

Diplom Geologe
Ingo Ratajczak

Angewandte Geologie
Hydrogeologie



Dipl.-Geol. I. Ratajczak, Dorfstraße 21, 24363 Holtsee

Dorfstraße 21
24363 Holtsee

TeI. 04357/999540

Stadt Barmstedt

Fachbereich Bauen und Umwelt

Am Markt 1

25355 Barmstedt



Von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für die
**Gefährdungsabschätzung für den
Wirkungspfad Boden-Gewässer**
anerkannt nach §18 BBodSchG



ratajczak@angewandte-geologie.de
www.angewandte-geologie.de

Holtsee, den 31.05.2024

B-Plan 75, Barmstedt

Gewerbegebiet östlich

Lutzhorner Landstraße

Oberbodenerkundung

Untersuchung des Wirkungspfad

Boden – Mensch

und Verwertbarkeit Oberboden

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	1
2.	Anlass	1
3.	Nutzungshistorie, Datengrundlage	2
3.1.	<i>Verwendete Unterlagen</i>	2
3.2.	<i>Nutzung</i>	3
3.3.	<i>Geologie Archivdaten</i>	3
3.4.	<i>Bodentypen</i>	4
3.5.	<i>Erkundungskonzept</i>	4
4.	Durchgeführte Arbeiten	5
4.1.	<i>Fotodokumentation Nutzung</i>	5
4.2.	<i>Oberbodenprobenahme</i>	5
5.	Ergebnisse	6
5.1.	<i>Mächtigkeit / Volumen Mutterboden</i>	6
5.2.	<i>Analysenergebnisse</i>	7
6.	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	7
6.1.	<i>Wirkungspfad Boden-Mensch</i>	8
6.2.	<i>Vorsorgewerte</i>	8
6.3.	<i>Abfallrechtliche Bewertung EBV</i>	9
6.4.	<i>Verdichtungsempfindlichkeit</i>	9
6.4.1.	<i>Humoser Oberboden (A-Horizont)</i>	9
6.4.2.	<i>Unterboden (B-Horizont)</i>	10
7.	Maßnahmenempfehlungen	10
7.1.	<i>Bodenabtrag Erschließung</i>	11
7.1.1.	<i>Erschließungsphase humoser Oberboden</i>	11
7.1.2.	<i>Erschließungsphase Unterboden (B-Horizont)</i>	12
7.2.	<i>Bebauungsphase</i>	12

Tabellen im Text:

Tab. A: Mächtigkeit humoser Oberboden und Volumenabschätzung

6

Tabellenanlage:

Tab. 1: Bodenanalytik und Eluat – Abfallrechtliche Einstufung EBV

Tab. 2: Bodenanalytik Auswertung Wirkpfad Boden-Mensch

Tab. 3: Bodenanalytik Vorsorgewerte

Anlagen:

Anl. 1: Übersichtslageplan

Anl. 2: Bodenkarte

Anl. 3: Erschließungs- und Parzellierungskonzept und Lage Baugrundsondierungen

Anl. 4: Oberbodenbeprobung Ergebnisse

Anl. 5: Mächtigkeit humoser Oberboden (Mutterboden)

Anl. 6: Fotodokumentation

Anl. 7: Probenahmeprotokolle Oberbodenproben

Anl. 8: Analysenprotokolle

Anhang:

Anh. 1: Bohrprofile Baugrundsondierungen und Archivbohrungen GLA [2], [3] u. [5]

Abkürzungen:

B	Boden
B(a)P	Benzo(a)pyren
BBodSchG	Bundes-Bodenschutz-Gesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz-Verordnung
BM	Bodenmaterial (EBV)
BM-0, BM-F	Klassifizierung gemäß Analysenergebnissen nach EBV
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
EPA	Environmental Protection Agency USA
GLA	Geologisches Landesamt
KW-Index	Kohlenwasserstoffindex (Mineralölkohlenwasserstoffe)
LABO	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
LfU SH	Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein (ehemals LLUR)
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
NW	Niederschlagswasser
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
RKS	Rammkernsondierung
SM	Schwermetalle und Arsen
TOC	Gesamter organischer Kohlenstoffgehalt
u. GOK	unter Geländeoberkante
uBB	Untere Bodenschutzbehörde

