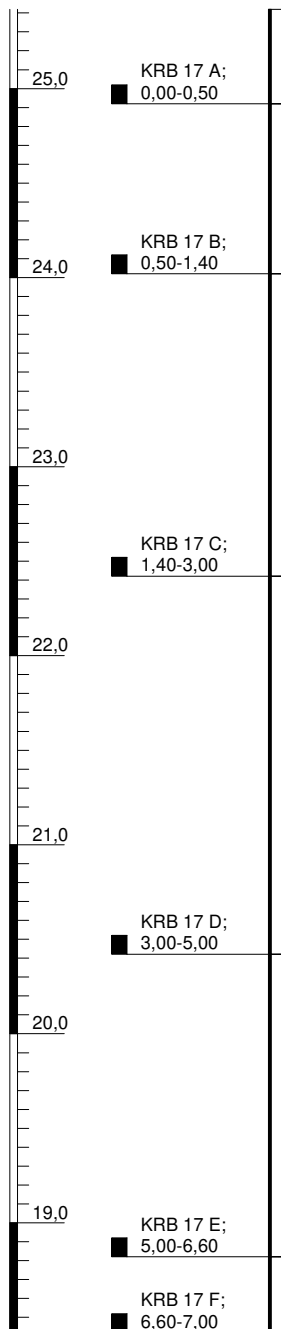


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

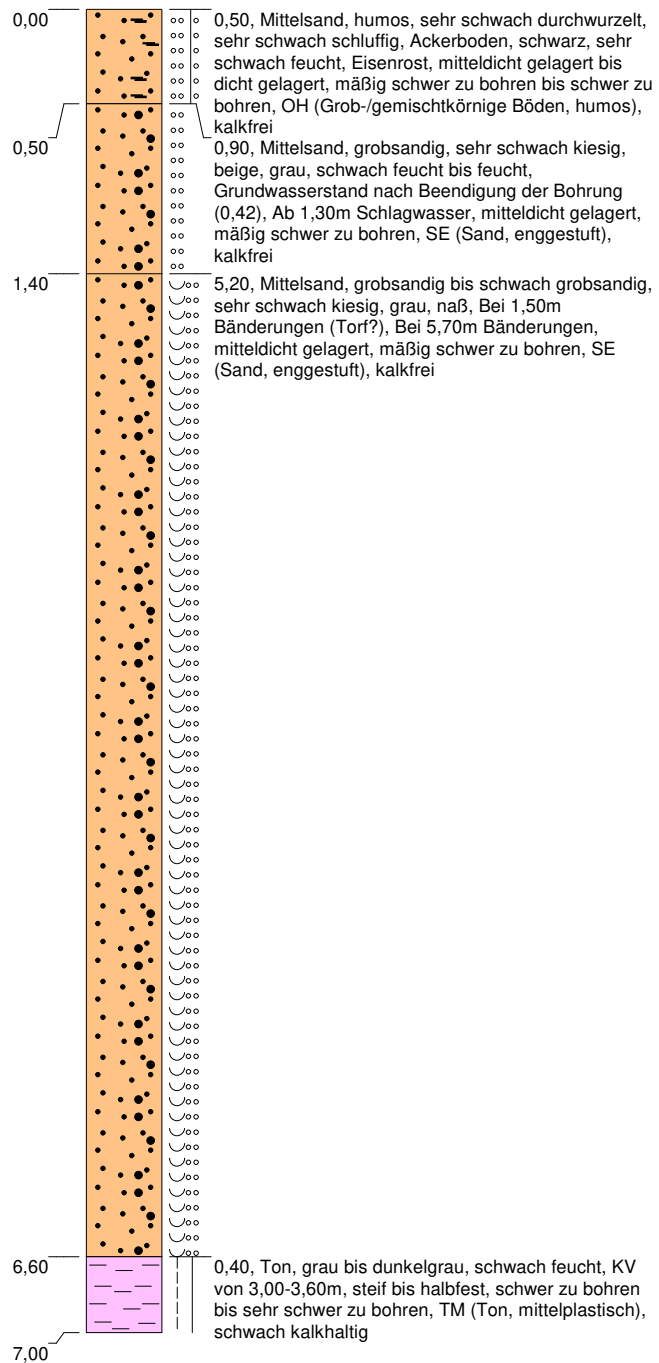
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 16			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,47 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	28.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,42 m NN)



0,42

KRB 17



OH

SE

SE

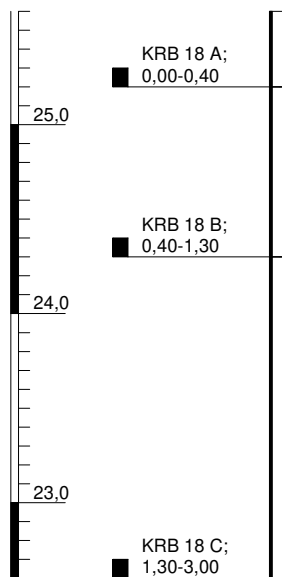
TM

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

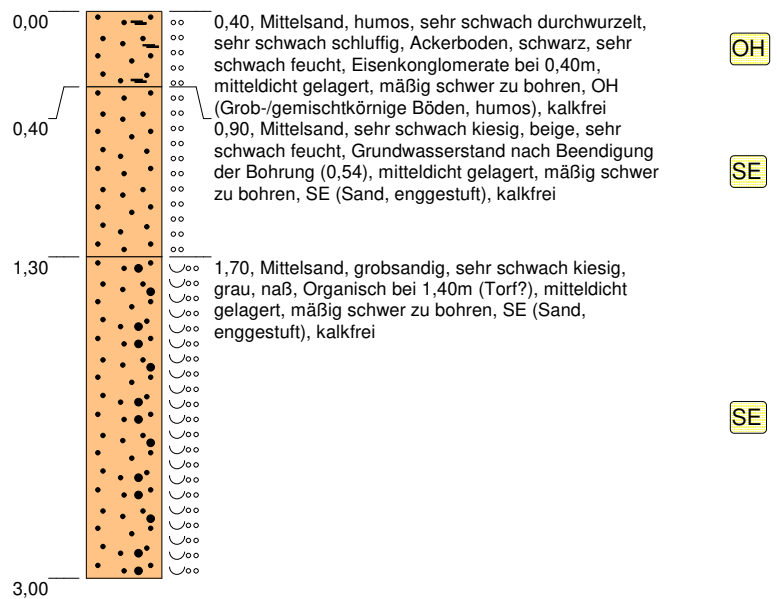
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 17		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,42 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,60 m NN)



0,54

KRB 18

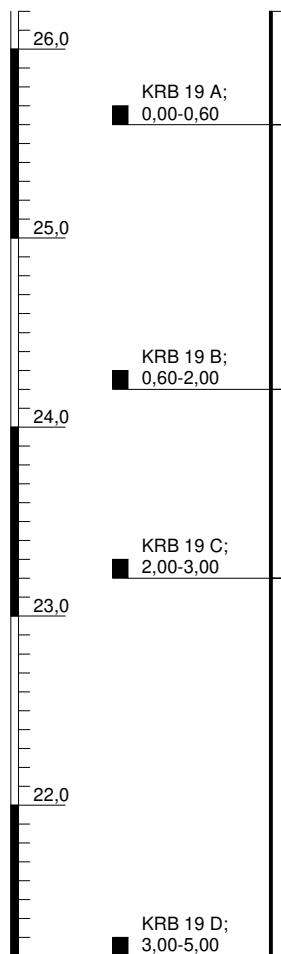


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

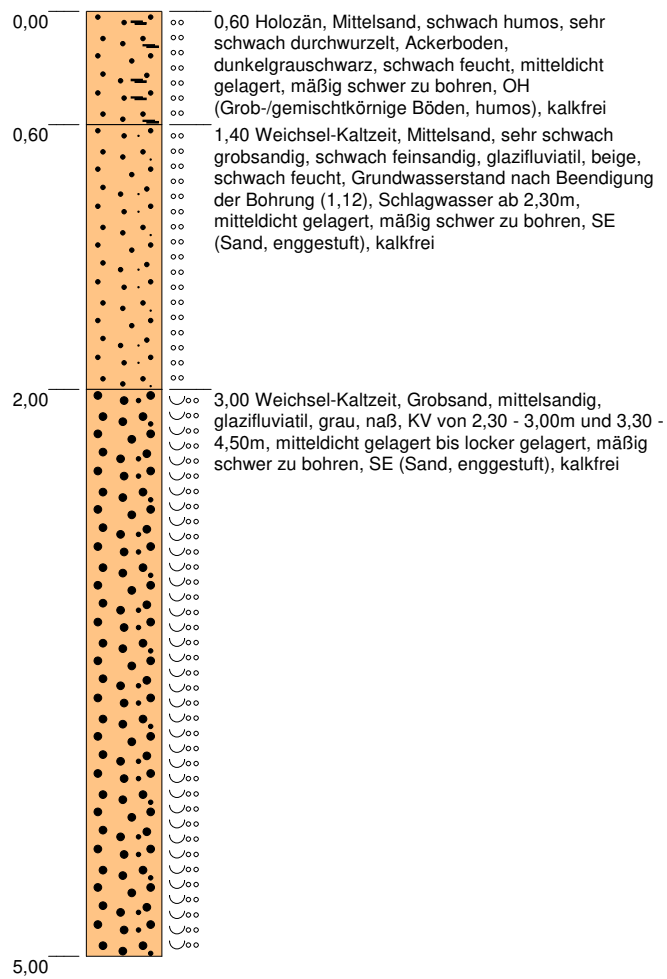
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 18		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB	
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,60 mNN
Bohrdatum:	28.10.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK
		Projektnr: 21P508
		Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,20 m NN)



1,12

KRB 19



OH

SE

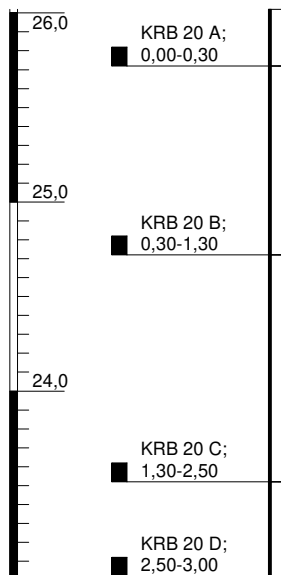
SE

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

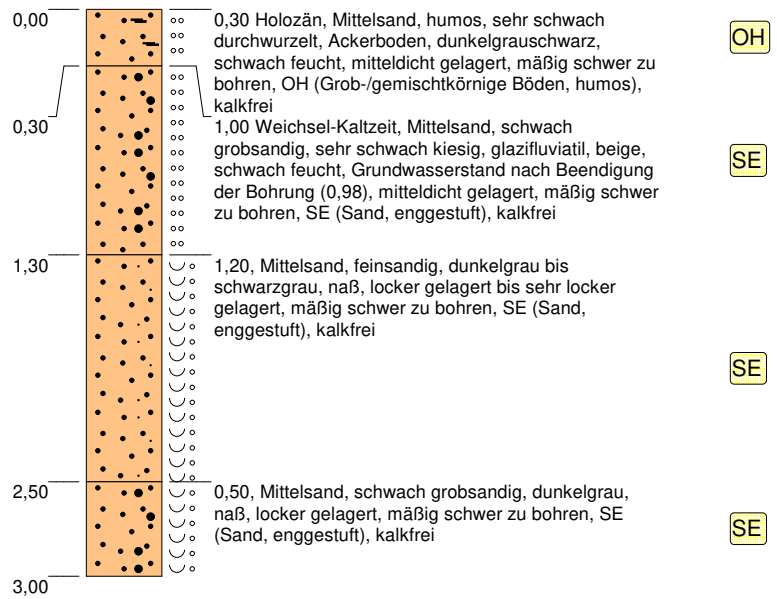
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 19		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,20 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,02 m NN)



0,98

KRB 20

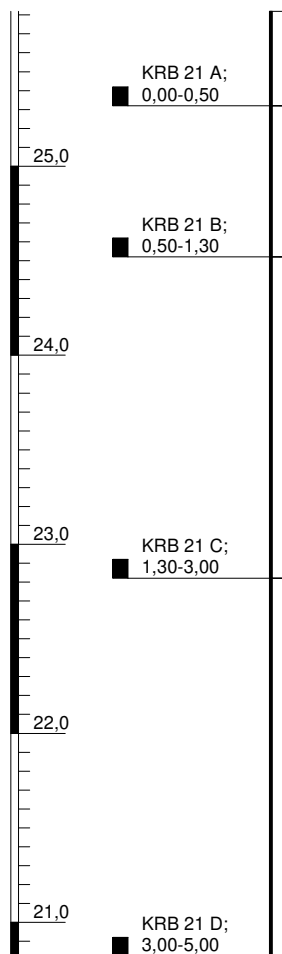


Höhenmaßstab: 1:40

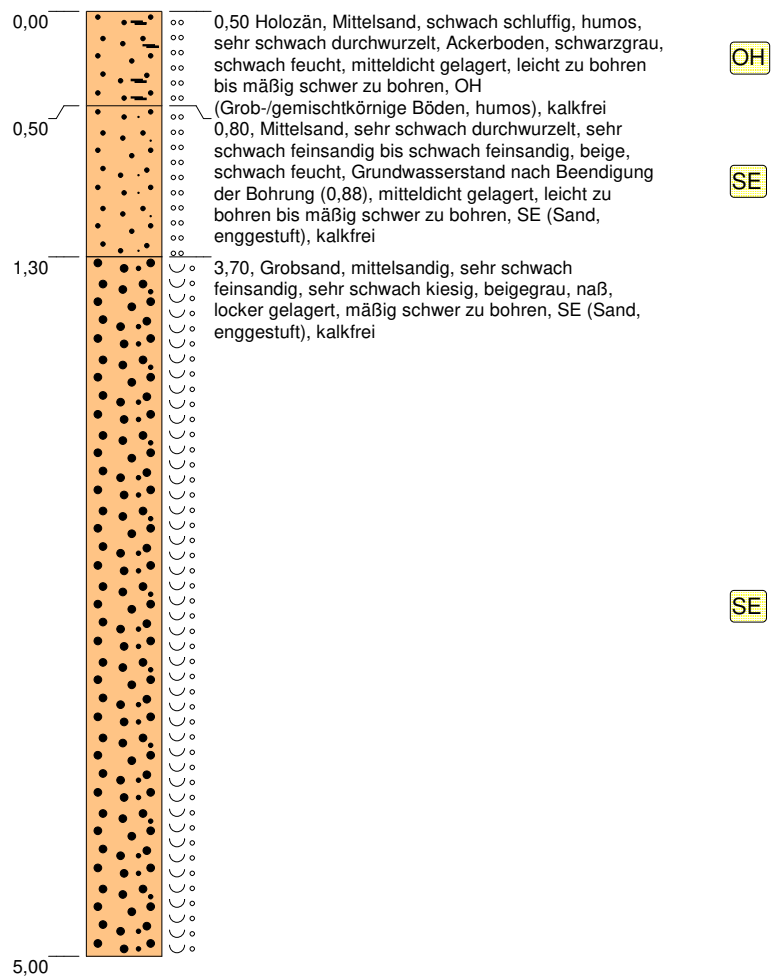
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 20		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB	
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,02 mNN
Bohrdatum:	24.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK
		Projektnr: 21P508
		Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,82 m NN)



KRB 21

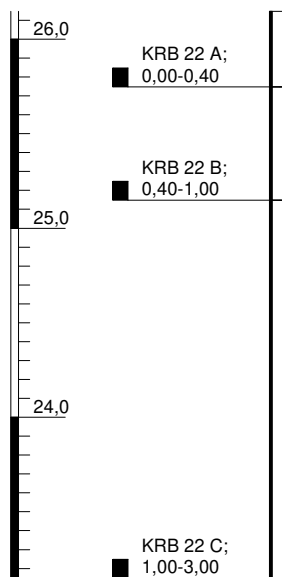


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

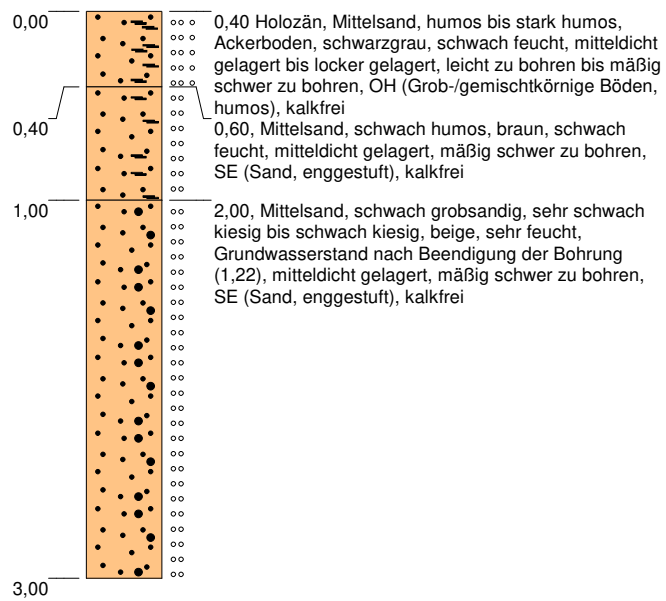
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 21			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,82 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	24.11.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,15 m NN)



