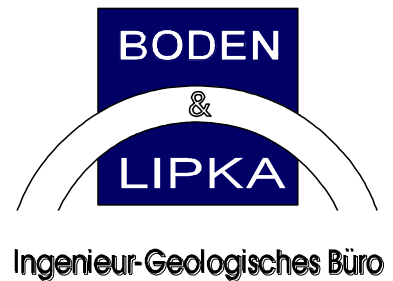


Ing. Büro Boden & Lipka KG, Eichhofstraße 38, 24116 Kiel

Gemeinde Wanderup

Flensburger Str. 9

24997 Wanderup



Kiel 20.11.2023

Geotechnischer Bericht
zur Erschließungsplanung des B Plans Nr. 29
in 24997 Wanderup

Untersuchungsbericht zu
den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungfläche

Bauvorhabenummer: 231023 1321

Boden & Lipka KG
Eichhofstraße 38
24116 Kiel

Gründungsgutachten
Baugrunduntersuchungen
Bodenmechanisches Labor

Telefon 0431 / 36 66 2
Mobil 0160 / 90 55 71 81

Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG	2
2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	2
3. DER BAUGRUND.....	3
3.1. humoser Oberboden [A].....	3
3.2. Sande [B]	3
4. WASSERFÜHRUNG	4
4.1. Bemessungswasserstand	4
4.2. Versickerungsmöglichkeiten.....	5
5. BODENKLASSEN (DIN18300, 18301), BODENGRUPPEN (DIN18196).....	5
6. HOMOGENBEREICHE TEIL C DER VOB (DIN 18300)	6
7. BODENCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN.....	7
7.1. Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 524 / 905	7
8. GEOTECHNISCHE BEURTEILUNG.....	8
8.1. Allgemeines und Versickerungsfähigkeit.....	8
8.2. Rohrleitungen und Schachtbauwerke	8
8.2.1. Wasserhaltung für Rohrgräben.....	8
8.3. Böschungswinkel	9
8.3.1. Verfüllung.....	9
8.4. Straßenaufbau	10
8.5. Allgemeine Bebaubarkeit - Hochbau.....	10
9. KONTROLLUNTERSUCHUNGEN	11

Anlagen:

1. Übersichtsdarstellung der Sondierungen / Lageplan
2. Einzelprofile der Kleinbohrungen KB1 bis KB6
3. Bodenmechanisches Labor – Körnungslinien
4. Bodenchemische Analysen (Prüfberichte AGROLAB)

1. Veranlassung

Die Gemeinde Wanderup, Kreis Schleswig-Flensburg plant über das Ingenieurbüro Ivers aus Husum mit dem B-Plan Nr. 29 die Erschließung eines Gewerbegebietes südlich des Gewerbegebiets Westerfeld.

Zur Planung der Erschließung soll an 6 durch das Ingenieurbüro Ivers vorgegebenen Bohrpunkten eine Vorerkundung der Baugrundverhältnisse durchgeführt werden.

Das Ingenieur-Geologische Büro Boden & Lipka aus Kiel wurde mit den geotechnischen Untersuchungen der Baugrundverhältnisse im Beplanungsbereich und mit der Erstellung eines geotechnischen Berichtes beauftragt.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 17.10.23 erfolgte über unser Büro im Beplanungsbereich eine geotechnische Untersuchung des Baugrundes über 6 Kleinbohrungen (KB1-KB6) bis in eine Erkundungstiefe von 6.0 Metern unter GOK (Geländeoberkante).

Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort von dem unterzeichnenden Geologen kornanalytisch und bodenphysikalisch untersucht. Des Weiteren wurden in unserem bodenmechanischen Labor aus dem Bereich der rolligen Böden drei Trockensiebungen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt.

Alle Kleinbohrungen wurden mittels Galileo Satellitennavigation auf ihre jeweilige Koordinatenlage und NHN-Höhe eingemessen (ETRS89 / UTM Zone 32N). Die Lage der sechs Kleinbohrungen ist der Übersichtsdarstellung (siehe Anlage 1) zu entnehmen.

3. Der Baugrund

Die durchgeführte Erkundungsuntersuchung zeigt bis in eine Tiefe von 6.0 m unter GOK folgenden generalisierten Schichtenaufbau:

1. humoser Oberboden [A]
2. Holozäne Sande [B]

3.1. humoser Oberboden [A]

Im Bereich der untersuchten landwirtschaftlichen Fläche wurde flächendeckend ein sandiger, humoser Oberbodenhorizont in einer Mächtigkeit zwischen 0.30 und 0.50 m erkundet.

- Der humose Oberboden ist für eine Druckbelastung nicht geeignet und im Falle einer Überbauung durch verdichteten Füllsand bzw. Tragschichtmaterial zu ersetzen.

3.2. Sande [B]

Unterhalb der humosen Böden wurden an allen Bohrpunkten oberflächennah locker bis mitteldicht gelagerte Sande angetroffen, die mit zunehmender Tiefe eine mitteldichte Lagerung annehmen. Das Korngrößenspektrum der Sande umfasst Mittelsande, die mit zunehmender Tiefe ins Grobsandspektrum übergehen.

Anhand von rolligen Bodenproben wurden insgesamt drei Trockensiebungen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt und der Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt (siehe Anlage 4).

Der Mittelwert der aus Siebanalysen an repräsentativen Böden im Labor ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte beträgt nach dem Berechnungsverfahren von BEYER 2.36×10^{-4} m/s (ermittelt aus drei kf-Wertbestimmungen).

4. Wasserführung

Nach Abschluss der geotechnischen Erkundung wurde mit dem Lichtlot in den Bohr-
löchern eine Wasserführung zwischen 2.54 und 2.90 m unter GOK (Flurabstand)
bzw. zwischen 25.19 und 25.57 m NHN ermittelt.

Eine Übersicht der NHN-Höhen bzw. der Flurabstände und der Wasserführung be-
zogen auf NHN zeigt die nachfolgende Tabelle 1:

Kleinbohrung (KB)		Grundwasserstand (GWS)	
Nr.	Ansatzhöhe m ü NN	Flurabstand m unter GOK	Höhe in m über NHN
KB1	28.18	2.80	25.38
KB2	28.18	2.70	25.48
KB3	28.47	2.90	25.57
KB4	28.21	2.80	25.41
KB5	27.82	2.54	25.28
KB6	28.09	2.90	25.19

Tab. 1: Grundwasserstände im Untersuchungsbereich bezogen auf GOK und NHN

4.1. Bemessungswasserstand

Unter Ansatz der höchstmöglichen Wasserführung unter Einbeziehung der WRRL-
Grundwasserdaten von der Messstelle "WANDERUP" wird folgender Bemessungs-
wasserstand für die untersuchte Fläche festgesetzt:

Bemessungswasserstand = 26.50 m NHN

4.2. Versickerungsmöglichkeiten

Nach dem Regelwerk der DWA A 138 ist eine Versickerung von Niederschlagswasser über Mulden und bereichsweise Rohrrigolen möglich. Nach der DIN 18 130 T. 1 ist der rollige Boden im Beplanungsbereich als durchlässig einzustufen.

Aus den drei Kornanalysen samt kf-Wert-Bestimmung nach BEYER (vgl. Anlage 3) ergibt sich ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von 2.36×10^{-4} m/s. Folgendes ist zu beachten:

- Der Abstand zwischen Sohle der Versickerungsanlage und Bemessungswasserstand muss mindestens 1.00 m betragen
- Die Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) sind zu beachten. Danach müssen Versickerungsanlagen zum geplanten Gebäude einen Mindestabstand vom 1,5-fachen der Baugrubentiefe einhalten!
- Der mittlere kf-Wert 2.36×10^{-4} m/s ist, für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage, mit einem Faktor von 0.2 zu multiplizieren.