Kürzel Schichtenverzeichnisse gemäß SEP-Schlüssel:

bo	Boden
yz	Auffüllung ziegelhaltig
fS, mS, s	Feinsand, Mittelsand, sandig
U, u	Schluff, schluffig
G, g	Kies, kiesig
Lg	Geschiebelehm
Mg	Geschiebemergel
L	Lehm
e	eisenschüssig, eisenhaltig
H	Torf
h	humos
(voe)	vereinzelt vorhanden
(ob)	oben
(stc)	Stückchen
(tw)	teilweise
wf1 bis wf5	1 = trocken, 3= erdfeucht, 5 = wassergesättigt
Farben	auch kombiniert z.B. dbngr = dunkelbraungrau
=	- lich (z.B. bn= bräunlich)
d	dunkel
h	hell
ge	gelb
oc	ocker
or	orange
be	beige
we	weiß
bn	braun
gr	grau
sw	schwarz

1. Zusammenfassung

Im Zuge der Überplanung des bisher landwirtschaftlich genutzten Bereichs zur zukünftigen Nutzung als Gewerbegebiet mit dem B-Plan 75 waren Untersuchungen des auf der Fläche anstehenden humosen Bodens (Mutterbodens) hinsichtlich der Eignung für die geplante zukünftige Nutzung erforderlich. Da vermutlich ein Teil des humosen Bodens bei der zukünftigen Nutzung nicht vor Ort verbleiben kann, sollte zudem mit der Erkundung eine Prüfung der Verwertbarkeit des humosen Bodens zur Aufbringung an anderer Stelle erfolgen. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse sollten erste Hinweise zum aufzustellenden Bodenschutzkonzept erteilt werden.

Zu betrachten war auf Grund der zukünftigen geplanten rein gewerblichen Nutzung der Wirkungspfad Boden-Mensch und für die Prüfung der Verwertbarkeit zusätzlich die Vorsorgewerte nach BBodSchV sowie für eine eventuelle Entsorgung/Deponierung die Gehalte nach EBV (Ersatzbaustoffverordnung).

Für die Erkundung wurden auf 10 Teilflächen Entnahmen von Oberbodenmischproben durchgeführt.

Ergebnisse:

Der humose Oberboden ist mit durchschnittlich 35 cm Mächtigkeit auf der Fläche vorhanden. Insgesamt befinden sich rund 66.000 m³ Mutterboden auf der rund 19 ha großen Untersuchungsfläche.

Die Auswertung der Bodenbeprobung hat ergeben:

- Eine Gefährdung über den **Wirkungspfad Boden-Mensch** liegt nicht vor.
- Eine Umlagerung der humosen Böden zur Herstellung oder Verbesserung der durchwurzelbaren humosen Oberbodenschicht ist möglich, die Vorsorgewerte werden deutlich unterschritten (kleiner 70% der Vorsorgewerte).
- Die beprobten humosen Oberböden sind nach EBV hinsichtlich der Schadstoffgehalte in BM-0 einzustufen. Auf Grund des durch den natürlichen Humusgehalts bedingten TOC-Gehalt erfolgt eine Einstufung in BM-F0*. Eine Verwertung des Bodens ist nahezu uneingeschränkt möglich.

Es werden Handlungsempfehlungen hinsichtlich des sparsamen und schonenden Umgangs mit dem humosen Oberboden und dem unterlagernden durchwurzelbaren Unterboden gegeben.

2. Anlass

Die Stadt Barmstedt beabsichtigt auf den derzeit teilweise landwirtschaftlich und teilweise baumschulerisch genutzten Flächen im Planungsbereich des B-Plan 75 zukünftig ein Gewerbegebiet zu entwickeln.