1,22

KRB 22



OH

SE

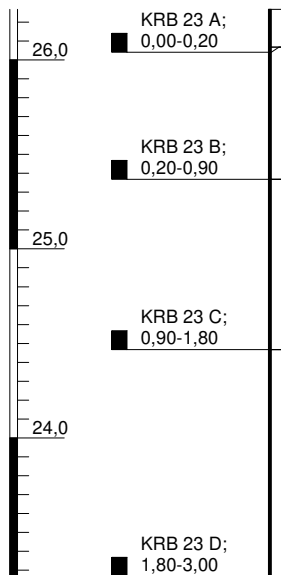
SE

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

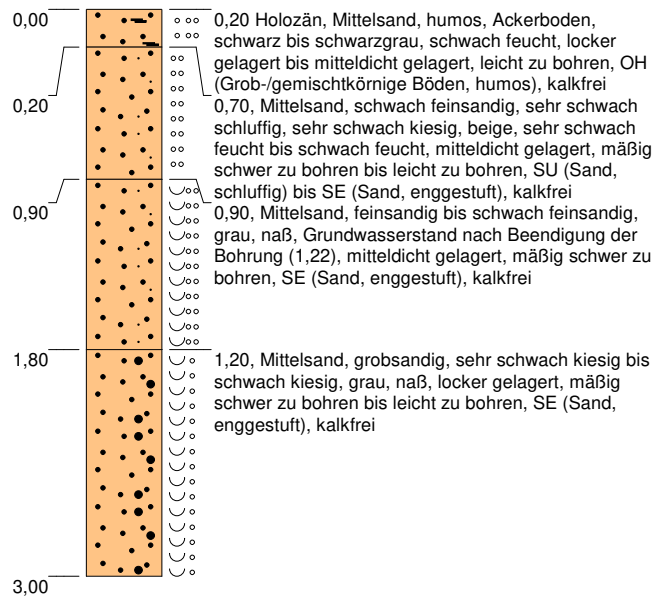
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 22		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB	
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,15 mNN
Bohrdatum:	24.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK
		Projektnr: 21P508
		Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,27 m NN)



1,22

KRB 23



OH

SU-SE

SE

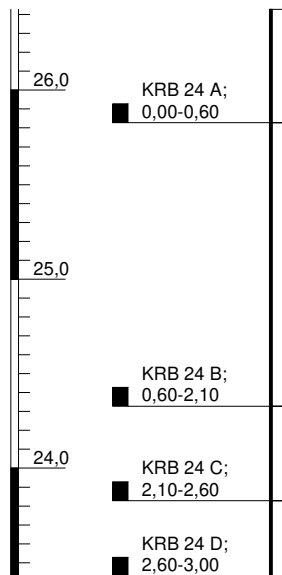
SE

Höhenmaßstab: 1:40

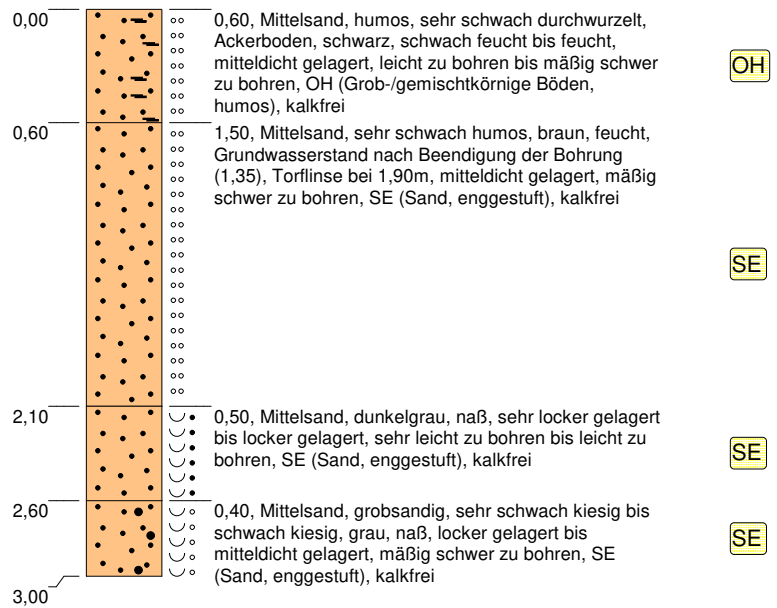
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 23		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,27 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,43 m NN)



KRB 24

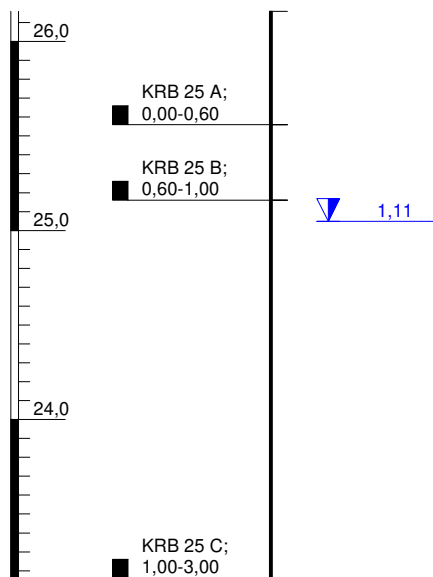


Höhenmaßstab: 1:40

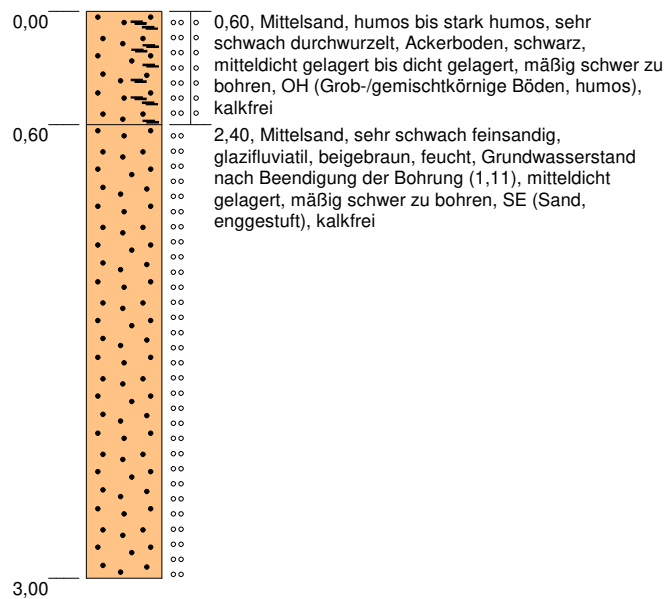
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 24		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,43 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,16 m NN)



KRB 25



OH

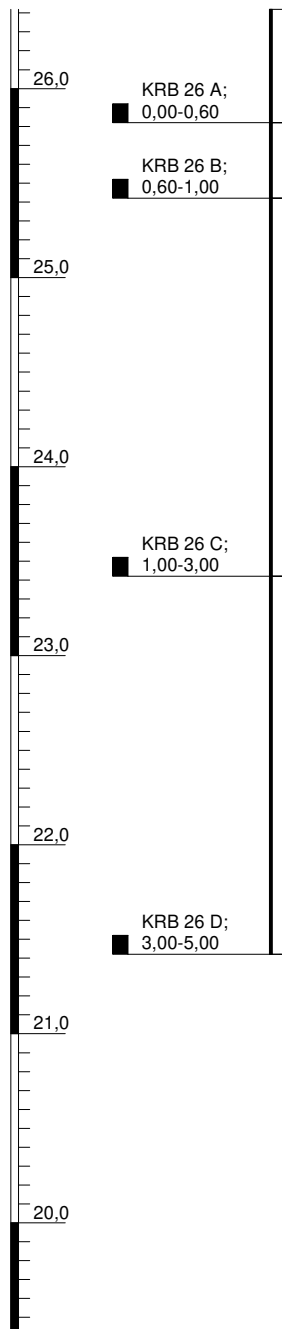
SE

Höhenmaßstab: 1:40

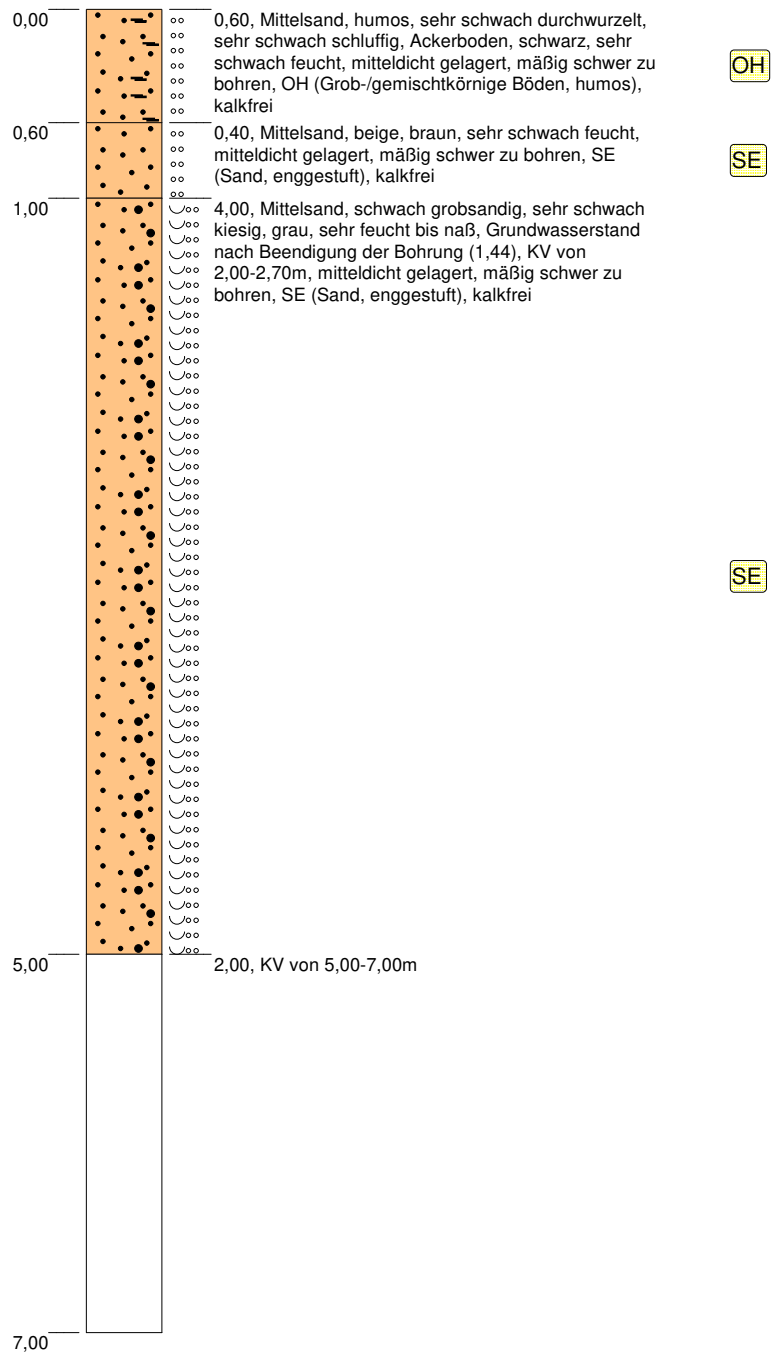
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 25		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,16 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,42 m NN)



KRB 26

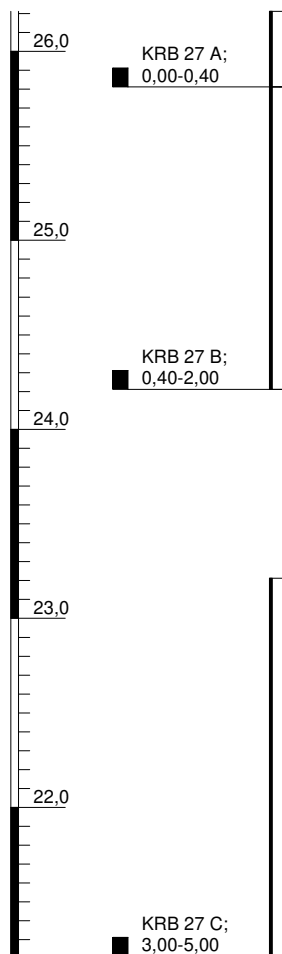


Höhenmaßstab: 1:40

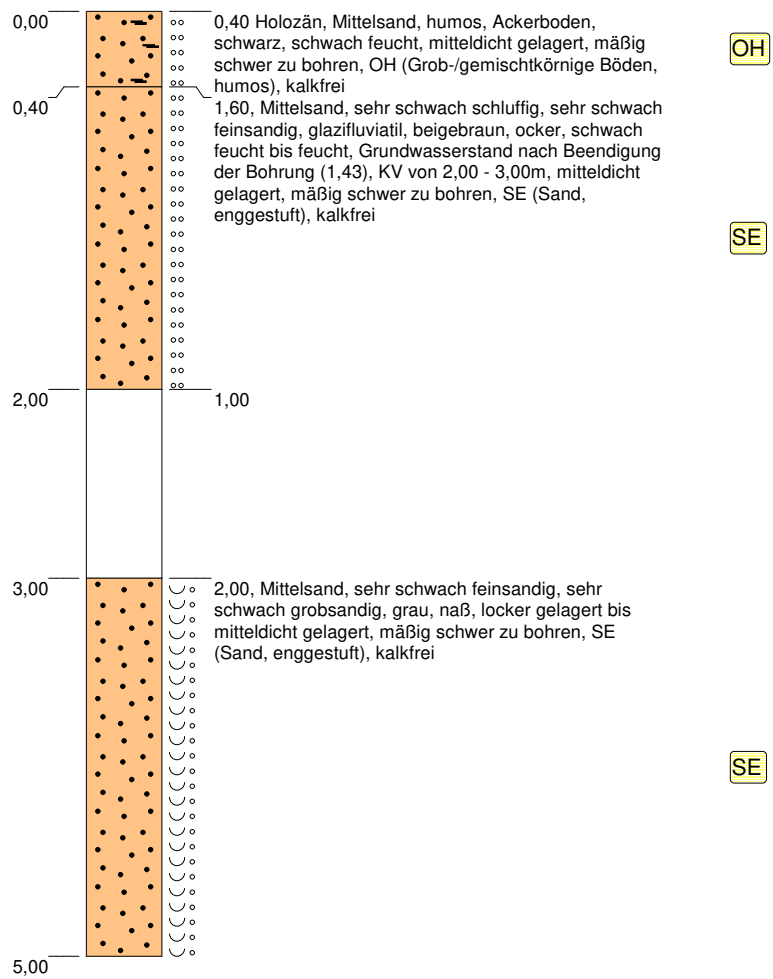
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 26		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,42 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,21 m NN)