5. Bodenklassen (DIN18300, 18301), Bodengruppen (DIN18196)

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Lockergesteine sind nach DIN 18300, DIN 18301 sowie DIN 18196 wie folgt zu klassifizieren:

- | | | | |
|---------------------|----------|-----|-----------|
| ➤ humoser Oberboden | Klasse 1 | BO1 | Gruppe OH |
| ➤ Sande | Klasse 3 | BN2 | Gruppe SE |

6. Homogenbereiche Teil C der VOB (DIN 18300)

Mit dem Erscheinen des Ergänzungsbandes 2015 zur VOB 2012 wurden die Bodenklassen durch Homogenbereiche ersetzt.

Kennwerte und Eigenschaften	A	D
Ortsübliche Bezeichnung	humoser Oberboden	Sande
Anteil Steine [%]	<2	<2
Anteil Blöcke [%]	0	<1
Anteile große Blöcke [%]	0	0
Lagerungsdichte I_D	-	0.25-0.50
γ Wichte [kN/m ³]	17-19	19
Undrained Scherfestigkeit [kN/m ²]	-	-
Wassergehalt [%]	-	-
Konsistenzzahl I_c	-	-
Plastizitätszahl I_p	-	-
Organischer-Anteil [%]	1-5	-
Bodengruppe	OH	SE
Bodenklassen	1	3
Frostempfindlichkeit	F2	F1

Tab. 2: Kennwerte nach DIN 18300 für Homogenbereiche für relevante Bodenarten

7. Bodenchemische Untersuchungen

Im Rahmen der durchgeführten Baugrunduntersuchungen wurden sensorisch keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer schadhafte Bodenverunreinigung festgestellt.

Aus den im Rahmen der Baugrunduntersuchung entnommenen Bodenproben wurde eine Mischprobe (MP) aus dem Bereich des humosen Oberbodens zusammengestellt. Die MP1 (Oberboden) wurde nach den Vorsorgewerten der BBodSchV (+TOC und Arsen) durch das Analyzelabor AGROLAB in Kiel analysiert.

Die Analyse ergab folgende Ergebnisse (siehe Anlage 4):

1. Die nach den Vorsorgewerten der BBodSchV (+TOC und Arsen) analysierte Mischprobe **MP1 (Oberboden)** zeigt keine Auffälligkeiten. Die Vorsorgewerte werden durchgehend unterschritten, somit besteht keine Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung.
- Wir empfehlen für die zum Abtransport bzw. für eine Wiederverwertung anstehenden Böden eine Zwischenlagerung vor Ort, eine Beprobung in Anlehnung an die PN98 und eine Verbringung auf Basis der Analyseergebnisse

7.1. Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 524 / 905

Die im Rahmen der Baugrunderkundung durchgeführten Analysen zeigen in der gesamten Untersuchungsfläche keine Überschreitung von Konzentrationsgrenzen des Verzeichnisses krebserzeugender Stoffe der TRGS 905.

Auf Grund des derzeitigen Kenntnisstandes ist im Beplanungsbereich kein A&S-Plan gemäß TRGS 524 für Arbeiten in kontaminierten Bereichen erforderlich. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind.

Auf Grund des derzeitigen Erkenntnisstandes und der aktuellen Planungen geht von den geplanten Arbeiten und Bodenhandhabungen im Beplanungsbereich, bei einem

sachgerechten Umgang mit dem vorgefundenen Boden, keine Gesundheitsgefährdung aus.

8. Geotechnische Beurteilung

8.1. Allgemeines und Versickerungsfähigkeit

Die Gemeinde Wanderup, Kreis Schleswig-Flensburg plant über das Ingenieurbüro Ivers aus Husum mit dem B-Plan Nr. 29 die Erschließung eines Gewerbegebietes südlich des Gewerbegebiets Westerfeld.

Der Beplanungsbereich setzt sich aus zwei Maisfeldern zusammen, die zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung abgeerntet waren. Die erkundeten Baugrundverhältnisse zeigen, dass unterhalb des humosen Oberbodens bis zum Ende der Erkundungstiefe von 6.0 m unter GOK an durchweg Sande anstehen.

Die Grundwasserführung lag zum Untersuchungszeitpunkt (17.10.23) zwischen 25.19 und 25.57 m NHN bzw. zwischen 2.54 und 2.90 m unter GOK (Flurabstand).

- Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 ist im Beplanungsbereich eine oberflächennahe Versickerung über Mulden und Rigolen möglich.

8.2. Rohrleitungen und Schachtbauwerke

Im Tiefenbereich zwischen 1.00 und 3.00 m unter GOK wurden an allen Bohrpunkten locker bis mitteldicht bzw. ab ca. 1.0 m unter GOK mitteldicht gelagerte Sande angetroffen. Die gemessenen Tageswasserstände lagen zwischen 2.54 und 2.90 m unter GOK ein.

8.2.1. Wasserhaltung für Rohrgräben

Für Rohrgrabentrassen die tiefer als 2.0 m unter GOK liegen ist ggf. je nach Jahreszeit eine geschlossene Wasserhaltung über ein eingefrästes Dränagesystem not-

wendig. Weiterhin ist dessen abschnittsweiser Betrieb über eine Vakuumanlage einzuplanen.

- Es wird eine Bauausführung im Spätsommer empfohlen, da hier im Durchschnitt mit geringeren Niederschlagsmengen und somit einer tieferliegenden Grundwasserführung zu rechnen ist.

8.3. Böschungswinkel

Wenn die Gräben frei geböscht hergestellt werden, ist im Bereich der Trassengrube entsprechend DIN 4124 eine Böschungsneigung von 45° einzuplanen. Bei dem Einsatz eines Schleppverbaus kann je nach Tiefe bis 1.00 Meter geböscht werden.

- Die Hangschulter einer Böschung ist nicht mit Aushubboden / Baumaterial zu belasten!
- Die Böschungsflächen sind bei Starkregen erosionsgefährdet und entsprechend zu schützen (z B. Plane).

Bei größerer Tiefe sind entsprechend geeignete Verbaueinheiten, z.B. Kammerdielenverbau zu wählen.

8.3.1. Verfüllung

Die humosen Böden [OH] sind nicht einbaufähig. Rollige Aushubböden können unter Voraussetzung, dass es sich um SE-Sande mit einem Schluffgehalt < 3% handelt, wiederverwendet werden.

- Für die Verfüllung ist gut durchlässiger, verdichtbarer Füllsand (Schluffanteil < 3%) lagenweise verdichtet einzubauen.
- Die flächendeckend erbohrten SE-Sande können größtenteils vor Ort wiederverwertet werden.

8.4. Straßenaufbau

Für die geplante Erschließungsstraße ist **mindestens** der hinsichtlich der Belastungsklasse zu wählende Regelaufbau anzuwenden.

- Der humose Oberboden ist zu entfernen und nach einer umfangreichen Nachverdichtung der anstehenden Sande durch lagenweise verdichtet aufzubringende, frostsichere Sande bzw. Tragschichtmaterial zu ersetzen!
- Zur Kontrolle des Planums und des geplanten Verkehrsflächenaufbaus empfehlen wir an anzulegenden Testflächen die Durchführung statischer Plattendruckversuche.

Die Mindestanforderung an das Straßenplanum liegt bei einem sandigen Planum bei einem E_{v2} von 100 MN/m^2 . Wenn dieser Wert nicht erreicht wird, ist die Schichtmächtigkeit der Tragschicht entsprechend zu erhöhen und/oder auf dem Planum eine Geogittervlies zu verlegen (Fa. NAUE).