Dem Fachdienst Umwelt - Kreis Pinneberg – liegen gemäß Scoping mit Beteiligung (TöB 4-1) für den Plangelungsbereich keine Hinweise auf Altablagerungen, Altstandorte oder schädliche Bodenveränderungen vor, die eine Nachforschungspflicht zur bodenschutzrechtlichen Gefahrerkundung begründen würden. Auf die Notwendigkeit zum vorsorgenden Bodenschutz und der bodenkundlichen Baubegleitung bei Eingriffen von mehr als 3000 m² Größe wurde hingewiesen.

Die Stadt Barmstedt beauftragte den Unterzeichnenden, trotz der nach Ansicht des Kreis Pinneberg nicht erforderlichen Gefahrerkundung, eine Prüfung des Oberbodens hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch bei zukünftiger Nutzung als Gewerbegebiet durchzuführen. Zusätzlich sollten erste Daten zur Beachtung des vorsorgenden Bodenschutzes und zur Benennung von Hinweise zum Bodenmanagementkonzept ermittelt werden. Mit der Erkundung war zu klären:

- Ob der oberflächlich anstehende humose Oberboden (Mutterboden) für die geplante zukünftige Nutzung (Wirkpfade Boden-Mensch) geeignet ist und
- ob die Vorsorgewerte nach neuer BBodSchV eingehalten werden.
- Zudem sollten generelle Hinweise zum Umgang mit dem humosen Oberboden im Zuge der Erschließungsphase erteilt werden.

Das Bodenmanagement nach DIN 19639 ist nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung. Das Bodenmanagement kann erst im Zuge der weiteren Detailplanungen geplant werden.

3. Nutzungshistorie, Datengrundlage

3.1. *Verwendete Unterlagen*

- [1] uBB Kreis Pinneberg (30.05.2023): Stellungnahme der uBB im Verfahrensschritt der Beteiligten TöB 4-2
- [2] Dipl. Geol. Th. Voß (21.03.2024): Bericht zur Baugrundvorerkundung und allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Versickerungsfähigkeit – B-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt
- [3] HLG Hansalab GmbH (25.06.2021): Wasserwirtschaftliche Vorbetrachtung Barmstedt, Machbarkeitsstudie NW-Ableitung, Baugrunduntersuchung
- [4] LfU SH: Bodenkundliche Karte Quelle: https://umweltgeodienste.schleswig-holstein.de/WMS_BodenkundlicheKarten?

- [5] LfU SH: Geologische Aufschlussbohrungen – Archivdaten, Quelle: https://umweltgeodienste.schleswig-holstein.de/WMS_UWAT_Bohrpunkte
- [6] Geodaten Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein (https://geodaten.schleswig-holstein.de/gaia-light-sh/_apps/dl/download/lizenz.html) ALKIS-Daten, DGK5, Orthofotos und DGM1 unter der Creative Commons (CC BY 4.0) – 4.0 International-Lizenz: ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0
- [7] dn stadtplanung (06.02.2023): Gemeinsame Kurzbegründung zum Bebauungsplan Nr. 75 – Gewerbegebiet östlich Lutzhorner Landstraße
- [8] dn stadtplanung: Bebauungsplan Nr. 75 – Erschließungs- und Parzellierungskonzept
- [9] LABO (11.09.2002): Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV (*alte Fassung*) Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)

3.2. *Nutzung*

Der Bereich des geplanten B-Plan 75 wird teilweise landwirtschaftlich und teilweise als Baumschulflächen genutzt [7].

3.3. *Geologie Archivdaten*

Laut Baugrundsondierungen [2] u. [3] ist im Untersuchungsbereich ein rund 0,3 bis 0,8 m mächtiger, vorwiegend sandiger, schluffhaltiger Mutterboden (humoser Oberboden) anstehend. Unter dem Mutterboden wurde zumeist Geschiebelehm aufgeschlossen. Im südöstlichen Bereich war unter dem Mutterboden Sand anstehend (RKS4, RKS5, RKS9 [2] und Anh. 1).