KRB 27

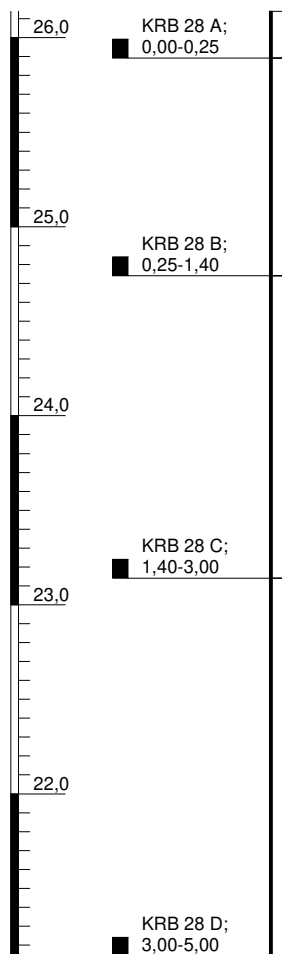


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

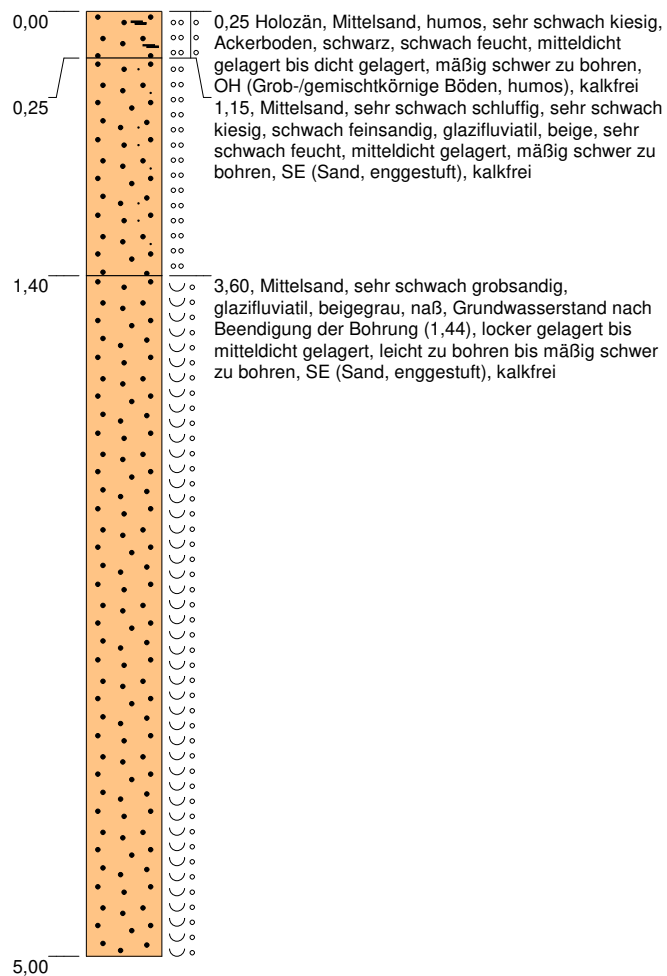
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 27		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,21 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,14 m NN)



1,44

KRB 28



OH

SE

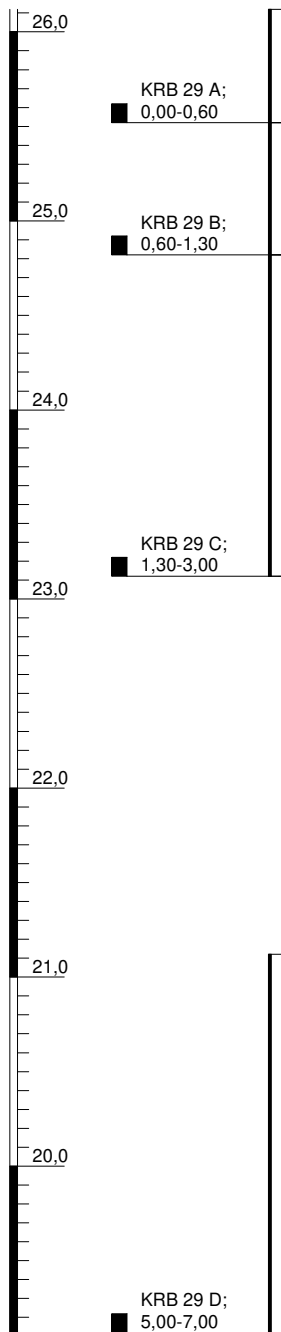
SE

Höhenmaßstab: 1:40

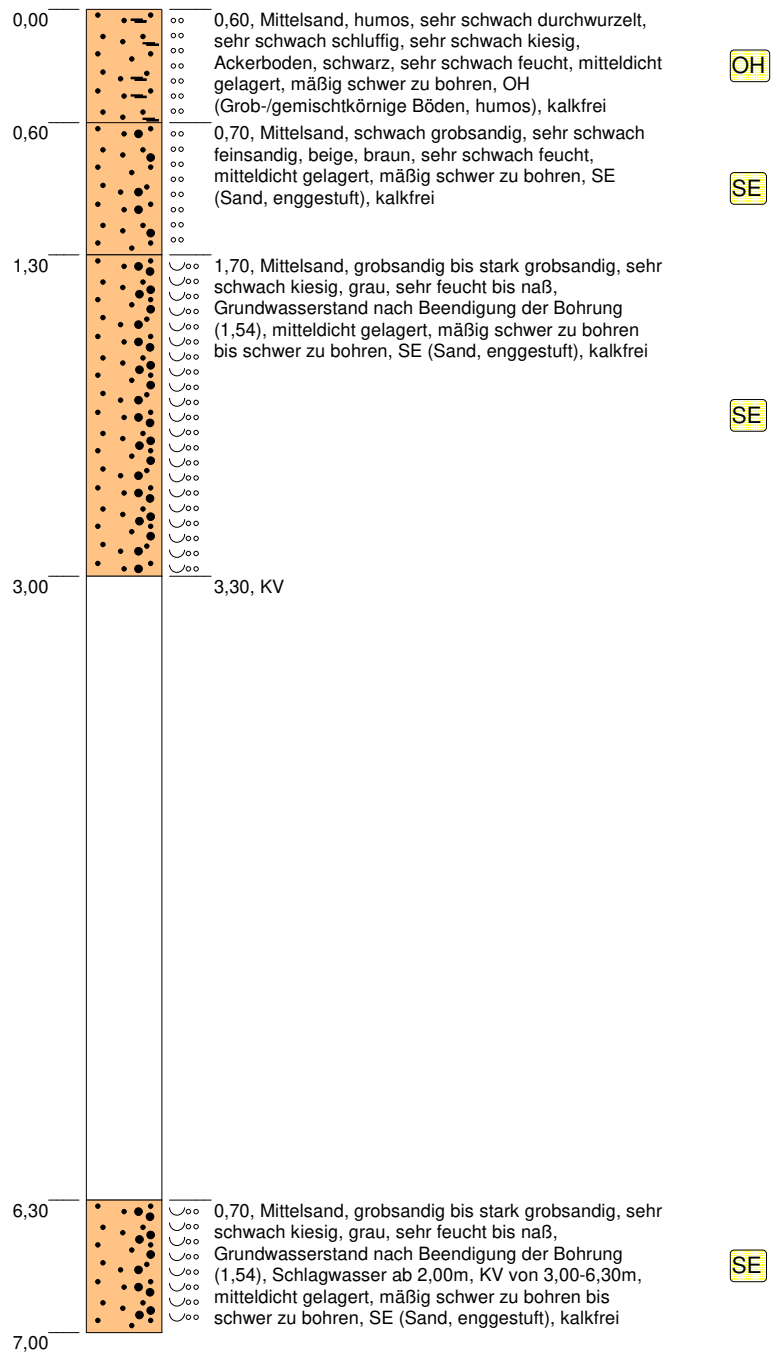
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 28		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,14 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,12 m NN)



KRB 29

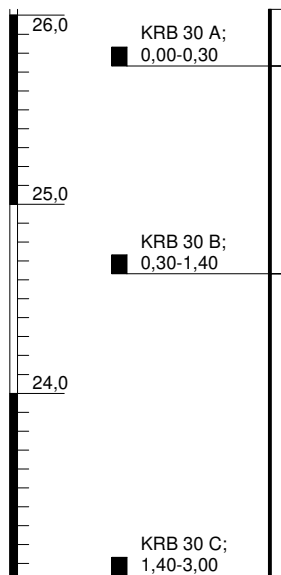


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

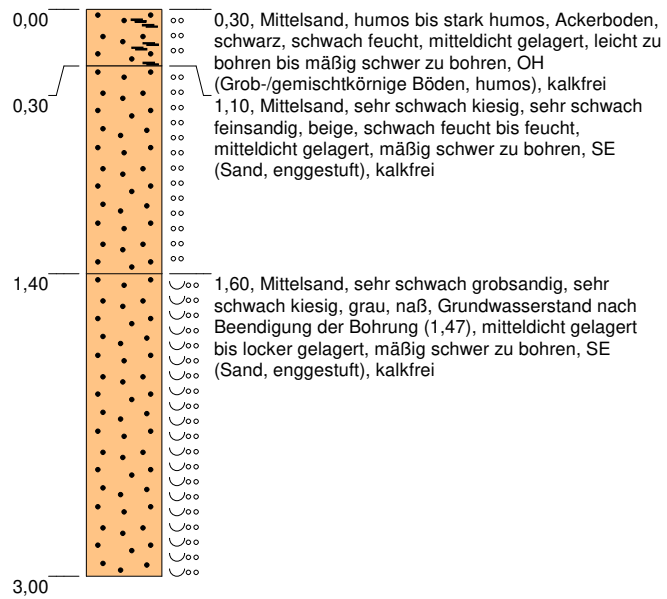
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 29		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,12 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,03 m NN)



1,47

KRB 30



OH

SE

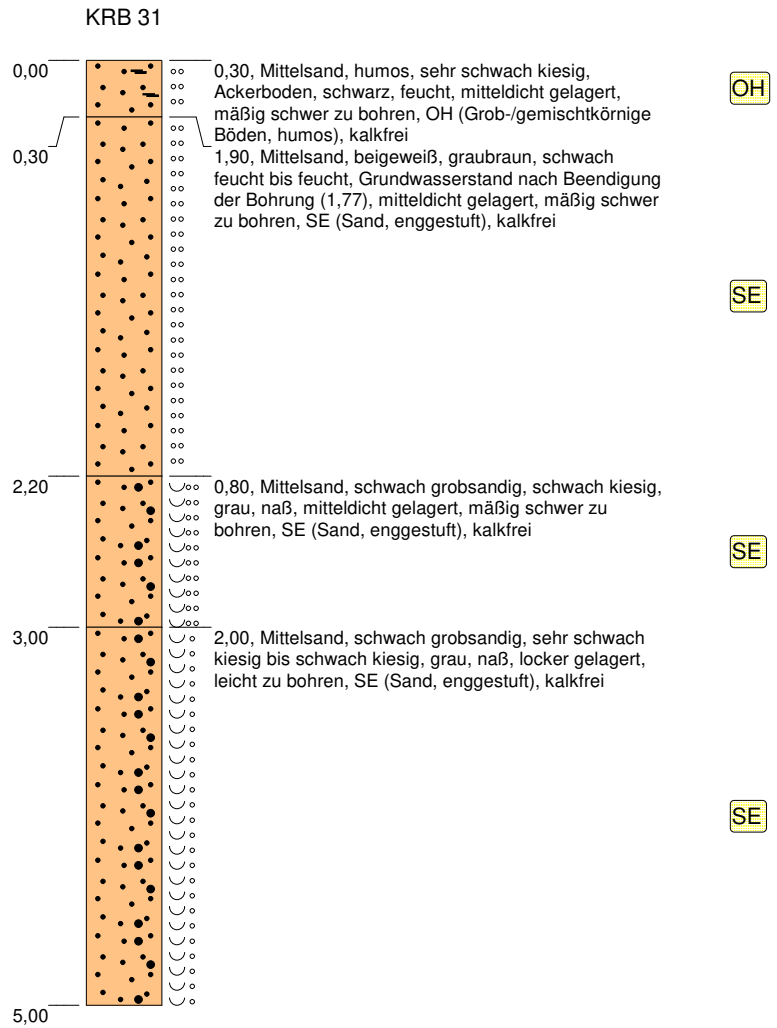
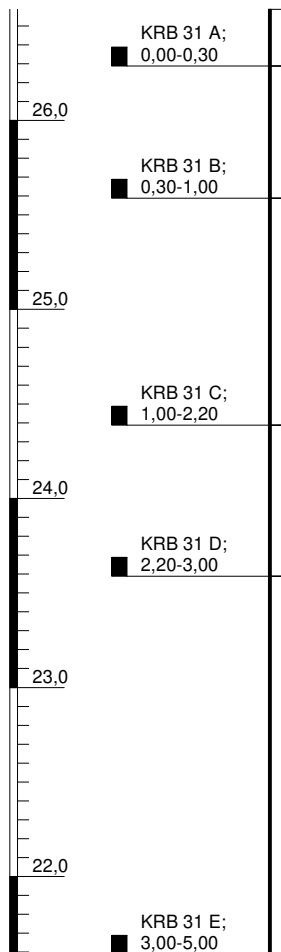
SE

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 30		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB	
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,03 mNN
Bohrdatum:	25.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK
		Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,59 m NN)

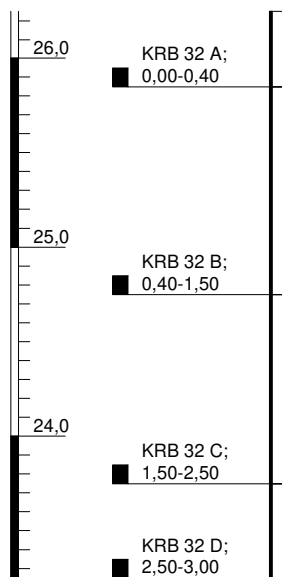


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

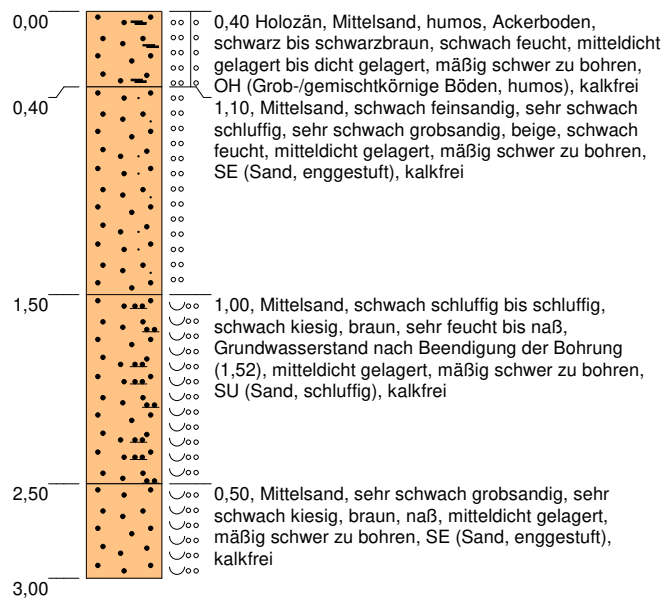
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 31			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,59 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	24.11.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,25 m NN)



▼ 1,52

KRB 32



OH

SE

SU

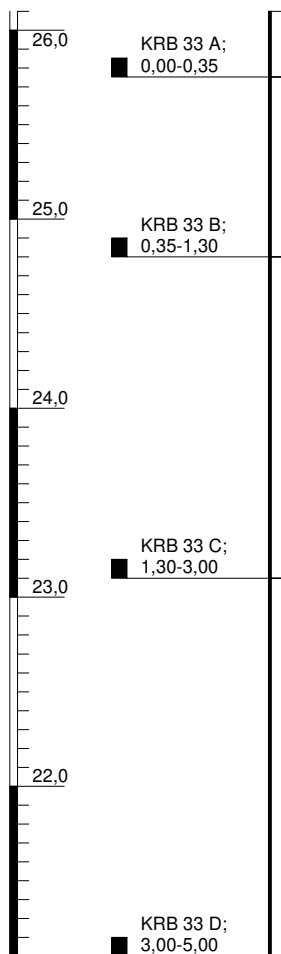
SE

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

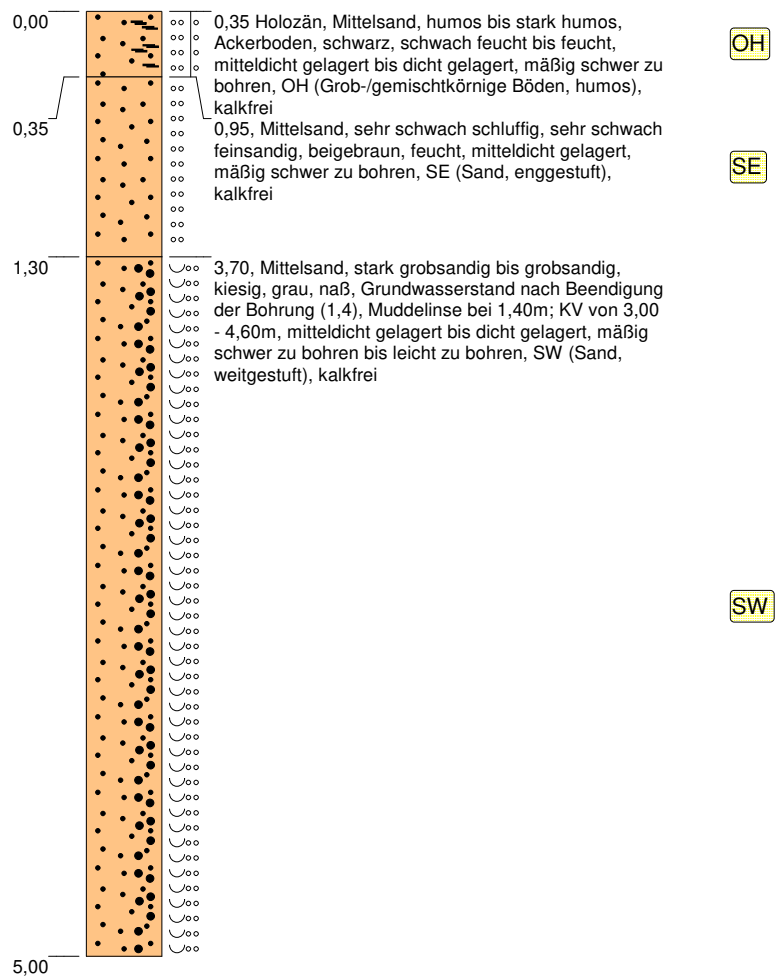
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 32		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,25 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 24.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,10 m NN)