- Die Frostschuttschicht ist lagenweise verdichtet aufzubringen, um ein E_{v2} von 120 kN/m^2 zu erreichen
- Die Schottertragschicht ist lagenweise verdichtet aufzubringen, um ein E_{v2} von 150 kN/m^2 zu erreichen

8.5. Allgemeine Bebaubarkeit - Hochbau

Mit den aktuell vorliegenden Untersuchungsergebnissen können folgende Aussagen getroffen werden:

- Die geotechnischen Untersuchungen zeigen, dass im Beplanungsbereich einheitliche Baugrundverhältnisse vorliegen. Unterhalb der zu entfernenden humosen Oberböden stehen flächendeckend bis zum Ende der Erkundungstiefe, verdichtbare und größtenteils gut durchlässige Sande an.

Die durchgeführten Untersuchungen sind in keinem Fall ausreichend zur Aufstellung eines Gründungsgutachtens nach DIN 4020. Wir empfehlen daher einzelbauwerks-

bezogene Untersuchungen über mindestens vier Aufschlusspunkte je Einzelbauwerk und die Aufstellung eines Gründungsgutachtens!

9. Kontrolluntersuchungen

- Zur Kontrolle der Verdichtung im Rohrleitungsgraben sind DPL-Sondierungen durchzuführen
- Als Füllmaterial ist gut durchlässiger Sand der Klasse SE mit einer Ungleichförmigkeit $U > 3$ und einem Schluffanteil unter 3 % zu verwenden. Die erkundeten SE-Sande können vor Ort wiederverwertet werden.
- Zur Kontrolle einer ausreichenden Planums- und Tragschichtfestigkeit empfehlen wir statische Plattendruckversuche vor Beginn der weiteren Planung durchführen zu lassen.
- Alle Versuchsdurchführungen sind möglichst frühzeitig durchzuführen, um mit dem Aufbau bzw. der Aufbauart angepasst reagieren zu können.



S. Nentwig

MSc Geophysik

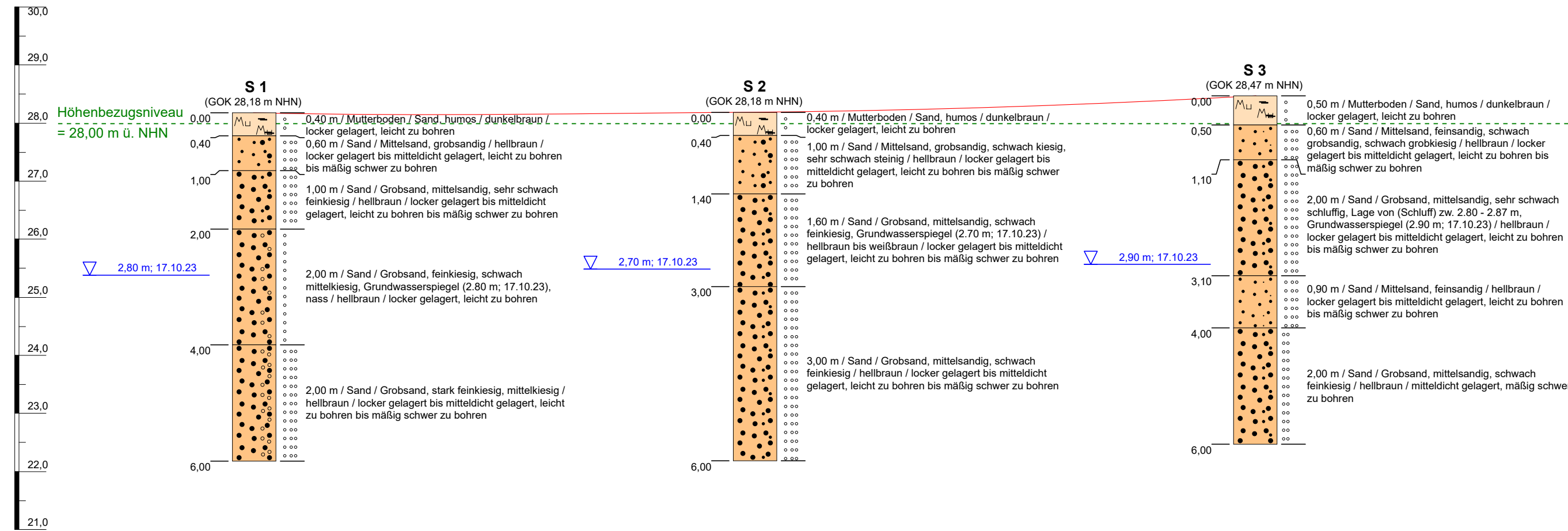


M. Gezen

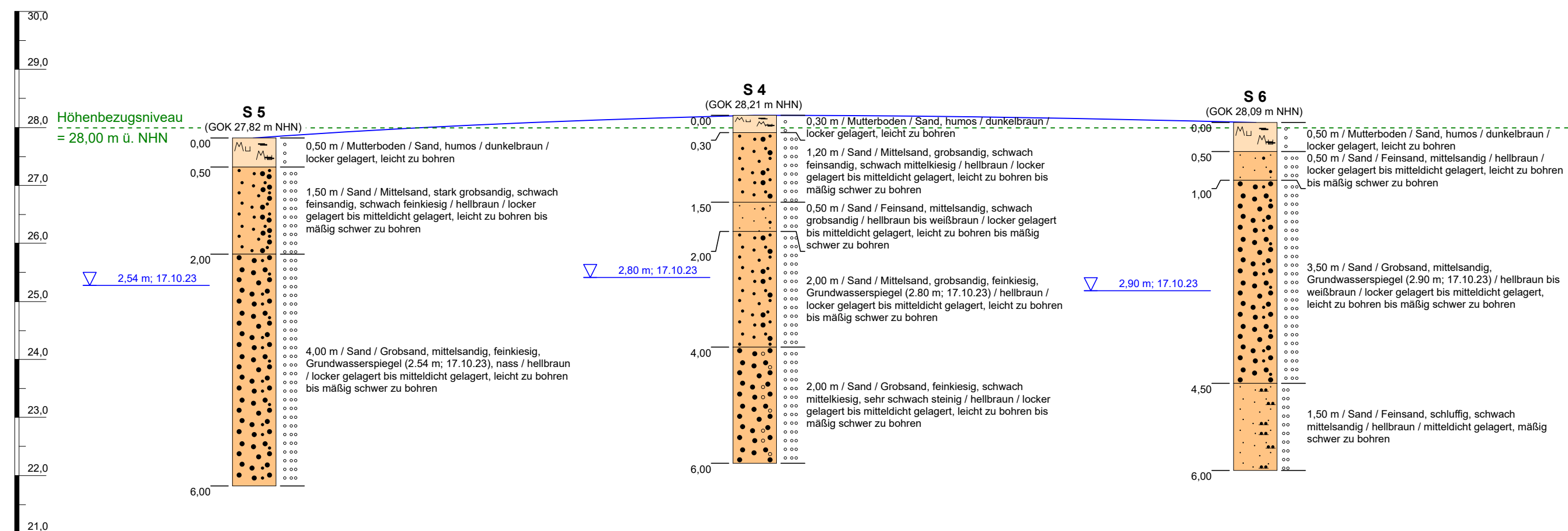
Dipl. Geologe

Verteiler: 1-fach, Herr Matthiessen (Ingenieurbüro Ivers GmbH)