In den Sondierungen wurden Stau- und Schichtwasserstände zwischen 0,8 bis 1,7 m u. GOK erkundet. Die Wasserstände können in niederschlagsreichen Zeiträumen ansteigen.

Der Geschiebelehm bzw. im tieferen Bereich Geschiebemergel ist im Umfeld bis rund 15 m u. GOK aufgeschlossen worden. Darunter folgt Sand, der den oberen Grundwasserleiter bildet (Archivbohrungen 1W, 4W, Lage Anl. 1, Bohrprofile Anhang 1).

3.4. Bodentypen

Die bodenkundliche Karte BK25 [4] weist für den größten Teil des B-Plan-Gebiets den Bodentyp Pseudogley-Podsol aus (Anl. 2). Der Boden ist laut [4] aus Flugsand bis Geschiebesand über sandiger Fließerde und tieferem Geschiebelehm entstanden.

Im südwestlichen Teil sind nach [4] Pseudogley-Braunerden anstehend (Böden aus Lehmsand über Lehm). Im Südosten ist nach [4] ein vergleyter Podsol anstehend (Böden aus Sand über Lehm mit zeitweise geringem Grundwasserflurabstand).

Insgesamt waren die anstehenden humosen Oberböden (Mutterböden) damit vorwiegend in sandiger Ausprägung zu erwarten.

3.5. Erkundungskonzept

Auf Anl. 3 ist das Erschließungs- und Parzellierungskonzept des gepl. B-Plans mit Stand Juli 2022 dargestellt. Außer einem schmalen Streifen entlang der Ostseite des B-Plan-Gebiets ist eine weitgehende gewerbliche Nutzung der gesamten Fläche des B-Plan-Gebiets vorgesehen. Der Anteil Straßen und Wege ist im Verhältnis zu den Nutzflächen gering.

In der Gesamtsicht der zukünftigen Nutzung war daher eine Beachtung der Parzellierung für die Oberbodenbeprobung nicht erforderlich.

Anhand des Orthofotos [6] waren verschiedene Bodenbedeckungen und Bepflanzungen (zum Zeitpunkt der Erstellung des Orthofotos Oktober 2022) erkennbar. Anhand der erkennbaren unterschiedlichen Vegetation wurden 10 Probenahmefelder mit ähnlicher Flächengröße abgetrennt und für die Oberbodenbeprobung vorgesehen (Anl. 4).

Da sowohl bei der landwirtschaftlichen Nutzung als auch auf den Baumschulflächen eine tiefreichende Bodenbearbeitung erfolgt, war eine gestufte Beprobung des humosen Oberbodens mit Tiefenstufe 0-10 cm und 10-30 cm (gemäß BBodSchV) nicht zielführend.

Aus den Baugrundsondierungen war bekannt, dass die Mächtigkeit des humosen Oberbodens zudem i.d.R. größer 30 cm ist. Für die hier gestellte Fragestellungen, die auch den Umgang und Verwertung des Bodens bei Erschließung und Baumaßnahmen umfasst, war daher jeweils die Beprobung über die gesamte Mächtigkeit des humosen Oberbodens vorgesehen.

Da nach [1] keine altlastenverdächtige Nutzung auf den langjährig gleichartig landwirtschaftlich und baumschulerisch genutzten Flächen erfolgte, konnte auf eine kleinteilige Beprobung der rund 19 ha großen Planungsfläche verzichtet werden. Die Aufteilung in 10 rund 15.000 – 22.000 m² große Beprobungsflächen ist m.E. aus fachlicher Sicht geeignet, um die in Kap. 2 benannten Fragestellung zu bearbeiten.