1,40

KRB 33

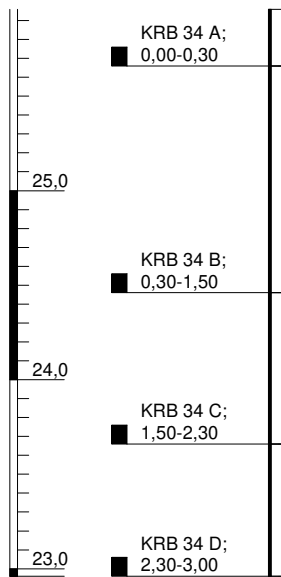


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

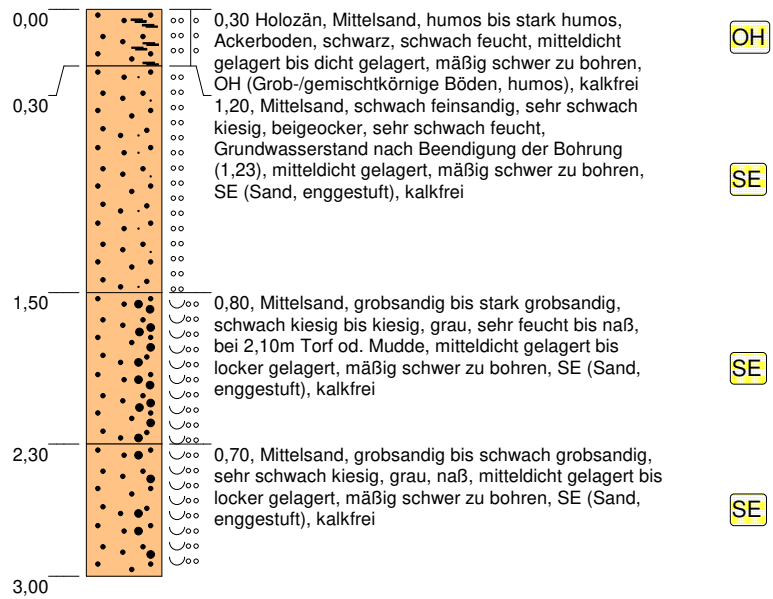
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 33			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,10 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	24.11.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,96 m NN)



1,23

KRB 34

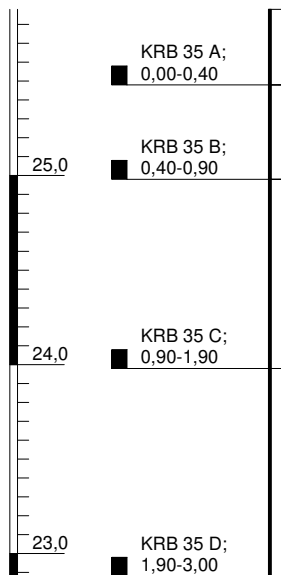


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

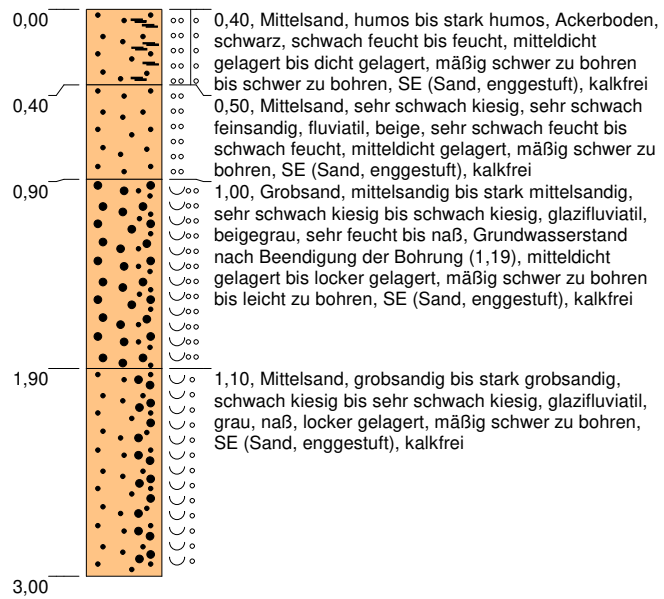
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 34		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,96 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,88 m NN)



1,19

KRB 35



SE

SE

SE

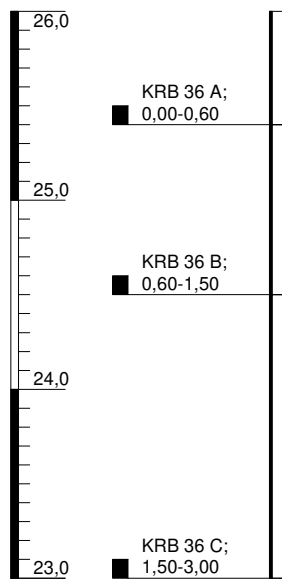
SE

Höhenmaßstab: 1:40

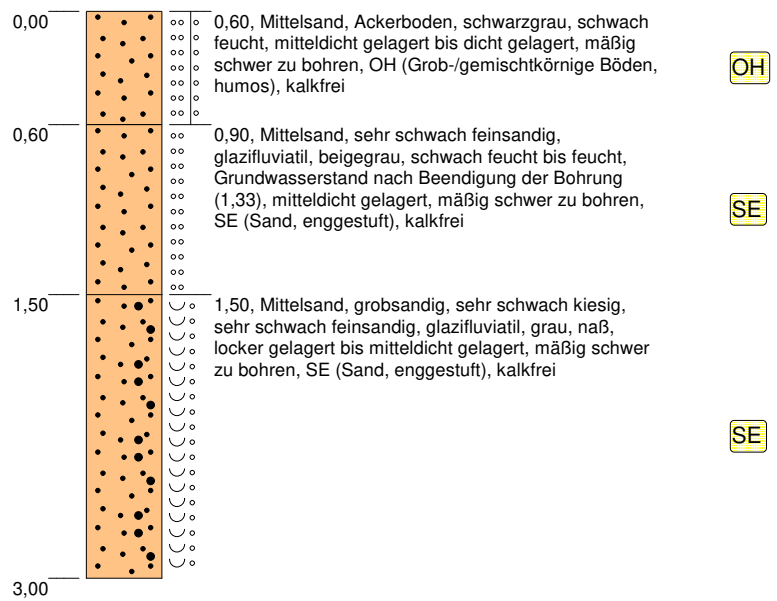
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 35		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,88 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 26,00 m NN)



KRB 36

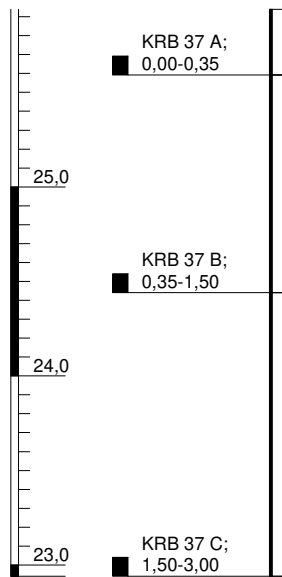


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

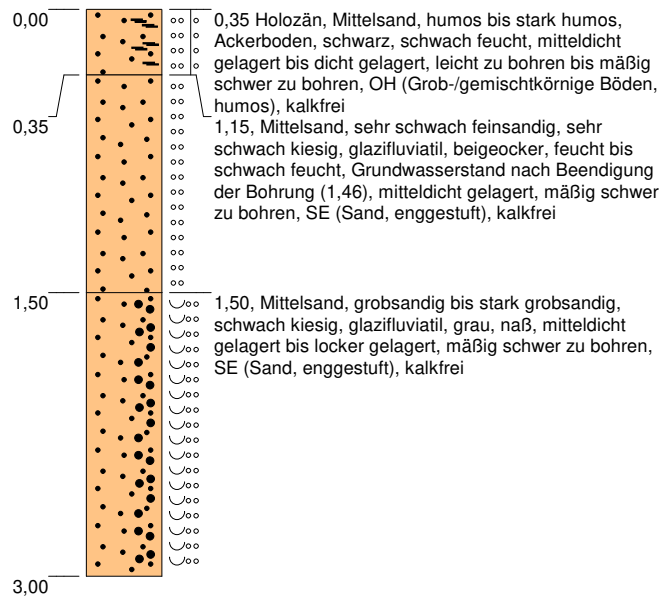
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 36		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,00 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum: 25.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,94 m NN)



1,46

KRB 37



OH

SE

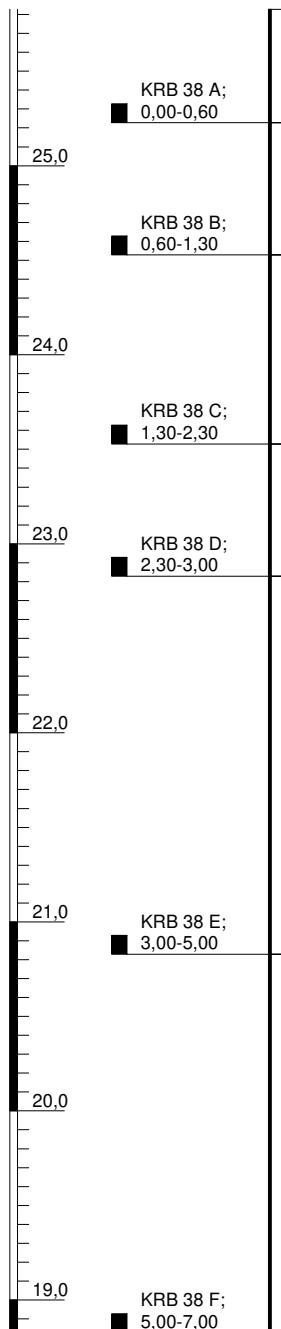
SE

Höhenmaßstab: 1:40

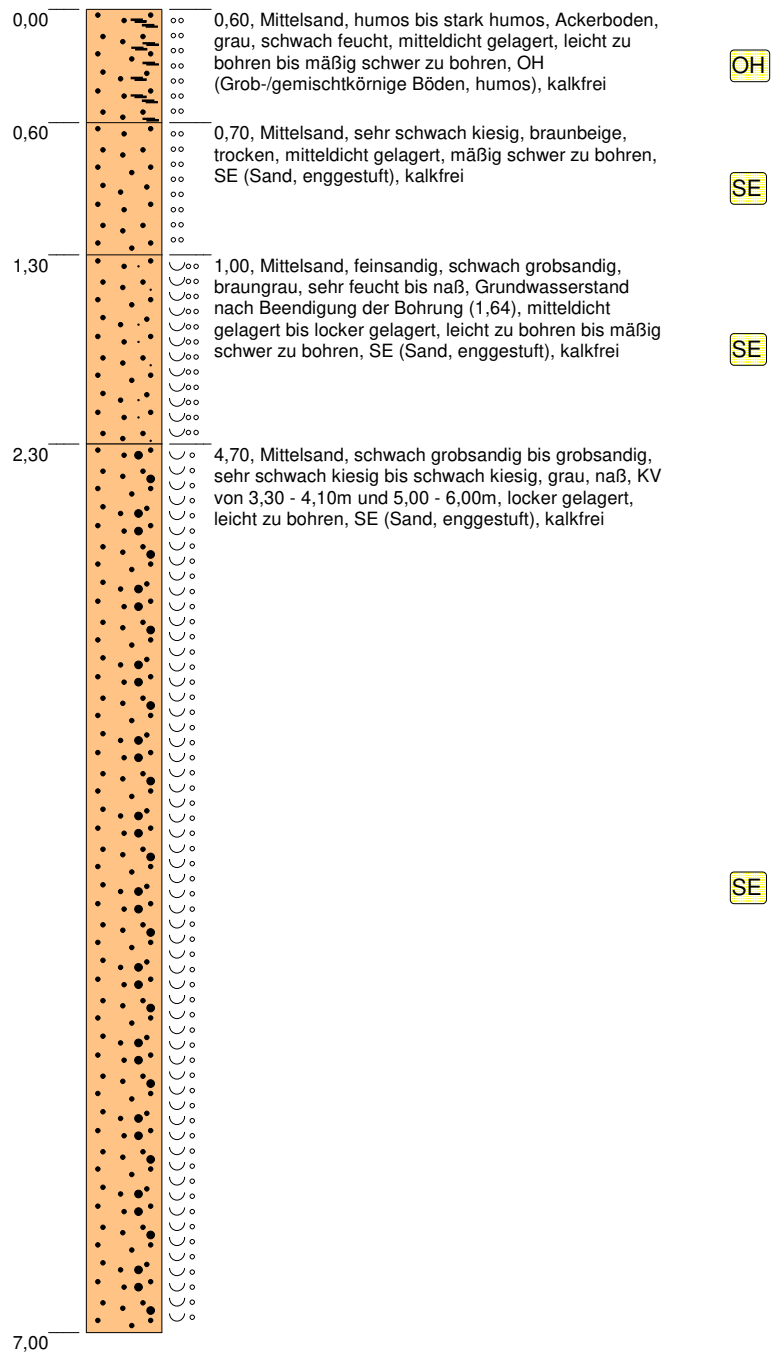
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 37			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,94 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	25.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,83 m NN)



KRB 38

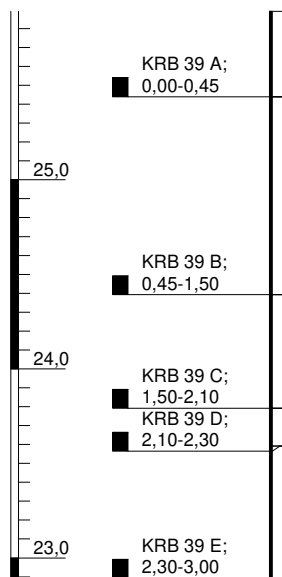


Höhenmaßstab: 1:40

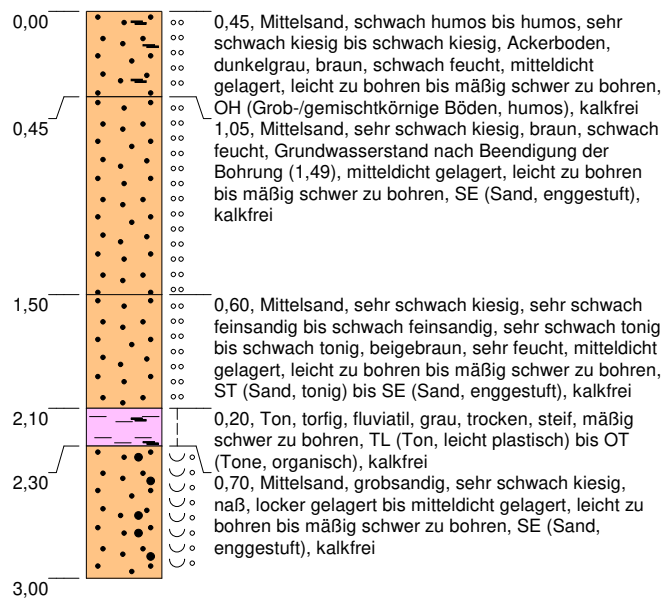
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 38			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,83 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	25.11.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,89 m NN)