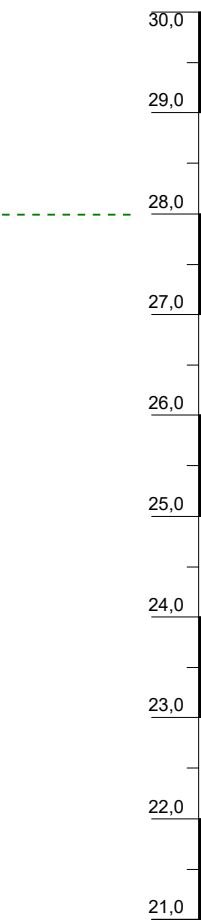
Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



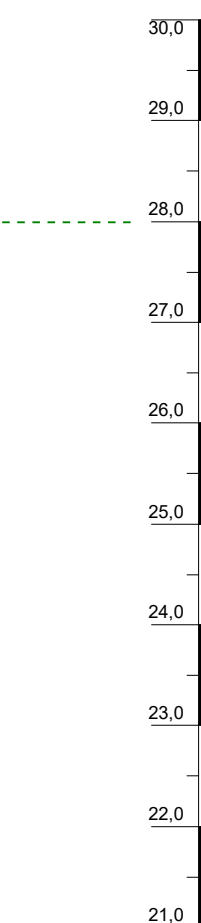
Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

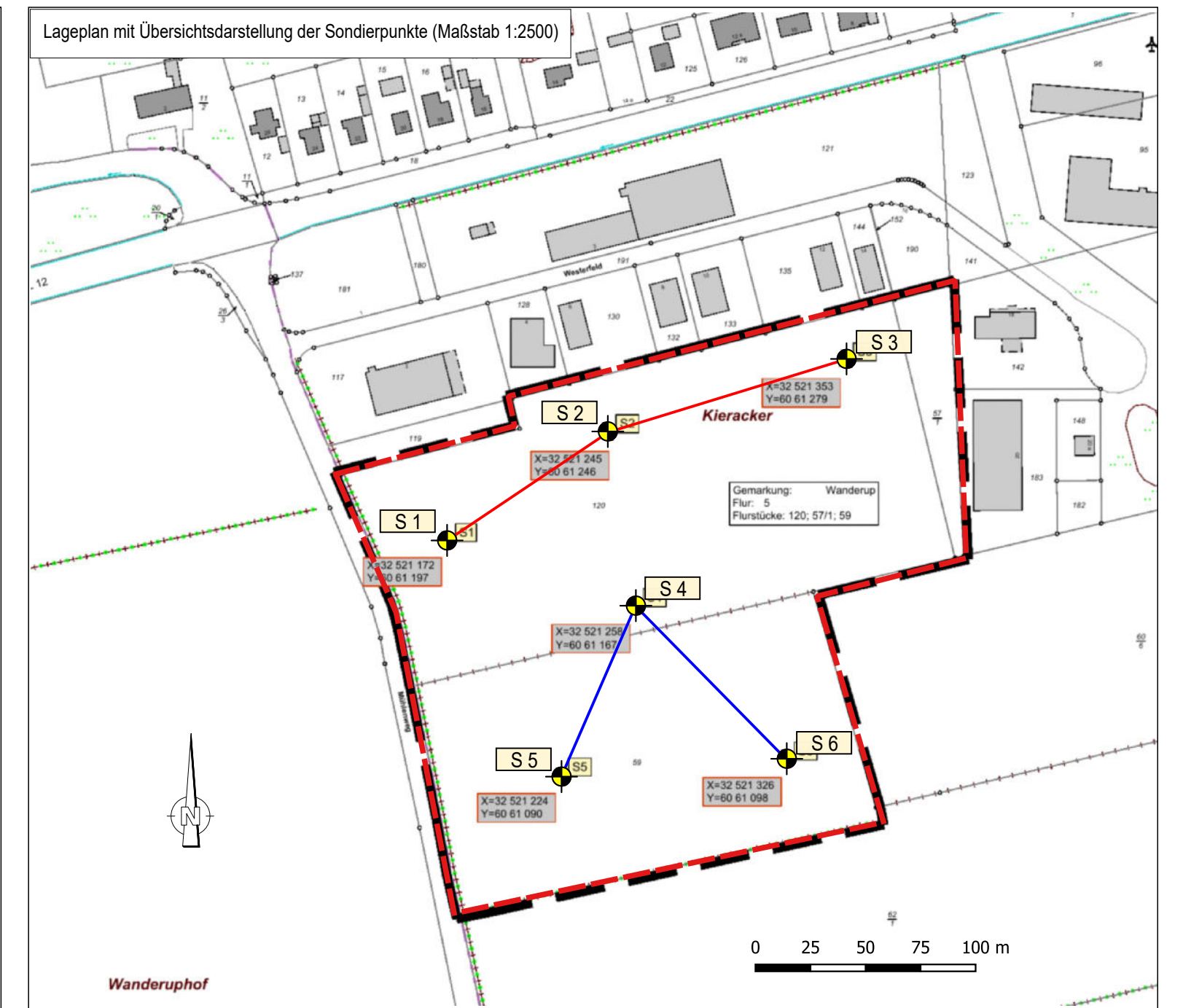


Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



Legende:

- Auffüllung
- Mutterboden
- Torf
- Mudde
- Geschiebelehm - bindig
- Geschiebemergel - bindig
- Schluff - bindig
- Sand - rollig
- weiche Konsistenz
- steife Konsistenz
- halbfeste Konsistenz
- GOK (0.00 m) Ansatzpunkt bezogen auf HBP
- 2,80 m Wasserführung (Tageswasserstand) 17.10.23
- S 1
- Profil 1
- Profil 2



Lagebezug: ETRS89 / UTM Zone 32N

Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NHN]
S 1	32521171,91	6061197,10	28,18
S 2	32521245,02	6061245,97	28,18
S 3	32521353,20	6061279,22	28,47
S 4	32521257,91	6061167,20	28,21
S 5	32521224,27	6061089,95	27,82
S 6	32521326,07	6061097,92	28,09

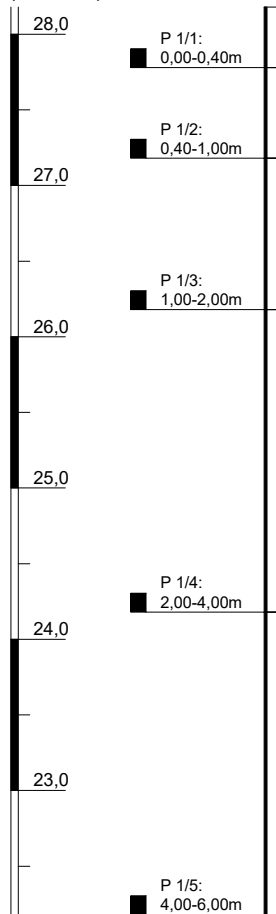


Ing. Geologisches Büro
Boden & Lipka KG
Eichhofstraße 38
24116 Kiel

Telefon 0431 36662
Mobil 0157 7729 7090
Mail sn@bodenundlipka.de

Bauvorhaben:	24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29 Baugrunduntersuchung	Projekt-Nr.:	231023 1321
Auftraggeber:	Gemeinde Wanderup	Bearbeiter:	N. Malla
Bauort:	24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29	Datum:	07.11.2023
Darstellung:	Übersichtsdarstellung Lageplan / Bohrprofilschnitt	geprüft:	S. Nentwig
		Datum:	08.11.2023
		Maßstab:	-----
		Profil:	1:75
		Zeichnung:	Anlage 1