Da die Fläche zukünftig gewerblich genutzt werden soll, wurde der Wirkungspfad Boden-Pflanze nicht untersucht. Es ist zu erwarten, dass ein großer Teil des humosen Mutterbodens bei der Erschließung und Bebauung nicht im Bereich des B-Plan-Gebiets verbleiben kann. Der humose Oberboden sollte daher für eine zukünftige Weiterverwertung als durchwurzelbare Schicht auf anderen Flächen und vorsorglich für eine eventuell notwendige Entsorgung untersucht werden. Hierzu war die Analytik nach EBV für Bodenmaterial (Fraktion kleiner 2 mm) vorgesehen. Diese beinhaltet auch die für die Vorsorgewerte nach BBodSchV erforderliche Analytik. Die Analytik nach EBV ist zudem zur Betrachtung des Wirkungspfads Boden-Mensch geeignet. Auf die Untersuchung der in Anlage 2, Tab. 4 der BBodSchV angegebenen organischen Inhaltsstoffe von seit langem verbotenen Pflanzenschutzmitteln (z.B. DDT) und sprengstofftypischen Verbindungen konnte auf Grund der Nutzungshistorie sowie der geplanten zukünftigen Nutzung verzichtet werden.

4. Durchgeführte Arbeiten

4.1. Fotodokumentation Nutzung

Die Nutzung der Flächen zum Zeitpunkt der Oberbodenbeprobung wurde fotografisch erfasst. Die Fotodokumentation liegt als Anl. 6 bei.

Der Bereich des geplanten B-Plan 75 wird größtenteils als Baumschulfläche genutzt (Anl. 6, Fotos 1-6 u. 14-17). Im südwestlichen Teil erfolgt landwirtschaftliche Nutzung (Foto 12). Teilweise waren zum Zeitpunkt der Probenahme sowohl einige Baumschulflächen als auch die Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung brachliegend oder mit Zwischenfrüchten bepflanzt (Fotos 7, 8, 10, 11, 12, 13 u. 17).

Im Südosten im Bereich des Beprobungsfeldes 10 ist eine nicht bewirtschaftete Fläche mit Zaun abgetrennt worden (Foto 18).

4.2. Oberbodenprobenahme

Die Oberbodenbeprobung erfolgte am 16.04.24 durch den Unterzeichnenden. Auf jedem Probenahmefeld wurden 20 Einstiche mittels Bohrstock im Durchmesser von 28 mm bis in das unter dem humosen Oberboden (Mutterboden) anstehende Sediment ausgeführt (Anl. 4). Der Mutterboden der einzelnen Einstiche wurde pro Probenahmefeld zu je einer Mischprobe (OB1 bis OB10) vereinigt. Die Probenahmeprotokolle liegen als Anlage 6 bei.

Die durchschnittliche Mächtigkeit des humosen Oberbodens wurde vor Ort aus den Daten der jeweils 20 Einstiche pro Feld ermittelt und ist im Probenahmeprotokoll vermerkt. Die jeweils maximale Mächtigkeit ist in der Spalte „Entnahmetiefe bis“ bei den Probenahmeprotokollen vermerkt.

Die Lage der Einstiche wurde mittels GNSS-Gerät mit Genauigkeit von ± 10 bis 30 cm eingemessen (Anl. 4).

5. Ergebnisse

5.1. Mächtigkeit / Volumen Mutterboden

Anhand der 200 Einstiche für die Gewinnung der Bodenproben konnte die Mächtigkeitsverteilung des Mutterbodens erfasst werden (Anl. 5). Die Mächtigkeit ist im Süden bei den Probenahmefeldern 7 und 10 mit durchschnittlich 38 bis 40 cm etwas größer als bei den nördlich anschließenden Feldern, wo 30 bis 35 cm durchschnittliche Mächtigkeit ermittelt wurde.

Lokal sind aber auch Bereiche mit deutlich größerer bzw. geringerer Mächtigkeit vorhanden. So waren bei einzelnen Einstichen maximale Mächtigkeiten des humosen Mutterbodens mit bis zu 60 cm und minimal mit 30 cm zu verzeichnen (Tab. A). Auf Anl. 5 sind die bei den Baugrundsondierungen aufgeschlossenen sowie die bei der Oberbodenbeprobung ermittelten Mächtigkeiten des humosen Oberbodens aufgetragen. Die bei den 2021 ausgeführten Baugrundsondierungen [3] angegebenen Mächtigkeiten von bis zu 80 cm konnten mit den eigenen Erkundungen nicht bestätigt werden.