KRB 39



OH

SE

ST-SE

TL-OT

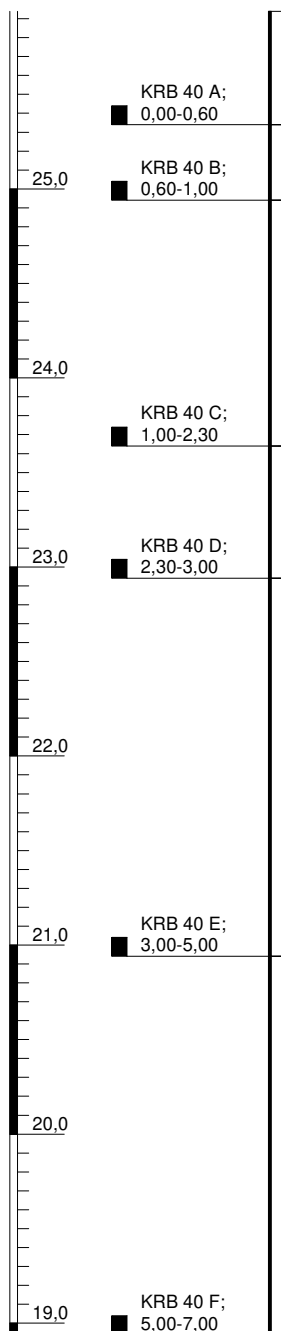
SE

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

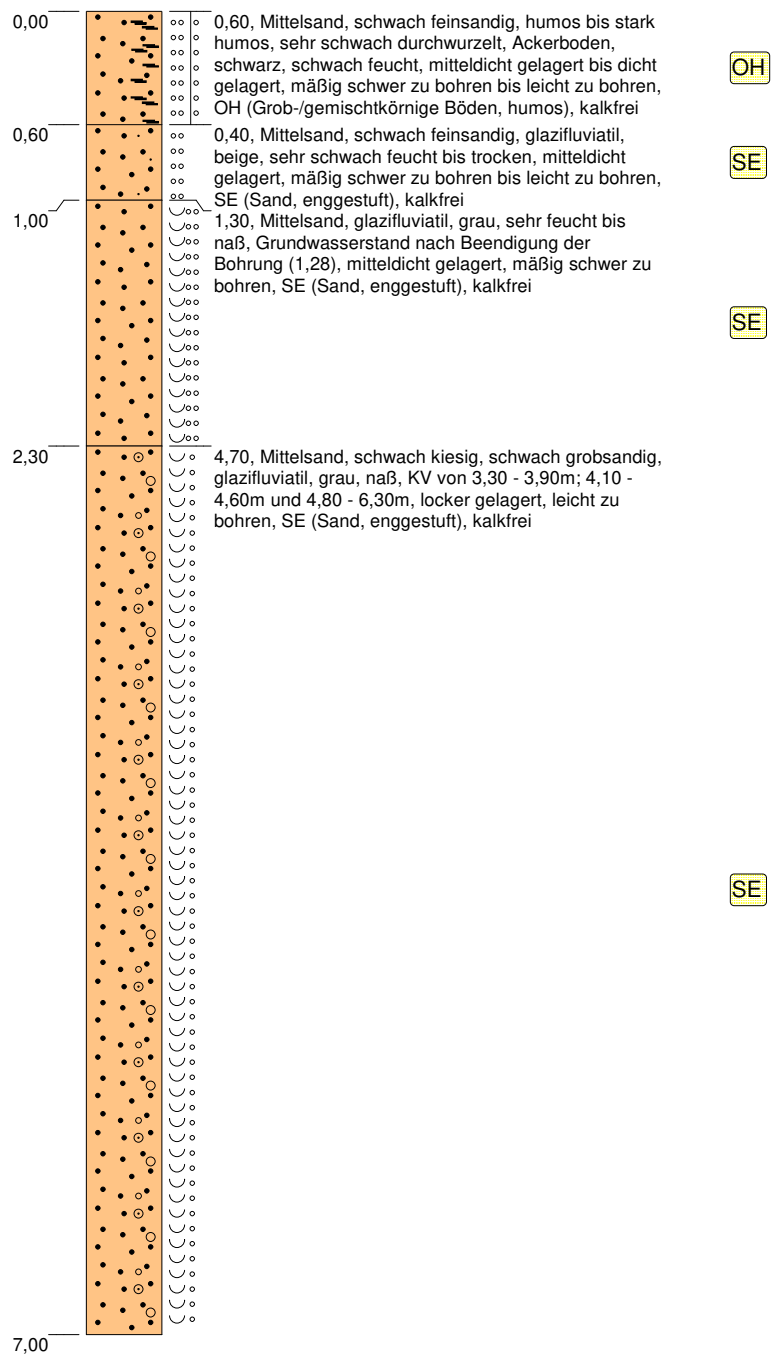
Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de	
Bohrung: KRB 39			
Auftraggeber: Nordpack GmbH			
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB		
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,89 mNN	Projektnr: 21P508
Bohrdatum:	25.11.2021	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 25,94 m NN)



1,28

KRB 40



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 40		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma:	Böker und Partner mbB	
Bearbeiter:	Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,94 mNN
Bohrdatum:	25.11.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK
		Projektnr: 21P508
		Anlage 3

Anlage 4

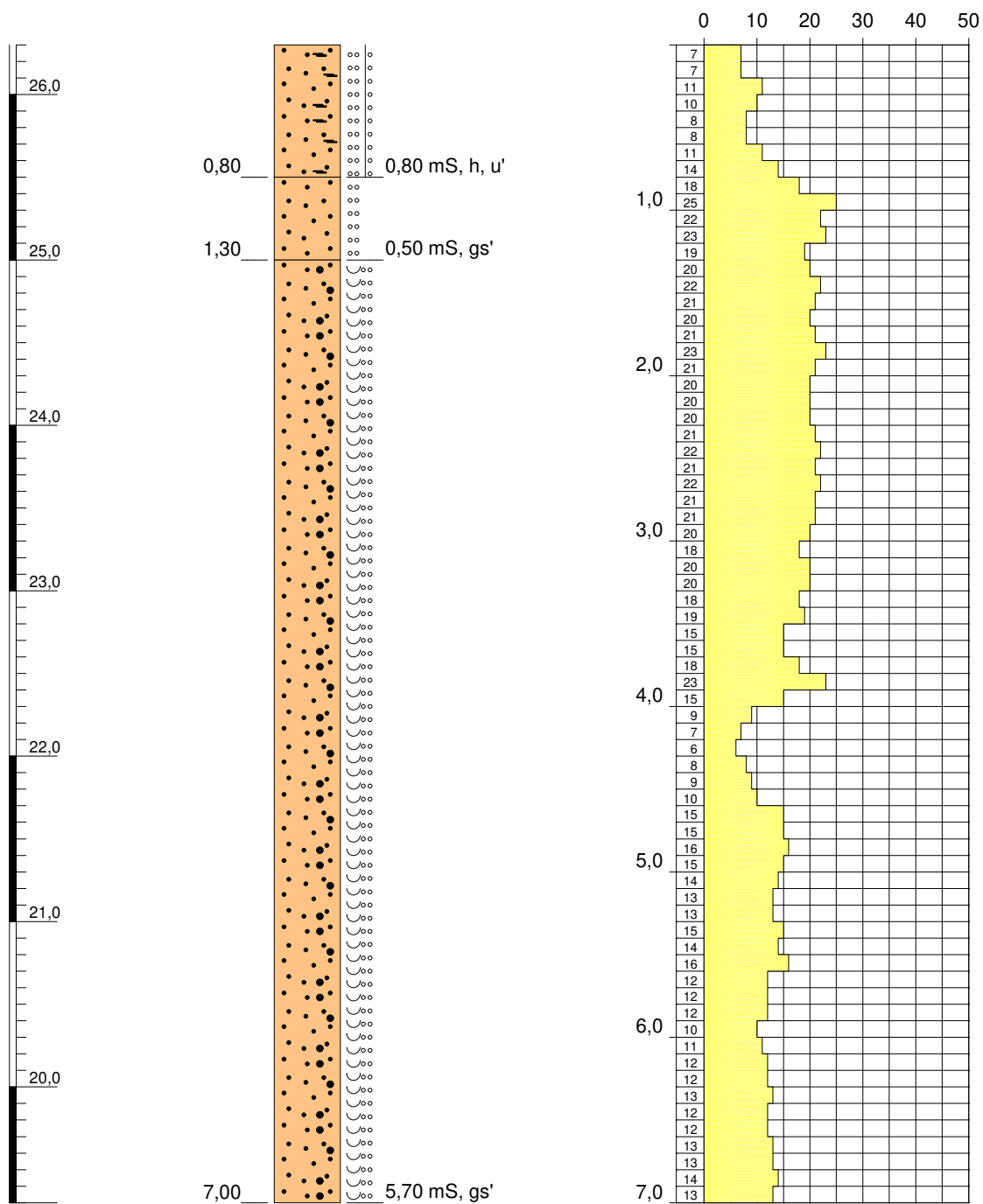
Profile der Rammsondierungen



m ü. NN (GOK = 26,30 m NN)

KRB 03

DPL 03



Höhenmaßstab: 1:40

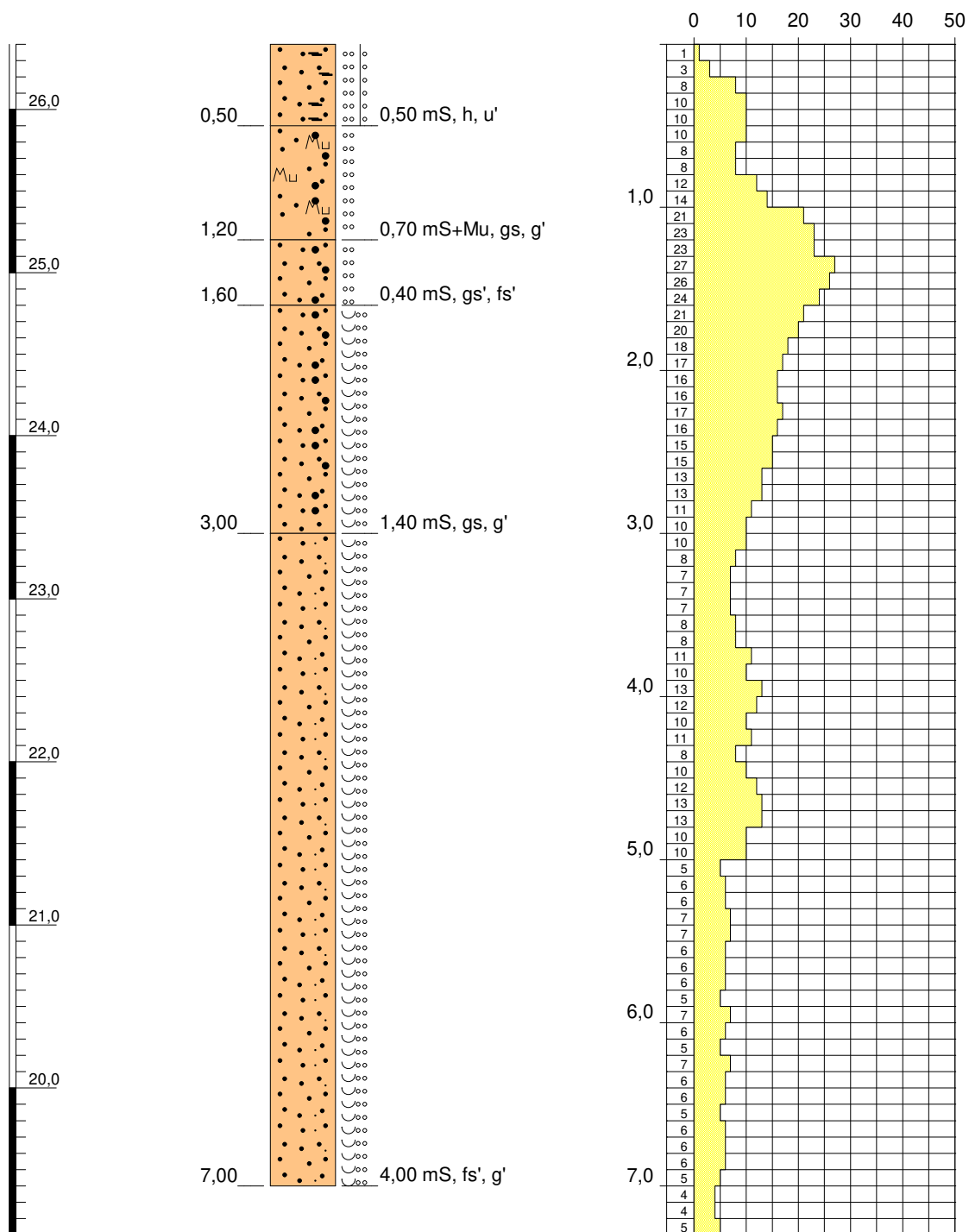
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 03		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,30 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 25.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 26,40 m NN)

KRB 10

DPL 10



Höhenmaßstab: 1:40

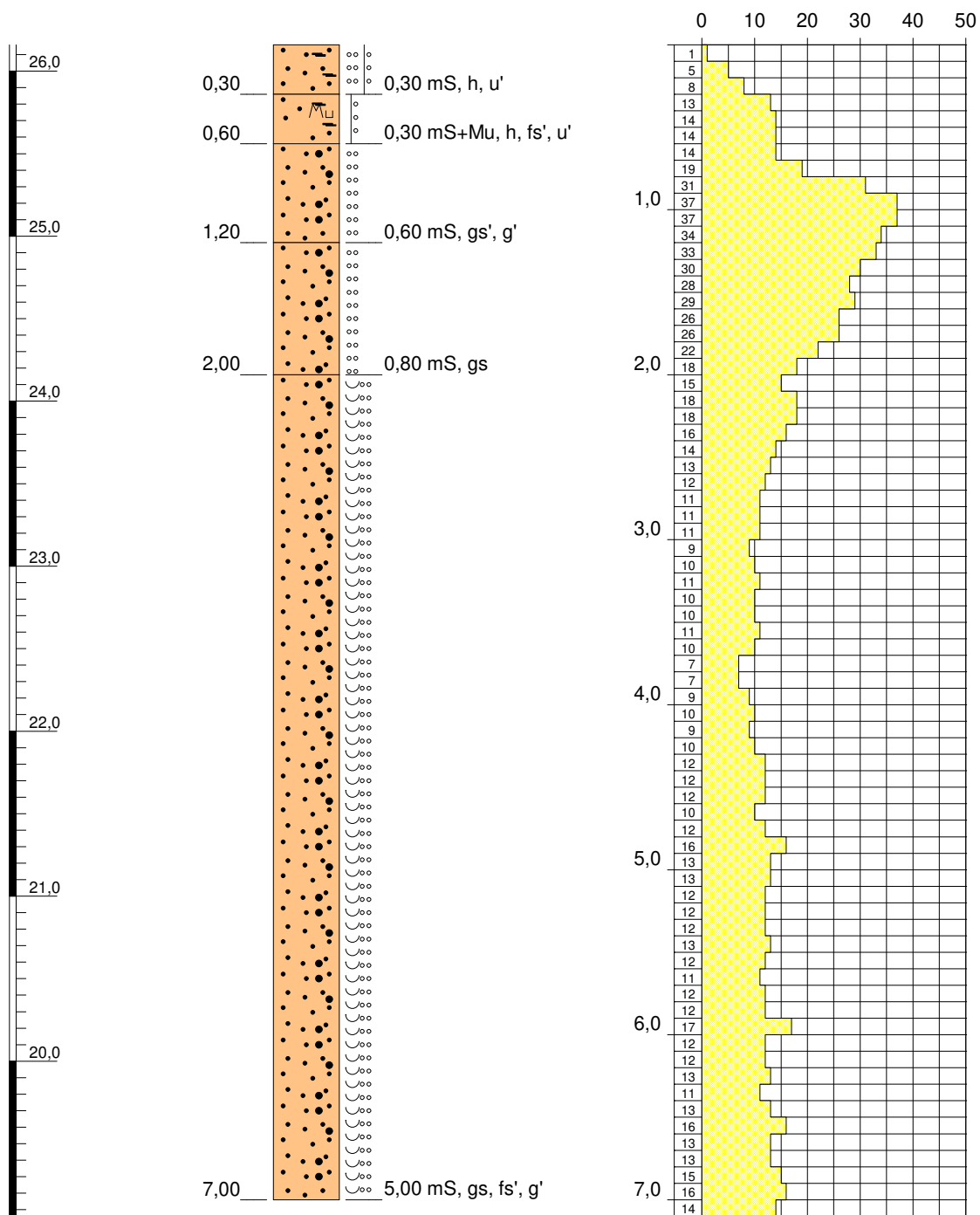
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 10		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,40 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 26,16 m NN)