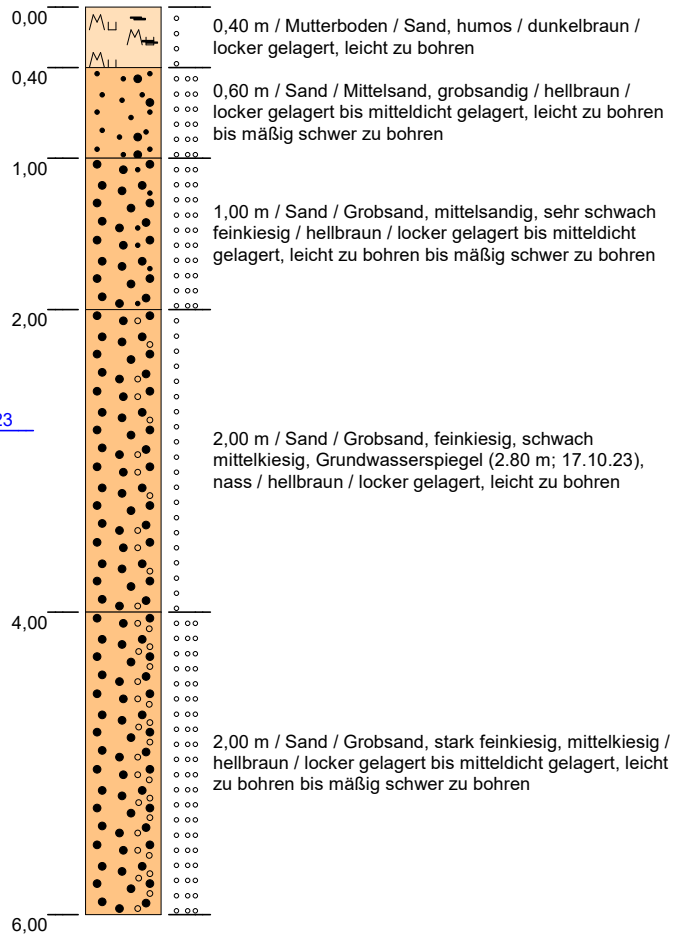
Maßstab
(m ü. NHN)



▽ 2,80 m; 17.10.23

S 1

(GOK 28,18 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29

Bohrung: S 1

Auftraggeber: Gemeinde Wanderup

Ostwert: 32521171,9

Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG

Nordwert: 6061197,1

Bearbeiter: N. Malla

Ansatzhöhe: 28,18 m

Datum: 06.11.2023

Anlage 2

Endtiefe: 22,18 m

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

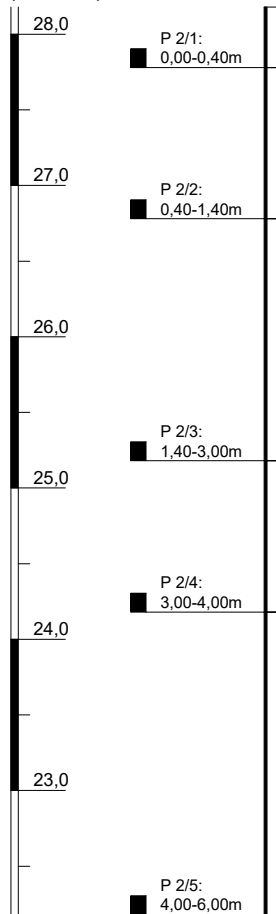


Eichhofstraße 38
24116 Kiel

Tel 0431 / 366 62
Fax 0431 / 366 12
Mobil 0160 / 90 55 71 81

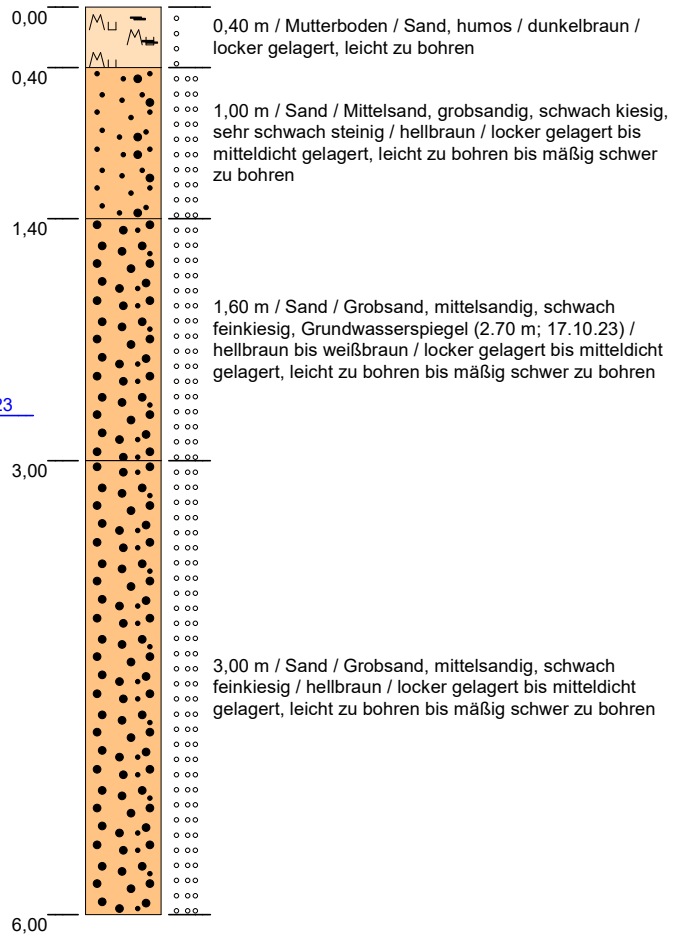
Ingenieur-Geologisches Büro

Maßstab
(m ü. NHN)




S 2

(GOK 28,18 m NHN)

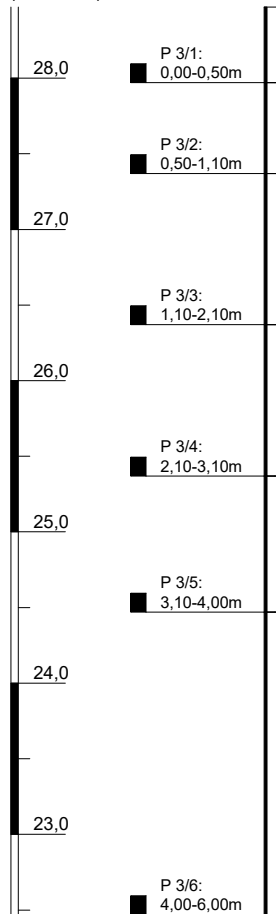


Höhenmaßstab: 1:50

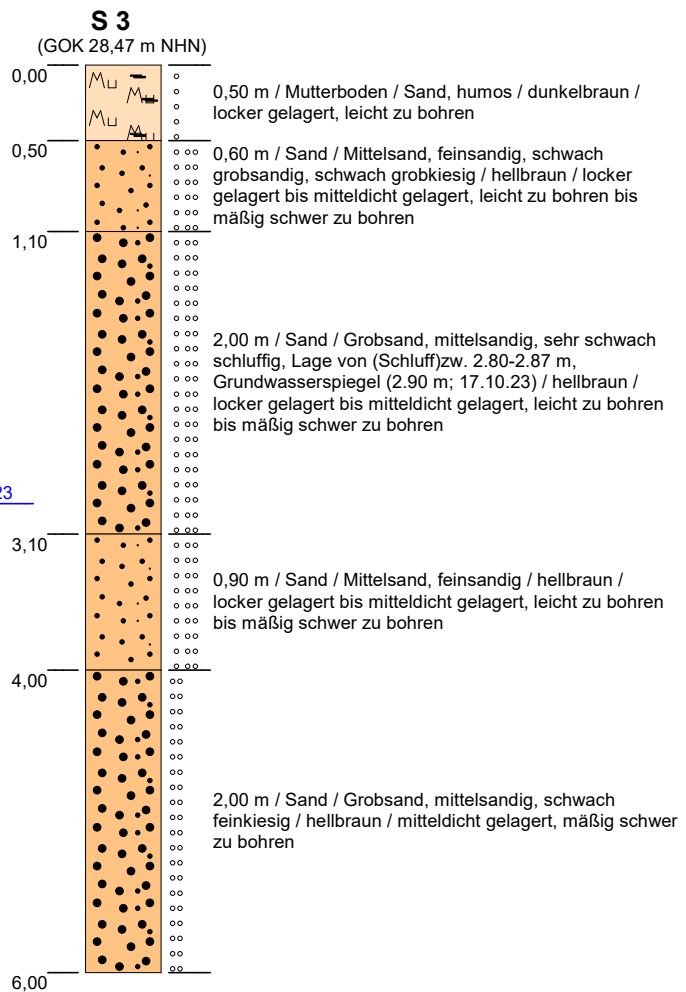
Blatt 1 von 1

Projekt: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
Bohrung: S 2		
Auftraggeber: Gemeinde Wanderup	Ostwert: 32521245,0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6061246,0	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 28,18 m	
Datum: 06.11.2023	Anlage 2	Endtiefe: 22,18 m