Die in den offenen Pflanzlöchern ersichtliche Mächtigkeit des Mutterbodens passt dagegen gut zu den mit den Einstichen zur Oberbodenprobenahme ermittelten Mächtigkeiten (Anl. 6, Foto 9). Zu den in 2023 zur archäologischen Erkundung durchgeführten großen Längsschürfen (Anl. 6, Foto 12) liegen mir keine bodenkundlichen Daten vor¹.

Tab. A: Mächtigkeit humoser Oberboden und Volumenabschätzung

Beprobungsfeld	max. Mächtigkeit Einstiche [m]	durchschnittliche Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
1	0,45	0,33	23.710	7.824
2	0,5	0,35	24.720	8.652
3	0,5	0,35	17.130	5.996
4	0,6	0,35	21.280	7.448
5	0,4	0,35	19.840	6.944

¹ Zu der archäologischen Aufnahme liegen mir lediglich Schreiben, die die Fundfreiheit bestätigen, vor. Vermutlich erfolgte keine bodenkundliche Profilaufnahme.

Beprobungsfeld	max. Mächtigkeit Einstiche [m]	durchschnittliche Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
6	0,6	0,3	15.450	4.635
7	0,42	0,4	25.410	10.164
8	0,6	0,35	10.130	3.546
9	0,4	0,32	15.090	4.829
10	0,42	0,38	15.260	5.799
Summe		Mittelwert 0,35	rund 190.000	65.836

Das Volumen des humosen Oberbodens kann aus den mittleren Mächtigkeiten mit rund 66.000 m³ abgeschätzt werden.

5.2. Analysenergebnisse

In den Tabellen 1 bis 3 werden die Analysenergebnisse für die abfallrechtliche Einstufung und der Bewertung der einzelnen Wirkungspfade zusammenfassend wiedergegeben und mit den Prüfwerten nach BBodSchV verglichen.

Die Schwermetall- und PAK-Gehalte waren generell nur gering. Die Vorsorgewerte bei Bodenart Sand werden für alle Parameter deutlich unterschritten (Tab. 3). Die für einen uneingeschränkten Wiedereinbau als durchwurzelbare Schicht geforderte maximale Ausschöpfung von 70% des jeweiligen Vorsorgewerts wird ebenfalls eingehalten.

Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch werden für die geplante gewerbliche Nutzung bei allen Proben deutlich unterschritten (Tab. 2).

Alle Bodenproben weisen mit pH 4 bis pH 5,6 eine schwach saure Bodenreaktion auf, die auf eine nicht ausreichende Rückkalkung im Zuge der dauerhaften landwirtschaftlichen/ baumschulerischen Nutzung zurückgeht.

Der TOC-Gehalt mit 1,8 bis 3,1 Ma% ist durch den natürlichen Humusgehalt bedingt und zeigt keine Schadstoffbelastung an.

6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Alle Einzeleinstiche erschlossen organoleptisch unauffälligen Boden. Es liegen keine Hinweise auf lokale Belastungsschwerpunkte auf der untersuchten Fläche vor. Die Bildung von Mischproben angelehnt an die BBo-

dSchV und der Vergleich der Analysenergebnisse mit Prüfwerten ist daher nach statistischen Kriterien zulässig.

6.1. Wirkungspfad Boden-Mensch

Es waren keine oder nur Spurengehalte an PAK nachweisbar. Benzo(a)pyren wurde bei keiner Probe oberhalb der Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze analysiert (Tab. 2). Die Prüfung der Anwendbarkeit des Prüfwertes für Benzo(a)pyren (BaP) als Leitsubstanz für die Bewertung der Summe PAK war daher nicht erforderlich (und wäre auch nicht möglich). Der Benzo(a)pyrengehalt bei allen analysierten Proben liegt mit $<0,05$ mg/kg sehr deutlich unter dem Prüfwert von 5 mg/kg BaP als Leitsubstanz für die Summe der PAK bei Nutzung als Gewerbefläche und auch deutlich unter dem Prüfwert von 0,5 mg/kg bei sensibler Nutzung als Kinderspielfläche.