KRB 13

DPL 13



Höhenmaßstab: 1:40

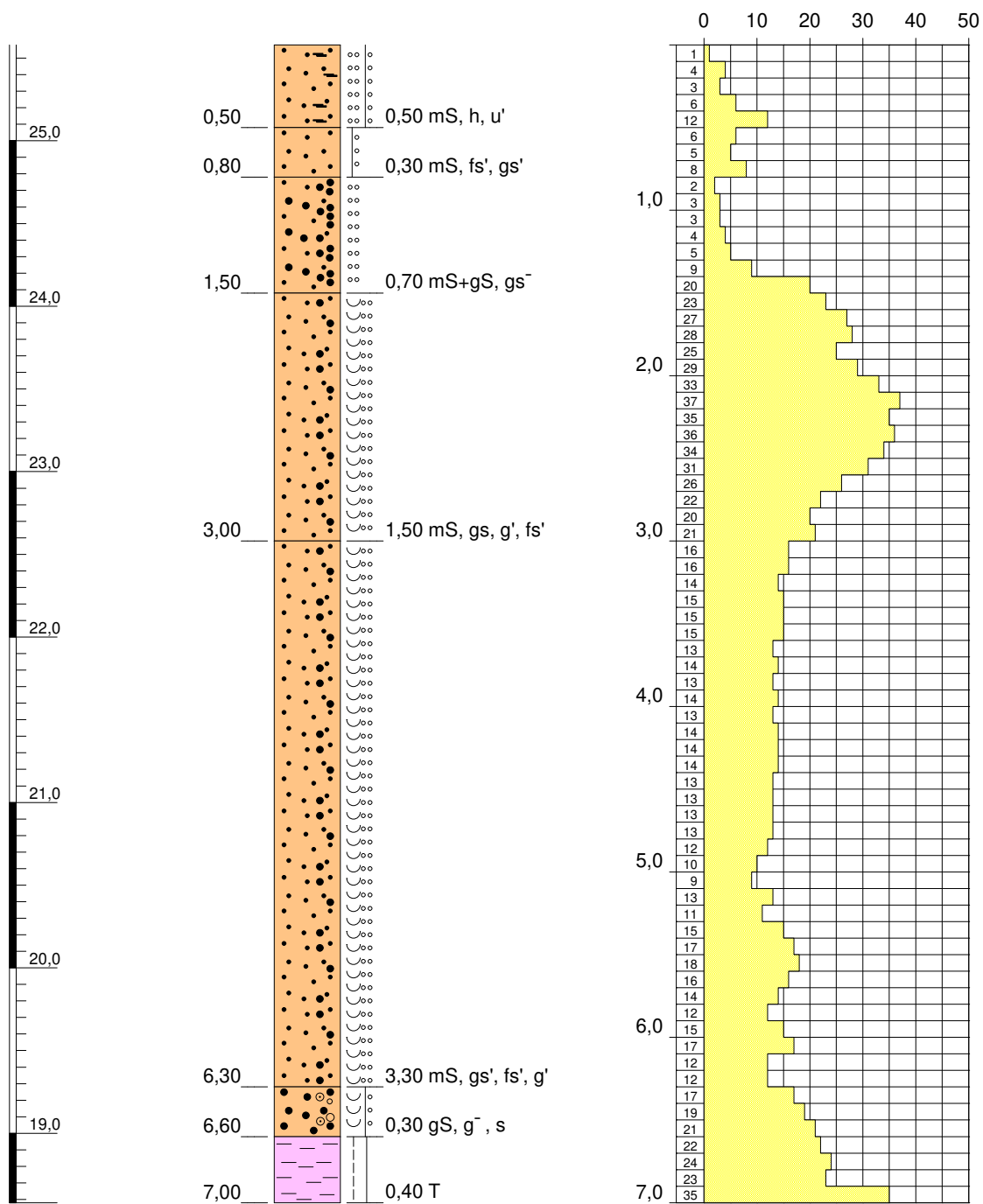
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 13		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,16 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 27.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 25,58 m NN)

KRB 15

DPL 15



Höhenmaßstab: 1:40

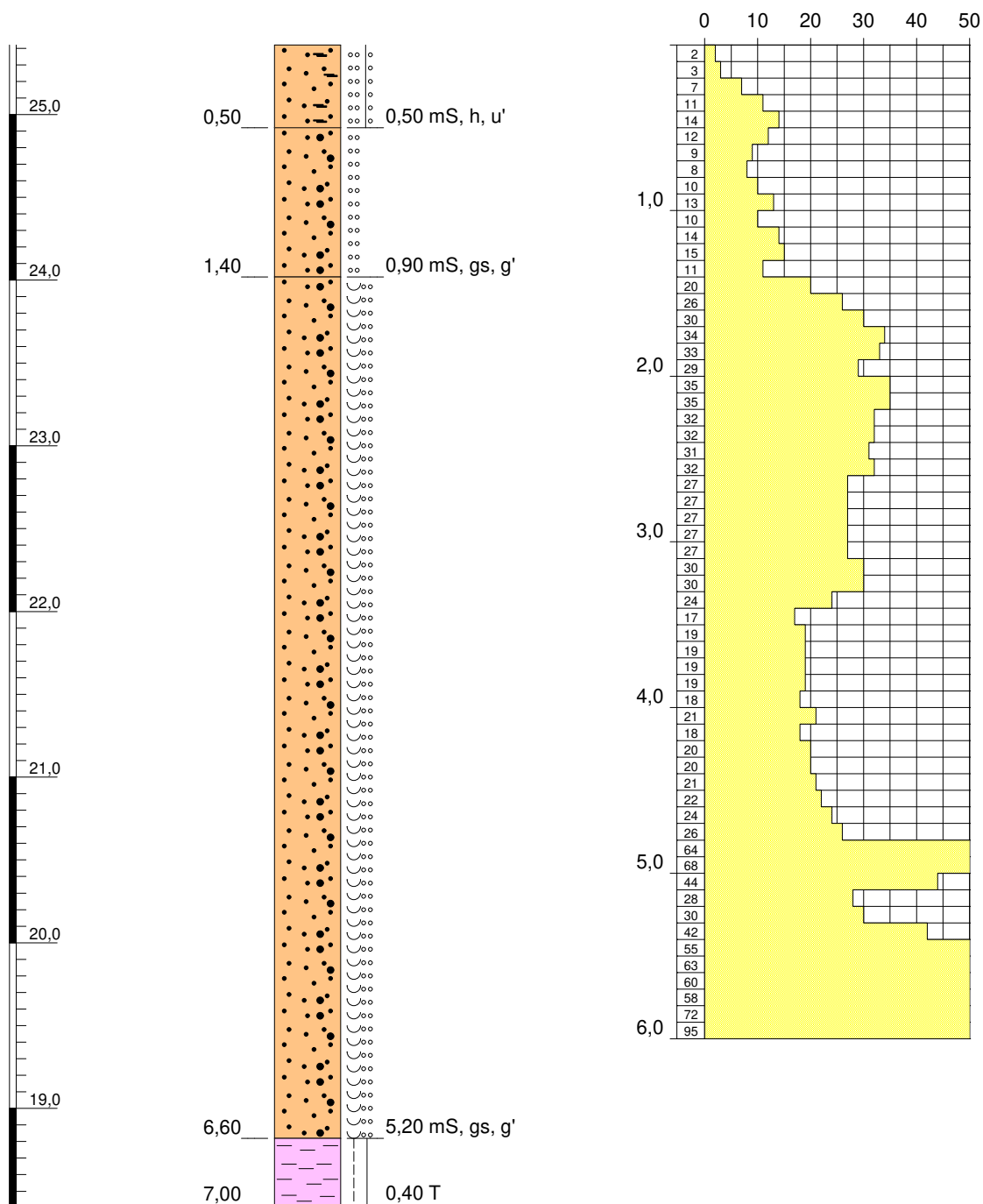
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 15		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,58 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 25,42 m NN)

KRB 17

DPL 17



Höhenmaßstab: 1:40

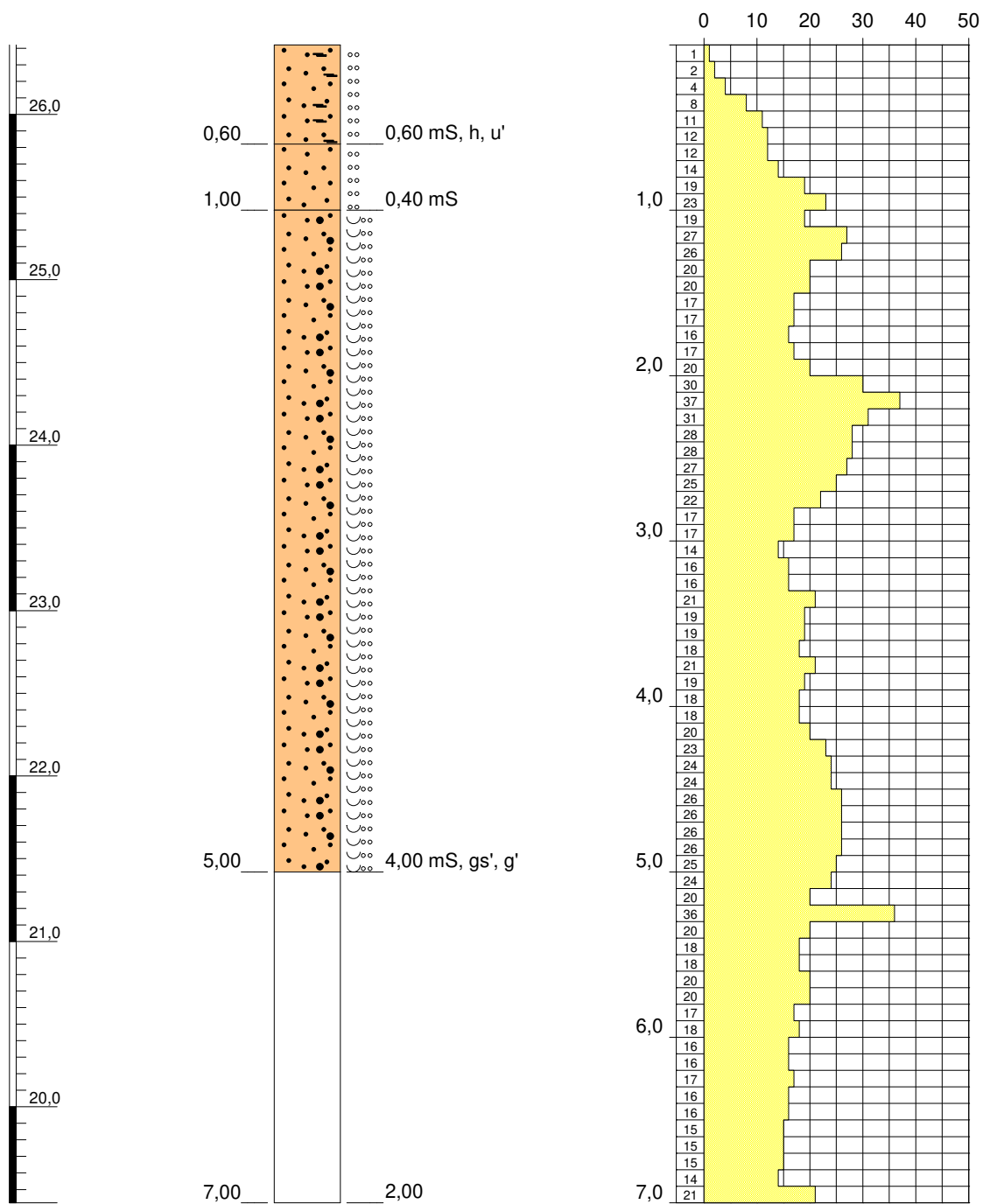
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 17		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,42 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 26,42 m NN)

KRB 26

DPL 26



Höhenmaßstab: 1:40

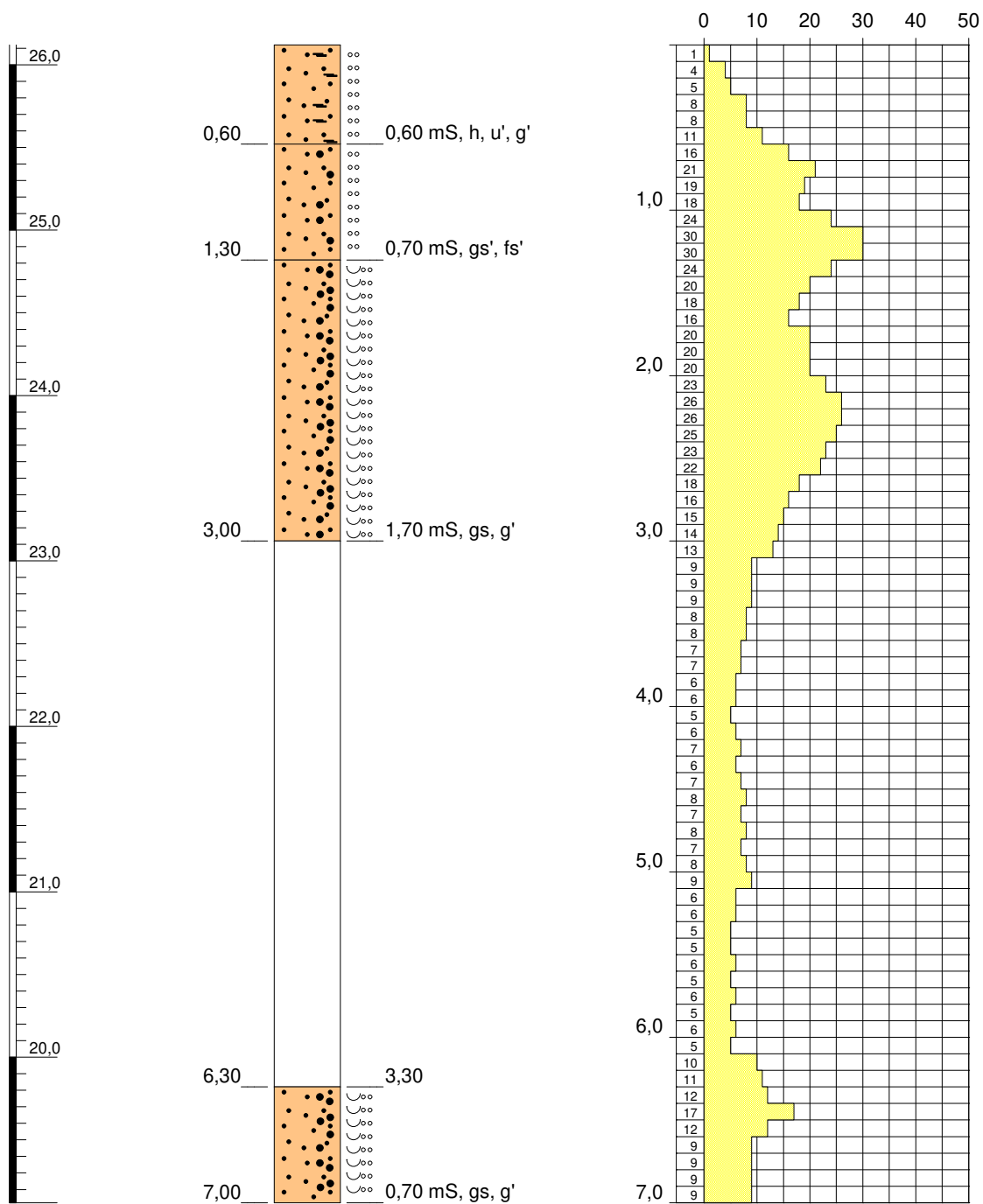
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 26		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,42 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 26,12 m NN)