Maßstab
(m ü. NHN)




▽ 2,90 m; 17.10.23

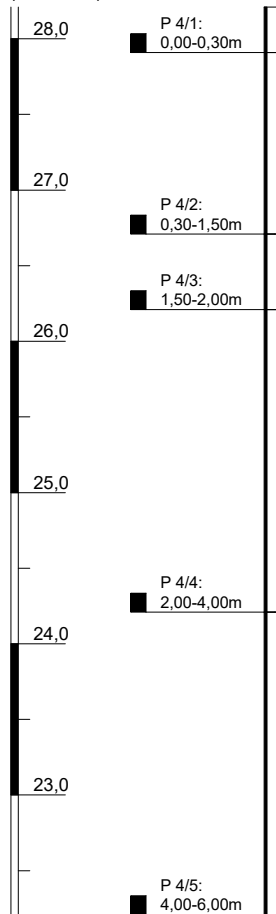


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

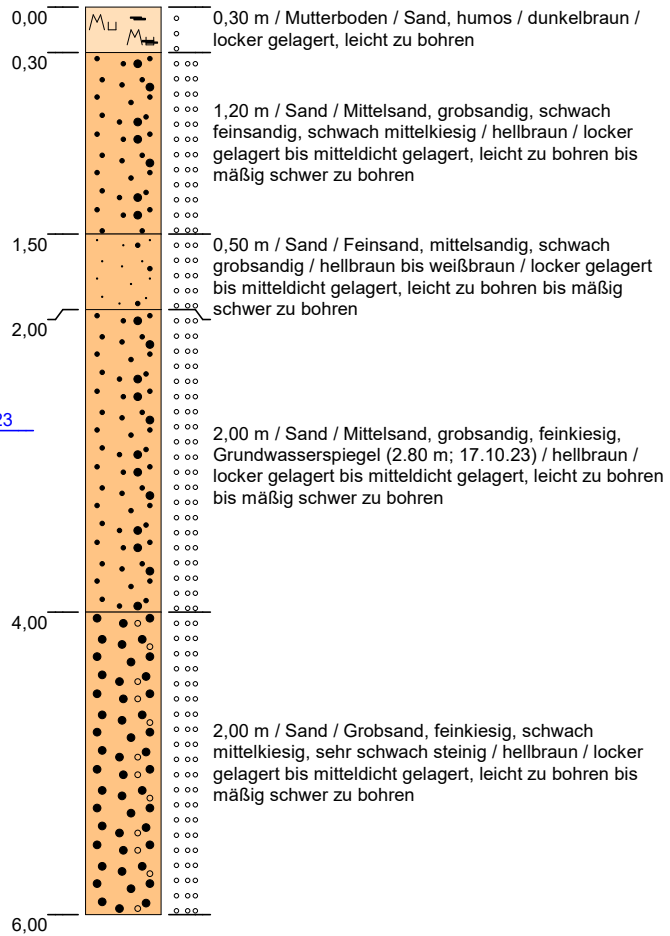
Projekt: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
Bohrung: S 3		
Auftraggeber: Gemeinde Wanderup	Ostwert: 32521353,2	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6061279,2	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 28,47 m	
Datum: 06.11.2023	Anlage 2	Endtiefe: 22,47 m

Maßstab
(m ü. NHN)



S 4


(GOK 28,21 m NHN)



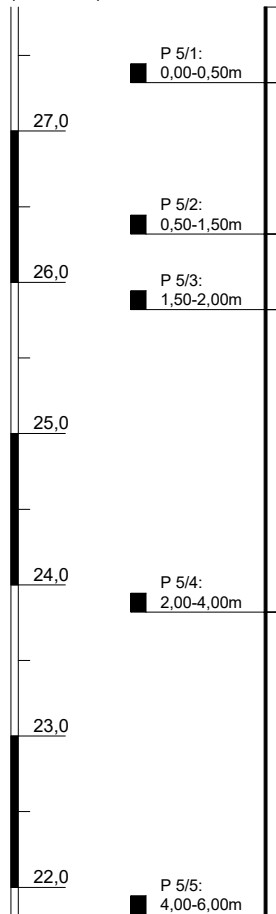
▽ 2,80 m; 17.10.23

Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

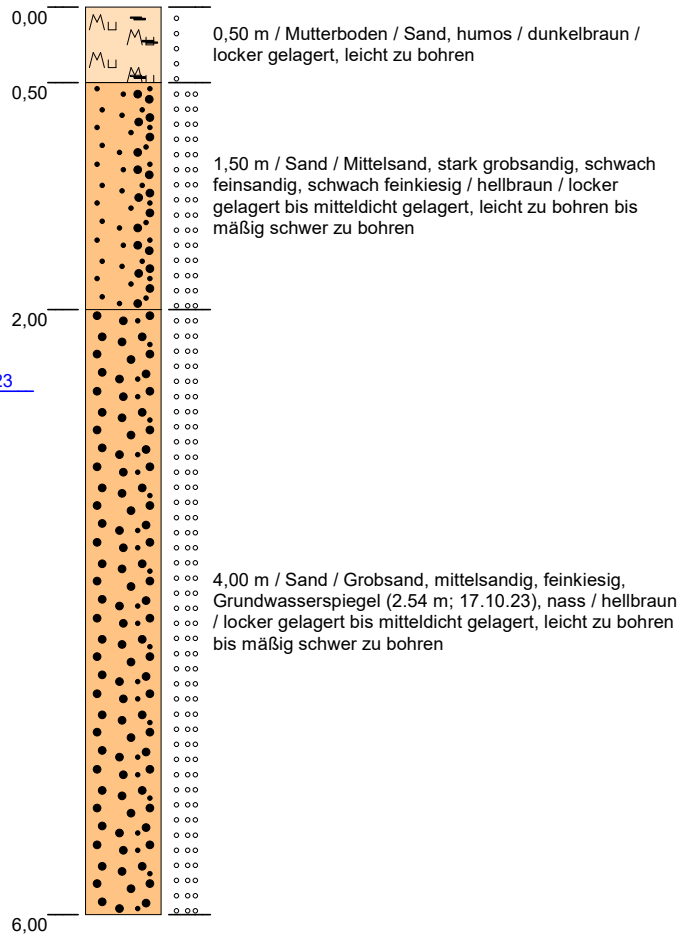
Projekt: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: S 4			
Auftraggeber: Gemeinde Wanderup	Ostwert: 32521257,9		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6061167,2		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 28,21 m		
Datum: 06.11.2023	Anlage 2		

Maßstab
(m ü. NHN)




S 5

(GOK 27,82 m NHN)

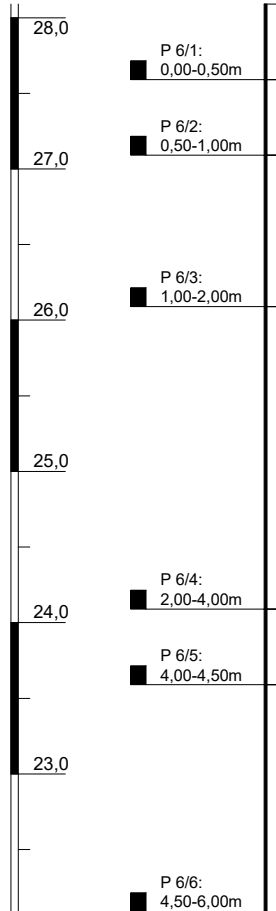


Höhenmaßstab: 1:50

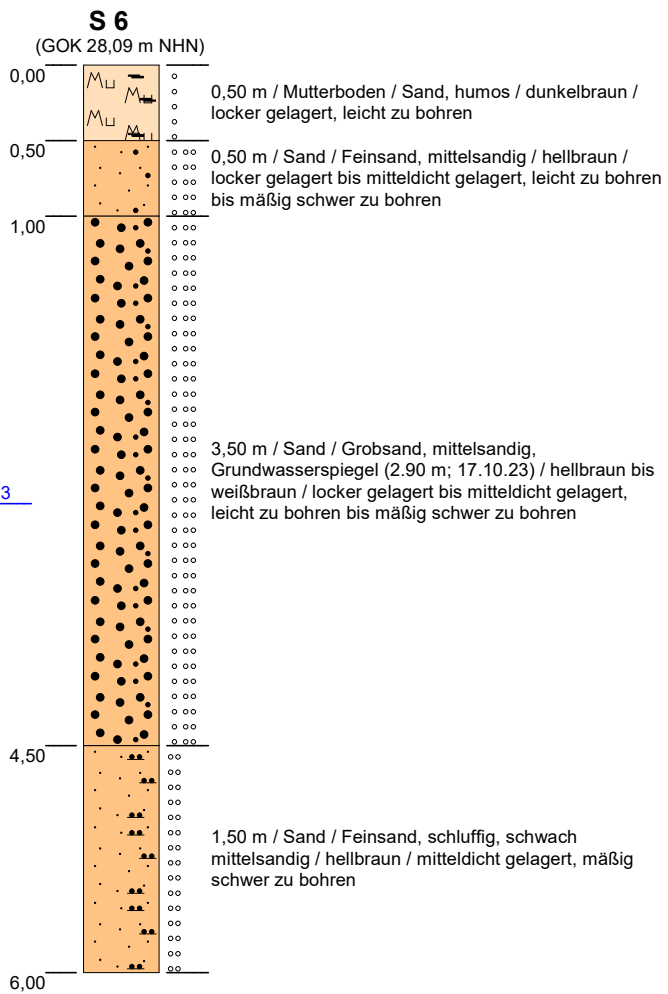
Blatt 1 von 1

Projekt: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
Bohrung: S 5			
Auftraggeber: Gemeinde Wanderup	Ostwert: 32521224,3		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6061090,0		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 27,82 m		
Datum: 06.11.2023	Anlage 2		

Maßstab
(m ü. NHN)




▽ [2,90 m; 17.10.23](#)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
Bohrung: S 6		
Auftraggeber: Gemeinde Wanderup	Ostwert: 32521326,1	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6061097,9	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 28,09 m	
Datum: 06.11.2023	Anlage 2	Endtiefe: 22,09 m

Ing. Geologisches Büro Boden & Lipka
 Baugrunduntersuchung - Bodenmechanisches Labor
 Eichhofstraße 38, 24116 Kiel
 Tel: 0431 / 36662

Bearbeiter: B.Sc. Geol. N. Malla

Datum: 02.11.2023

Körnungslinie

BV: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

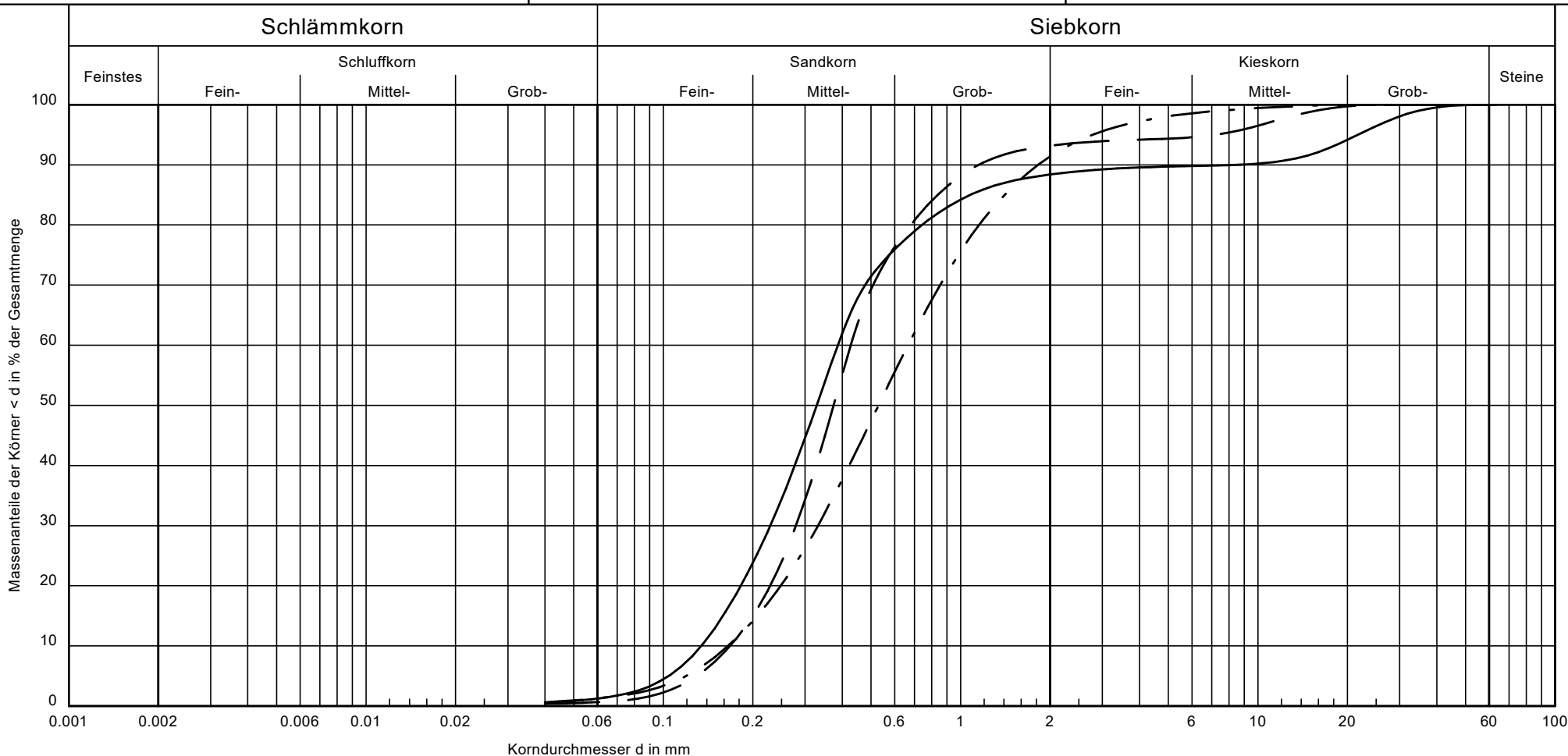
Prüfungsnummer: 231023 1321

Probe entnommen am: 17.10.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Baugrunduntersuchung
 Bodenmechanisches Labor
 Gründungs- und Baugrundgutachten