KRB 29

DPL 29

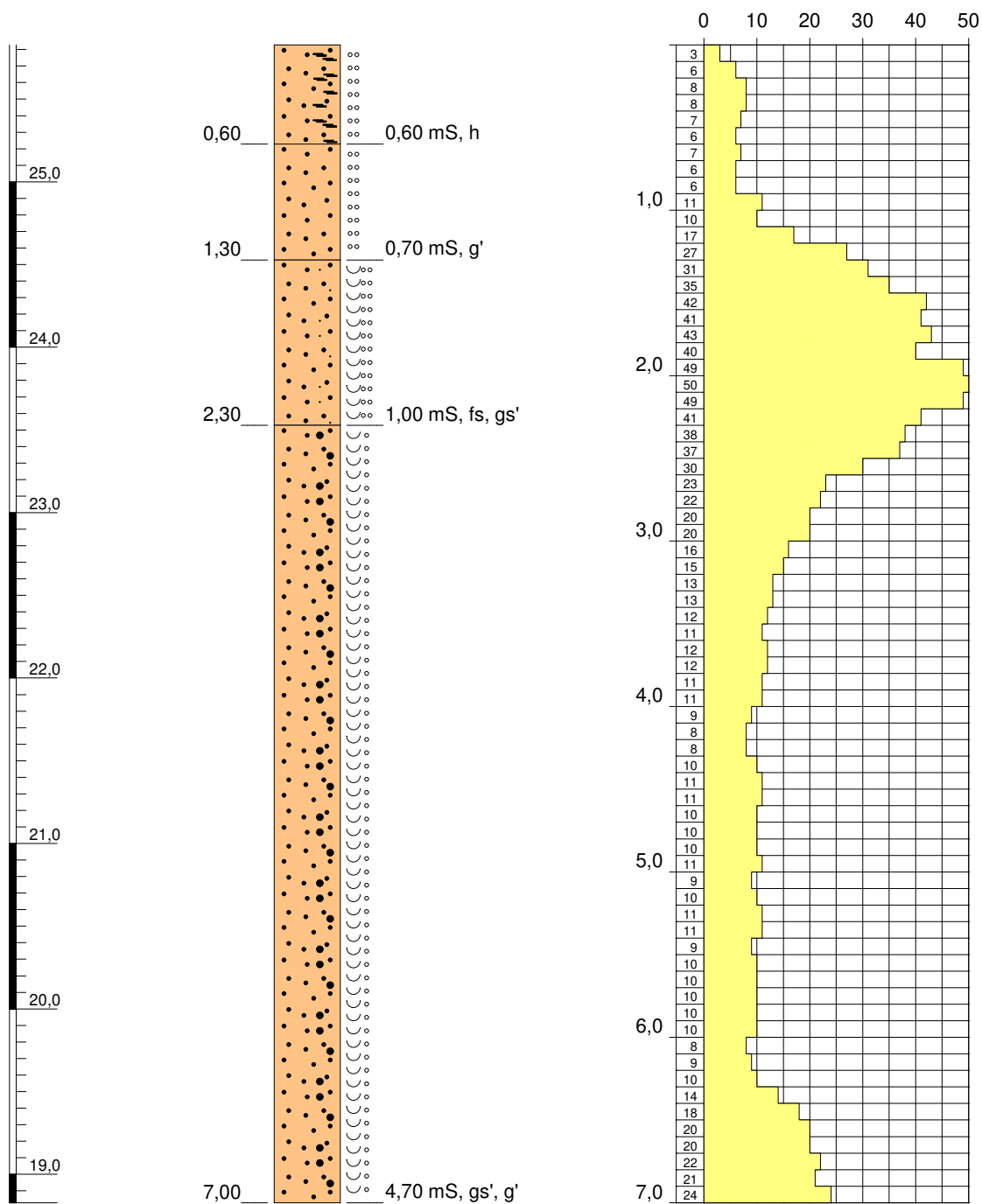


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 29		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 26,12 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 28.10.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

DPL 38



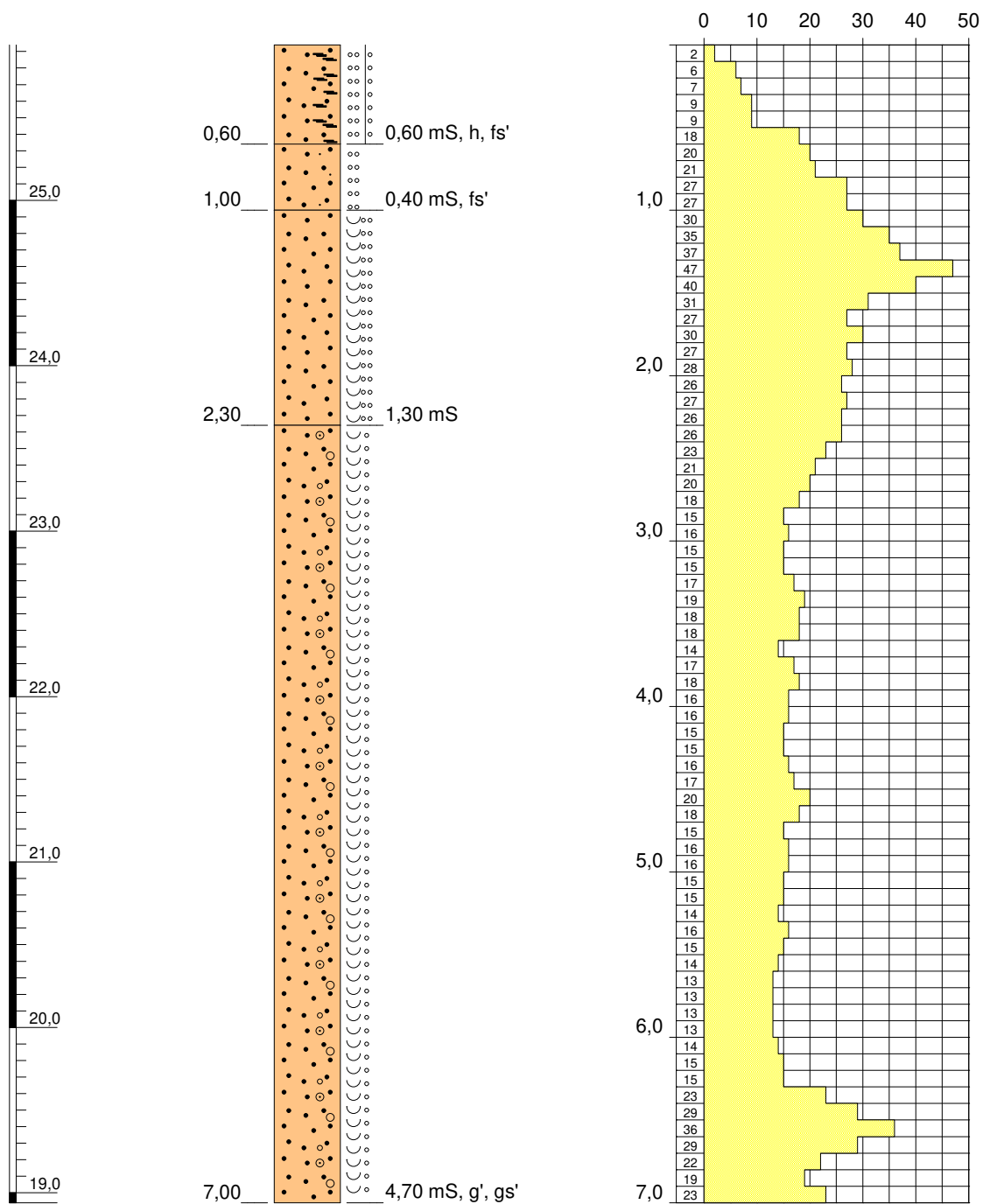
Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 38		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,83 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 25.11.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 25,94 m NN)

KRB 40

DPL 40



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 21P508 BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 40		
Auftraggeber: Nordpack GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 25,94 mNN	Projektnr.: 21P508
Bohrdatum: 25.11.2021	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

Anlage 5

Vermessungsprotokoll



Vermessungsdaten der Bohransatzpunkte

Projektnr. 21P508		Projektname: BU PRAHL Neubau Halle Hodenhagen				Anlage Nr. 5	
Name	ETRS89 / UTM Zone 32N		Höhe [mNN]	Messgenauigkeit [m]		Art	Stationierung
	Rechtswert	Hochwert		Horizontal	Vertikal		
KRB 01	32541385,36	5847531,53	26,54	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 02	32541338,94	5847494,16	26,15	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 03	32541292,27	5847456,08	26,30	0,01	0,01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 04	32541245,23	5847417,66	26,35	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 05	32541198,64	5847379,58	26,16	0,01	0,01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 06	32541444,84	5847450,46	26,42	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 07	32541402,58	5847408,15	26,28	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 08	32541359,49	5847365,88	26,16	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 09	32541317,16	5847324,12	25,97	0,01	0,01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 10	32541503,80	5847369,73	26,40	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 11	32541459,65	5847329,48	26,29	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 12	32541415,44	5847289,64	26,29	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 13	32541369,96	5847249,65	26,16	0,01	0,01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 14	32541429,45	5847169,16	26,02	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 15	32541487,13	5847090,56	25,58	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 16	32541595,89	5847046,07	25,47	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 17	32541637,18	5847076,22	25,42	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 18	32541686,40	5847112,98	25,60	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 19	32541627,44	5847193,36	26,20	0,02	0,03	KRB	siehe Anlage 2
KRB 20	32541576,33	5847159,36	26,02	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 21	32541534,00	5847129,97	25,82	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 22	32541474,70	5847210,65	26,15	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 23	32541515,07	5847242,70	26,27	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 24	32541565,18	5847277,41	26,43	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 25	32541326,53	5847612,02	26,66	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 26	32541269,39	5847692,52	26,42	0,02	0,03	KRB	siehe Anlage 2
KRB 27	32541221,71	5847655,93	26,21	0,02	0,03	KRB	siehe Anlage 2
KRB 28	32541174,23	5847617,31	26,14	0,02	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 29	32541127,03	5847578,93	26,12	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 30	32541080,57	5847541,09	26,03	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 31	32541280,13	5847574,12	26,59	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 32	32541233,64	5847535,83	26,25	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 33	32541186,92	5847497,63	26,10	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 34	32541140,30	5847459,25	25,96	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 35	32541093,79	5847421,11	25,88	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 36	32541147,14	5847349,31	26,00	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 37	32541033,65	5847501,64	25,94	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 38	32540987,61	5847462,90	25,83	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 39	32541046,73	5847382,09	25,89	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 40	32541099,91	5847312,40	25,94	0,01	0,02	KRB	siehe Anlage 2



Anlage 6

Bodenmechanik



Bauvorhaben: BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		Bemerkungen:	–
21P508		Bodenart:	Sand
Ausgeführt durch: F. Wilharm	Datum: 02.11.21	Entnommen am:	25./28.10.2021

natürlicher Wassergehalt						
Probe		KRB 02 B	KRB 03 C	KRB 04 B	KRB 09 B	KRB 10 B
Tiefe	[m]	0,6 – 1,4	1,3 – 3,0	0,4 – 1,4	0,3 – 1,3	0,5 – 1,2
Masse der feuchten Probe mit Behälter	[g]	128,64	188,30	134,03	134,95	136,65
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	118,42	169,59	126,35	127,92	131,38
Masse des Behälters	[g]	50,53	58,74	43,68	52,12	51,66
Masse des Porenwassers	[g]	10,22	18,71	7,68	7,03	5,27
Masse der trockenen Probe	[g]	67,89	110,85	82,67	75,80	79,72
Wassergehalt	[%]	15,05	16,88	9,29	9,27	6,61

natürlicher Wassergehalt						
Probe		KRB 12 D	KRB 12 E	KRB 26 B	KRB 26 C	–
Tiefe	[m]	2,1 – 3,0	3,0 – 5,0	0,6 – 1,0	1,0 – 3,0	–
Masse der feuchten Probe mit Behälter	[g]	166,63	183,33	127,47	152,91	–
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	148,58	160,70	122,36	137,12	–
Masse des Behälters	[g]	53,89	46,33	54,40	46,79	–
Masse des Porenwassers	[g]	18,05	22,63	5,11	15,79	–
Masse der trockenen Probe	[g]	94,69	114,37	67,96	90,33	–
Wassergehalt	[%]	19,06	19,79	7,52	17,48	–

natürlicher Wassergehalt						
Probe		–	–	–	–	–
Tiefe	[m]	–	–	–	–	–
Masse der feuchten Probe mit Behälter	[g]	–	–	–	–	–
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	–	–	–	–	–
Masse des Behälters	[g]	–	–	–	–	–
Masse des Porenwassers	[g]	–	–	–	–	–
Masse der trockenen Probe	[g]	–	–	–	–	–
Wassergehalt	[%]	–	–	–	–	–



Bauvorhaben: BU PRAHL NB Halle Hodenhagen		Bemerkungen: —	
21P508		Bodenart: Sand	
Ausgeführt durch: F. Wilharm	Datum: 02.11.21	Entnommen am: 25./28.10.2021	

Probe		KRB 02 B	KRB 03 C	KRB 04 B	KRB 09 B	KRB 10 B
Entnahmetiefe	[m]	0,6 – 1,4	1,3 – 3,0	0,4 – 1,4	0,3 – 1,3	0,5 – 1,2
Masse des Behälters	[g]	25,14	22,94	24,12	25,72	25,74
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	55,93	57,86	55,87	57,63	58,38
Masse der geglähten Probe mit Behälter	[g]	55,39	57,67	55,42	57,42	57,75
Massenverlust	[g]	0,54	0,19	0,45	0,21	0,63
Glühverlust	[%]	1,75%	0,54%	1,42%	0,66%	1,93 %

Probe		KRB 12 D	KRB 12 E	KRB 26 B	KRB 26 C	—
Entnahmetiefe	[m]	2,1 – 3,0	3,0 – 5,0	0,6 – 1,0	1,0 – 3,0	—
Masse des Behälters	[g]	25,68	25,24	24,27	25,19	—
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	59,77	57,97	55,24	58,16	—
Masse der geglähten Probe mit Behälter	[g]	59,59	57,78	55,09	58,02	—
Massenverlust	[g]	0,18	0,19	0,15	0,14	—
Glühverlust	[%]	0,53%	0,58%	0,48%	0,42%	—

Probe		—	—	—	—	—
Entnahmetiefe	[m]	—	—	—	—	—
Masse des Behälters	[g]	—	—	—	—	—
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	—	—	—	—	—
Masse der geglähten Probe mit Behälter	[g]	—	—	—	—	—
Massenverlust	[g]	—	—	—	—	—
Glühverlust	[%]	—	—	—	—	—

Konsistenzgrenzen

Bestimmung DIN EN ISO 17892-12

BÖKER und PARTNER



Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen

Bauvorhaben: BU PRAHL NB Halle Hodenhagen

21P508

Ausgeführt durch: F. Wilharm

Datum: 02.11.2021

Entnahmestelle: KRB 17 F

Tiefe: 6,6 – 7,0 m

Bodenart: Ton

Entnommen am: 28.10.2021

Wassergehalt: $w = 31,75 \%$

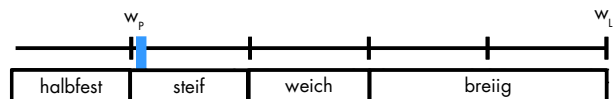
Fließgrenze: $w_L = 71,59 \%$

Ausrollgrenze: $w_p = 30,88 \%$

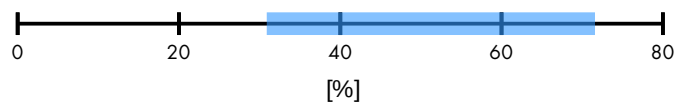
Plastizitätszahl: $I_p = w_L - w_p = 40,71 \%$

Konsistenzzahl: $I_c = (w_L - w) / I_p = 0,98$

Zustandsform



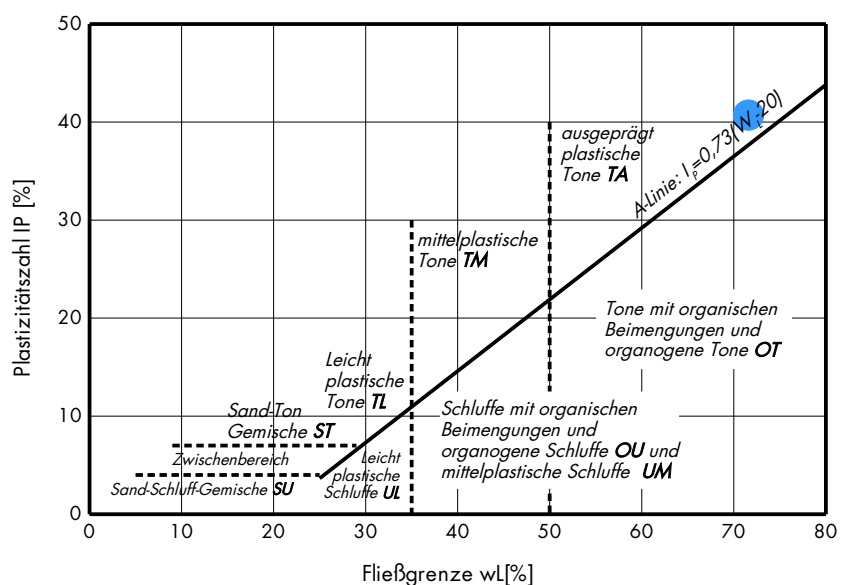
Plastizitätsbereich ($w_L - w_p$)