Signatur					Bemerkungen:	Bericht: 231023 1321 Anlage: 3
Entnahmestelle	P 3/2	P 4/2	P 5/2			
Tiefe:	0,5 - 1,1 m	0,3 - 1,5 m	0,5 - 1,5 m			
Bodenart nach DIN 4022	mS, fs, gs', gg'	mS, gs, fs', mg'	mS, gs, fs', fg'			
U/Cc	2,9/1,0	2,5/1,1	4,0/1,0			
k (m/s) (Beyer)	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$			
T/U/S/G (%)	- /1,4/87,0/11,6	- /0,7/92,5/6,8	- /1,4/90,0/8,6			
Kornkennzahl	0091	0091	0091			
Bodengruppe	SE	SE	SE			
Frostsicherheit	F1	F1	F1			
Reibungswinkel	35,4	36,0	36,1			

Körnungslinie

BV: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: B.Sc. Geol. N. Malla

Datum: 02.11.2023

Prüfungsnummer: 231023 1321

Probe entnommen am: 17.10.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4
Entnahmestelle P 3/2
Tiefe: 0,5 - 1,1 m
Bodenart nach DIN 4022 mS, fs, gs', gg'
U/Cc 2.9/1.0
k (m/s) (Beyer) 1.800E-4
T/U/S/G (%) - / 1.4 / 87.0 / 11.6
Kornkennzahl 0091
Bodengruppe SE
Frostsicherheit F1
Reibungswinkel 35.4 °
d10/d30/d60 [mm]: 0.134 / 0.229 / 0.387
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 117.75

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	10.93	9.30	90.70
8.0	1.02	0.87	89.84
4.0	0.15	0.13	89.71
2.0	1.21	1.03	88.68
1.0	3.27	2.78	85.90
0.5	15.07	12.82	73.08
0.4	11.68	9.93	63.15
0.25	36.68	31.20	31.95
0.125	32.61	27.74	4.21
0.063	3.68	3.13	1.08
0.04	0.62	0.53	0.55
Schale	0.65	0.55	-
Summe	117.57		
Siebverlust	0.18		

Körnungslinie

BV: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: B.Sc. Geol. N. Malla

Datum: 02.11.2023

Prüfungsnummer: 231023 1321

Probe entnommen am: 17.10.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4
Entnahmestelle P 4/2
Tiefe: 0,3 - 1,5 m
Bodenart nach DIN 4022 mS, gs, fs', mg'
U/Cc 2.5/1.1
k (m/s) (Beyer) 2.813E-4
T/U/S/G (%) - / 0.7 / 92.5 / 6.8
Kornkennzahl 0091
Bodengruppe SE
Frostsicherheit F1
Reibungswinkel 36.0 °
d10/d30/d60 [mm]: 0.168 / 0.280 / 0.427
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 98.42

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	5.43	5.52	94.48
4.0	0.19	0.19	94.29
2.0	0.74	0.75	93.54
1.0	2.73	2.77	90.76
0.5	17.91	18.20	72.56
0.4	17.23	17.51	55.05
0.25	35.30	35.88	19.17
0.125	17.08	17.36	1.81
0.063	1.19	1.21	0.60
0.04	0.23	0.23	0.37
Schale	0.36	0.37	-
Summe	98.39		
Siebverlust	0.03		

Körnungslinie

BV: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: B.Sc. Geol. N. Malla

Datum: 02.11.2023

Prüfungsnummer: 231023 1321

Probe entnommen am: 17.10.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4
Entnahmestelle P 5/2
Tiefe: 0,5 - 1,5 m
Bodenart nach DIN 4022 mS, g_s , fs' , fg'
U/Cc 4.0/1.0
k (m/s) (Beyer) 2.454E-4
T/U/S/G (%) - / 1.4 / 90.0 / 8.6
Kornkennzahl 0091
Bodengruppe SE
Frostsicherheit F1
Reibungswinkel 36.1 °
d10/d30/d60 [mm]: 0.165 / 0.331 / 0.665
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 116.39

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.89	0.77	99.23
4.0	1.68	1.45	97.79
2.0	5.49	4.72	93.06
1.0	17.17	14.78	78.29
0.5	35.81	30.82	47.47
0.4	11.63	10.01	37.46
0.25	22.10	19.02	18.44
0.125	17.45	15.02	3.43
0.063	2.59	2.23	1.20
0.04	0.65	0.56	0.64
Schale	0.74	0.64	-
Summe	116.20		
Siebverlust	0.19		

Probenahmeprotokoll		gem. LAGA-Richtlinie PN 98	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38 Betreiber/Betrieb: 2 Objekt/Lage: 24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Tiefbau		Ansprechpartner: Hr. Nentwig Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	MP1		
Analysennummer	223655		
4 Datum der Entnahme	17.10.2023		
4 Uhrzeit der Entnahme			
5 Name Probenehmer	Hr. Nentwig		
6 Anwesende Personen	Hr. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24997 Wanderup, B-Plan Nr. 29		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	Boden		
10 Abfallart / Beschreibung	humoser Oberboden		
10 Färbung / Geruch	dunkelbraun erdig		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ sandig		
10 Homogenität, Probenart *)	homogen, sandig, humos		
11 Art der Lagerung, Menge			
12 Lagerungsdauer			
13 Witterungseinflüsse	offen		
14 Probenentnahmevergang	Rammkernsonden		
14 Gerät / Probenahmegefäß	Glas		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	6	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	6		
18 Probenvorbereitungsschritte			
19 Probentransport und -lagerung	gekühlt		
19 Kühlung (evtl. Kühltemperatur)			
20 Vor-Ort-Untersuchungen	keine		
Beobachtungen bei der PN 21 (Gasentwicklung/Reaktionen)	keine		
Topographische Karte im 22 Anhang?	ja: Hoch-/Rechtswert:		nein: <input checked="" type="checkbox"/>
22 sonst. Bemerkungen zur PN			

Probenahmeprotokoll		gem. LAGA-Richtlinie PN 98
	siehe "Anlage 4" Geotechnischer Bericht Boden und Lipka vom 20.11.2023	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor UNTERSUCHUNGSUMFANG	Kiel, den 20.11.2023 S. Nentwig	
26 Ort, Datum, Unterschrift		

*) gem. DIN 4022:

G (g) = Kies (kiesig); S (s) = Sand (sandig); U (u) = Schluff (schluffig); T (t) = Ton (tonig); A = Auffüllung bzw. Angabe Einzelprobe oder Mischprobe (Anzahl Einzelproben angeben)

Zeilen mit Ziffern in der ersten Spalte sind auszufüllen !; bei 16 hat ein Vertreter des AG gegenzuzeichnen

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieur-Geologisches Büro Boden & Lipka KG
Eichhofstr. 38
24116 Kiel

Datum 14.11.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2314384 Wanderup BPlan Nr. 29
223655 Mineralisch/Anorganisches Material
09.11.2023
Keine Angabe
Auftraggeber
MP1 (Oberboden)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	88,0	0			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	12,0	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,3	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)		7,0	2		+/- 5 %	DIN ISO 10390 : 2005-12
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,89	0,1		+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Humusgehalt	%	3,3	0,2			DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	3,10	1		+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	15,5	5		+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,06		+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	9,24	1		+/- 3,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,51	2		+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	3,08	2		+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066			DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	30,7	6		+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,10	0,1			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 14.11.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag **2314384** Wanderup BPlan Nr. 29
Analysenr. **223655** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP1 (Oberboden)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023
Ende der Prüfungen: 13.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.