Bodengruppe

TA

ausgeprägt plastische Tone



Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: F. Wilharm

Datum: 02.11.2021

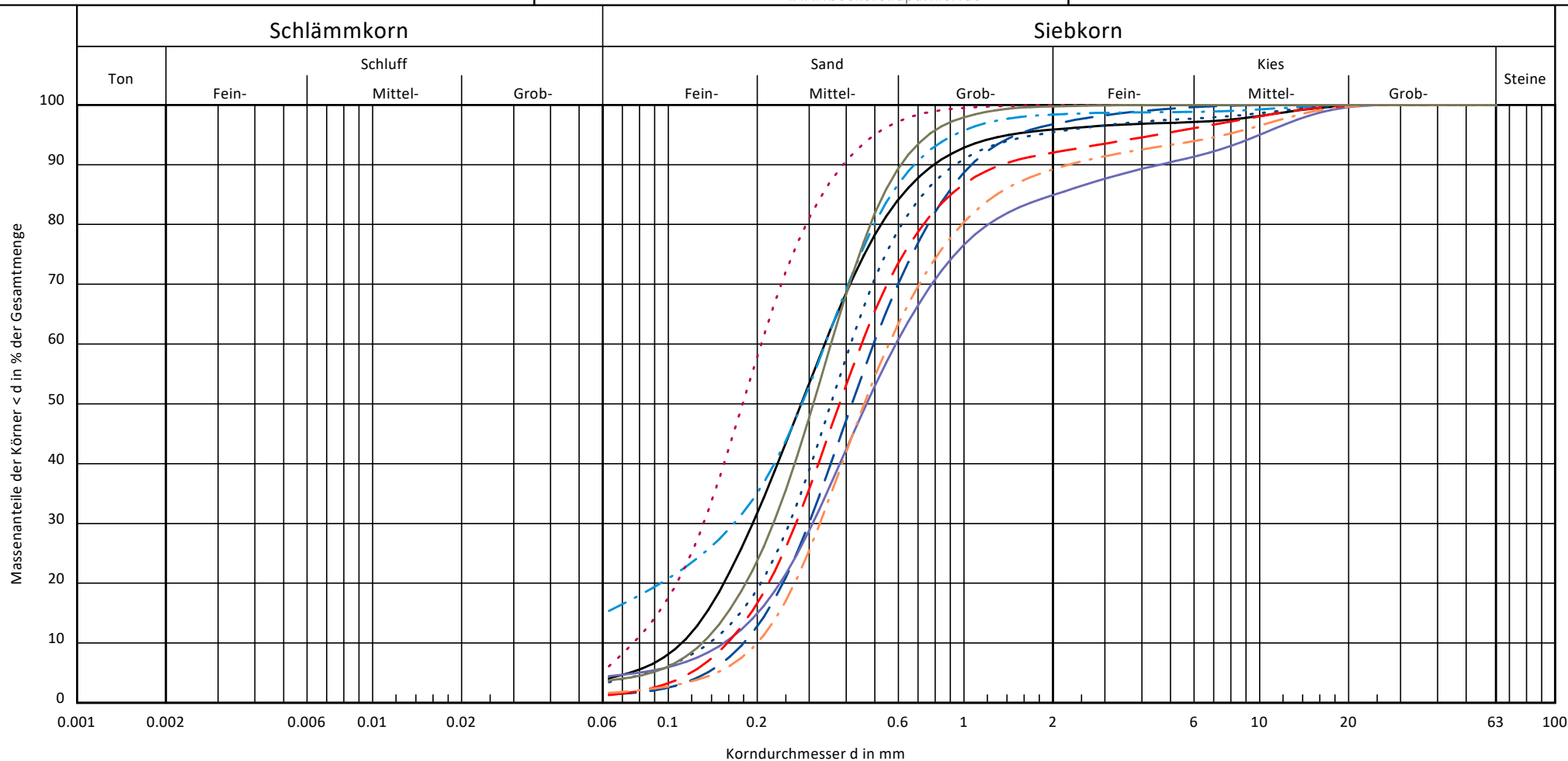


Projekt-Nr.: 21P508

Projekt-Bez.: BU PRAHL NB Halle Hodenhagen

Auftraggeber: Nordpack GmbH

Datum der Feldarbeiten: 25./28.10.2021



Bezeichnung:	KRB 02 B	KRB 03 C	KRB 04 B	KRB 09 B	KRB 10 B	KRB 12 D	KRB 12 E	KRB 26 B	KRB 26 C	Bemerkungen:	Anlage 6.4
Tiefe:	0,6 - 1,4 m	1,3 - 3,0 m	0,4 - 1,4 m	0,3 - 1,3 m	0,5 - 1,2 m	2,1 - 3,0 m	3,0 - 5,0 m	0,6 - 1,0 m	1,0 - 3,0 m		
Bodenart:	mS, fs, gs'	mS, gs, fs'	mS, u, fs, gs'	mS, fs, gs	mS, gs, fs', fg', mg'	mS, fs, gs, g'	mS, gs, fs', mg'	fs, ms, u'	mS, fs, gs'		
Bodengruppe:	SE	SE	SU*	SE	SE	SE	SE	SU	SE		
T/U/S/G [%]:	- /4.1/91.7/4.1	- /1.4/95.3/3.2	- /15.3/83.0/1.6	- /3.5/92.0/4.6	- /4.4/80.5/15.1	- /1.3/90.7/8.0	- /1.7/87.6/10.8	- /6.1/93.9/0.0	- /3.7/96.0/0.3		
kf-Wert (USBR):	1.1 · 10 ⁻⁴	3.2 · 10 ⁻⁴	-	1.7 · 10 ⁻⁴	2.1 · 10 ⁻⁴	2.5 · 10 ⁻⁴	4.0 · 10 ⁻⁴	5.8 · 10 ⁻⁵	1.7 · 10 ⁻⁴		
Frostempfindlichkeit:	F1	F1	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F1		
Signatur	————	———	———	————	————	———	———	———	————		

Anlage 7

Chemische Analytik Boden nach LAGA



Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Jan Westphal
Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 05.11.2021

Analysenbericht B2112170

Auftrag : A2111240
Ihr Projekt : 21P508 / BU Hodenhagen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 01.11.2021
Analysenabschluss : 05.11.2021
Verwerfdatum : 01.01.2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 01.11.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 5

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2136487	Boden	MP Abo
P2136488	Boden	MP 1
P2136489	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2136487	P2136488	P2136489
		MP Abo	MP 1	MP 2
Trockenrückstand	Gew. %	83,1	92,1	89,3
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	3,8	0,2	0,2

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 10	< 10	< 10
Blei	mg/kg TS	13	< 10	< 10
Cadmium	mg/kg TS	0,14	< 0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	< 10	< 10	< 10
Kupfer	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg TS	14	< 10	< 10
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Thallium	mg/kg TS	< 0,20	< 0,20	< 0,20

Cyanid (gesamt)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-----------------	----------	-------	-------	-------

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Benzol	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Toluol	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
p,m-Xylol	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe BTEX	mg/kg TS	< 0,40	< 0,40	< 0,40
Styrol	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Cumol	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	0,11
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2136487	Boden	MP Abo
P2136488	Boden	MP 1
P2136489	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2136487	P2136488	P2136489
		MP Abo	MP 1	MP 2
EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)				
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,25	< 0,25	< 0,25
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Bromdichlormethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tribrommethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe LHKW	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Vinylchlorid	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Polychlorierte Biphenyle (PCB)				
PCB28	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB52	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB101	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB138	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB153	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB180	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	< 6,0	< 6,0	< 6,0
PCB118	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe PCB (7)	µg/kg TS	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Elution ("S4")				
Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		6,1	6,0	6,1
Messtemperatur	°C	20,9	21,2	21,4
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	26	14	20
Messtemperatur	°C	20,8	21,2	21,4
Schwermetalle				
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2136487	Boden	MP Abo
P2136488	Boden	MP 1
P2136489	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2136487 MP Abo	P2136488 MP 1	P2136489 MP 2
Anionen				
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cyanid (gesamt) im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Phenolindex im Eluat	µg/l	< 10	< 10	< 10

Bemerkungen/ Beurteilungen:

Probe : P2136487

Bemerkung:

Metalle: Die Probe zeigte nach dem Ansäuern einen Niederschlag und wurde deswegen zweimal filtriert. Minderbefunde sind möglich.

BTEX, LHKW: Die Methanolextraktion erfolgte im Labor. Dies kann zu Minderbefunden führen.

Probe : P2136488

Bemerkung:

Metalle: Die Probe zeigte nach dem Ansäuern einen Niederschlag und wurde deswegen zweimal filtriert. Minderbefunde sind möglich.

BTEX, LHKW: Die Methanolextraktion erfolgte im Labor. Dies kann zu Minderbefunden führen.

Probe : P2136489

Bemerkung:

BTEX, LHKW: Die Methanolextraktion erfolgte im Labor. Dies kann zu Minderbefunden führen.

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Cyanid (gesamt)	DIN EN ISO 17380 2006-05	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
BTEX, Cumol, Styrol in Boden	DIN EN ISO 15009 2004-08 (HLUG Handb. AltI. Bd7 T4)	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
LHKW in Boden	DIN EN ISO 15009 2004-08	Q
PCB in Boden	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Cyanid (gesamt) im Eluat	DIN EN ISO 14403-2 2012-10	Q
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402 Abs.4 1999-12	Q

Anlage 8

Chemische Analytik Oberboden nach BBodSchV



Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Jan Westphal
Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 18.01.2022

Analysenbericht B2200522

Auftrag : A2200284
Ihr Projekt : 21P508 / BU Hodenhagen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 13.01.2022
Analysenabschluss : 18.01.2022
Verwerfdatum : 13.03.2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 13.01.2022 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 3

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2201007	Boden	MP Obo	Feinfraktion

Untersuchungsergebnisse

		P2201007
		MP Obo
Masse Feinfraktion < 2 mm	g	645,39
Masse Grobfraktion > 2 mm	g	37,34
Trockenrückstand	Gew. %	87,0
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	2,9

Blei	mg/kg TS	< 10
Cadmium	mg/kg TS	0,10
Chrom	mg/kg TS	< 10
Kupfer	mg/kg TS	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	< 5,0
Zink	mg/kg TS	13
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB28	µg/kg TS	< 1,0
PCB52	µg/kg TS	< 1,0
PCB101	µg/kg TS	< 1,0
PCB138	µg/kg TS	< 1,0
PCB153	µg/kg TS	< 1,0
PCB180	µg/kg TS	< 1,0
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	< 6,0
PCB118	µg/kg TS	< 1,0
Summe PCB (7)	µg/kg TS	< 7,0

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Sieben 2 mm	DIN 19747 2009-07	Q
Trockenrückstand	DIN EN 14346 2007-03	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Blei	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Zink	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
PCB in Boden	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q

Anlage 7

Chemische Analytik Grundwasser



Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Jan Westphal
Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 03.11.2021

Analysenbericht B2112062

Auftrag : A2111139
Ihr Projekt : 21P508 / BV Halle Hodenhagen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 28.10.2021
Analysenabschluss : 03.11.2021
Verwerfdatum : 17.11.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 28.10.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 3

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2136113	Grundwasser	KRB 08 GW 01

Untersuchungsergebnisse

P2136113		
KRB 08 GW 01		
pH-Wert		6,3
Messtemperatur	°C	19,8
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	378
Messtemperatur	°C	19,7

Organoleptik

Farbe		bräunlich
Trübung		trüb
Bodensatz		viel
Geruchsintensität (unveränd.Pr.)		schwach
Geruch (unveränd. Pr)		metallisch
Geruchsintensität (angesäuerte.Pr.)		schwach
Geruch (angesäuerte Pr.)		metallisch

Gesamthärte (berechnet)	mmol/l	1,0
Carbonathärte	mmol/l	0,36
Nichtcarbonathärte	mmol/l	0,66

Säurekapazität

KS 8,2	mmol/l	< 0,10
KS 4,3	mmol/l	0,71

Kalklösende Kohlensäure (CO2)	mg/l	100
-------------------------------	------	-----

Calcium (gelöst)	mg/l	33
Magnesium (gelöst)	mg/l	4,5

Anionen

Chlorid	mg/l	25
Sulfat	mg/l	86

Ammonium-N	mg/l	0,67
Ammonium (NH4)	mg/l	0,87

Sulfid	mg/l	< 0,10
--------	------	--------

Kaliumpermanganat-Verbrauch	mg/l	300
Oxidierbarkeit	mg/l	76

Beurteilung auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030

Expositionsklasse	XA2 stark betonangreifend	
-------------------	------------------------------	--

Untersuchungsmethoden

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 1993-11	Q
Organoleptik	DIN EN 1622 2006-10	Q
Gesamthärte (berechnet)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Carbonathärte	DIN 38409 H7 2005-12	Q
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN EN 13577 2007-07	Q
Calcium (gelöst)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Magnesium (gelöst)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Ammonium-N	DIN 38406 E5-1 1983-10	Q
Sulfid	an. DIN 38405 D26 1989-04	
Kaliumpermanganat-Verbrauch	DIN EN ISO 8467 1995-05	Q
Expositionsklasse	DIN 4030-2 2008-06	

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Jan Westphal
Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 12.11.2021

Analysenbericht B2112423

Auftrag : A2111197
Ihr Projekt : 21P508 / BV Halle Hodenhagen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 29.10.2021
Analysenabschluss : 12.11.2021
Verwerfdatum : 26.11.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 29.10.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 3

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2136327	Grundwasser	KRB 29 GW 02
P2136328	Grundwasser	KRB 15 GW 01

Untersuchungsergebnisse

		P2136327	P2136328
		KRB 29 GW 02	KRB 15 GW 01
pH-Wert		5,7	6,3
Messtemperatur	°C	21,0	21,1
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	172	751
Messtemperatur	°C	21,0	21,0

Organoleptik

Farbe		bräunlich	gelblich
Trübung		sehr trüb	sehr trüb
Bodensatz		viel	viel
Geruchsintensität (unveränd.Pr.)		ohne	schwach
Geruch (unveränd. Pr)		ohne	kalkig
Geruchsintensität (angesäuerte.Pr.)		ohne	schwach
Geruch (angesäuerte Pr.)		ohne	kalkig

Gesamthärte (berechnet)	mmol/l	0,54	2,9
Carbonathärte	mmol/l	< 0,20	0,78
Nichtcarbonathärte	mmol/l	0,38	2,1

Säurekapazität

KS 8,2	mmol/l	< 0,10	< 0,10
KS 4,3	mmol/l	0,32	1,6

Kalklösende Kohlensäure (CO2)	mg/l	120	100
-------------------------------	------	-----	-----

Calcium (gelöst)	mg/l	18	100
Magnesium (gelöst)	mg/l	2,2	9,6

Anionen

Chlorid	mg/l	< 5,0	30
Sulfat	mg/l	52	150

Ammonium-N	mg/l	0,23	2,4
Ammonium (NH4)	mg/l	0,30	3,1

Sulfid	mg/l	< 0,10	< 0,10
--------	------	--------	--------

Kaliumpermanganat-Verbrauch	mg/l	250	98
Oxidierbarkeit	mg/l	63	25

Beurteilung auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030

Expositionsklasse	XA3 sehr stark betonangreifend	XA2 stark betonangreifend
-------------------	-----------------------------------	------------------------------

Bemerkungen/ Beurteilungen:

Probe : P2136327

Bemerkung:

Metalle: Die Probe wurde im Labor filtriert und angesäuert

Probe : P2136328

Bemerkung:

Metalle: Die Probe ist in einem ungeeigneten Probengefäß angeliefert worden.

Untersuchungsmethoden

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 1993-11	Q
Organoleptik	DIN EN 1622 2006-10	Q
Gesamthärte (berechnet)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Carbonathärte	DIN 38409 H7 2005-12	Q
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN EN 13577 2007-07	Q
Calcium (gelöst)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Magnesium (gelöst)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Ammonium-N	DIN 38406 E5-1 1983-10	Q
Sulfid	an. DIN 38405 D26 1989-04	
Kaliumpermanganat-Verbrauch	DIN EN ISO 8467 1995-05	Q
Expositionsklasse	DIN 4030-2 2008-06	