Die Schwermetallgehalte (inkl. Arsen) waren deutlich unter den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei allen Nutzungskategorien nach BBodSchV (Tab. 2).

Cyanide und PCB waren nicht nachweisbar bzw. nur in unbedeutenden Spuren enthalten.

Bei allen analysierten Bodenmischproben waren die Schadstoffgehalte damit kleiner der Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch selbst bei sensibelster Nutzung als Kinderspielfläche. **Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch für die zukünftig geplante Nutzung als Gewerbefläche liegt daher nicht vor.**

6.2. Vorsorgewerte

Da es sich bei dem humosen Oberboden um nach BBodSchG besonders geschützten Boden (Mutterboden) handelt, ist ein Verbleib bzw. Wiedereinbau auf den zukünftigen Grundstücken und ein weiterhin oberflächennaher Einbau des Bodens in der durchwurzelbaren Schicht anzustreben.

Die Teile des Bodens, die auf Grund der zukünftigen Verkehrsflächen und Bebauung nicht im B-Plan-Gebiet verbleiben können, sollten an anderer Stelle im möglichst nahen Umfeld zur Herstellung oder Verbesserung der durchwurzelbaren Schicht wieder eingebaut werden.

Die Vorsorgewerte nach BBodSchV für die Bodenart Sand werden bei allen Proben deutlich unterschritten. Bei Einbau der Böden an anderer Stelle ist auf Grund der deutlichen Unterschreitung der Vorsorgewerte nicht mit einer Gefährdung der Schutzgüter zu rechnen.

Insgesamt ist der Wiedereinbau der humosen Böden nach der Erschließung, insbesondere bei Einhaltung der in Kap. 7 erteilten Handlungsempfehlungen, möglich und im Sinne des sparsamen Umgangs mit Böden auch wünschenswert. Durch den Wiedereinbau der Böden würden keine zusätzlichen Stoffeinträge erfolgen.

6.3. Abfallrechtliche Bewertung EBV

Nach der EBV-Analytik ist der humose Boden bei allen Parametern, außer dem natürlichen Humusgehalt (TOC), in BM-0 einzustufen.

Sofern Boden abgefahren werden muss, sollte auf Grund des natürlich bedingten erhöhten TOC-Gehalts eine Verbringung auf Deponien vermieden werden. Auf Grund des TOC-Gehalts wird der Boden nach EBV in die Kategorie BM-F0* eingestuft (Tab. 1).

Aus Sicht des Bodenschutzes ist eine Verwertung des humosen Bodens zur Erstellung oder Verbesserung der durchwurzelbaren Schicht anzustreben.

6.4. Verdichtungsempfindlichkeit

6.4.1. Humoser Oberboden (A-Horizont)

Die Einschätzung der Verdichtungsempfindlichkeit des humosen Oberbodens basiert auf den Aufschlussdaten aus den Einstichen sowie der Beobachtungen vor Ort.

Die Flächen weisen im Bereich der Baumschulflächen bei stärkerer Befahrung durch Maschinen eine erhöhte Verdichtung auf. Es sind tiefe Fahrspuren sowie Stauwasserbildung infolge der Verdichtung vorhanden (Anl. 6, Fotos 1, 2, 6, 14 u. 15). Dagegen wiesen die Flächen ohne Befahrung im Zustand starker Bodenfeuchte keine Staunässebildungen auf (z.B. Fotos 3, 13, 16, 17). Der Boden ist bereits anthropogen vorbelastet.

Im Bereich des Beprobungsfeldes 1 und 8 besteht der humose Oberboden vorwiegend aus sandigem Schluff. Hier ist eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung zu erwarten als bei den Flächen mit vorwiegend sandigem Bodensubstrat. Entsprechend waren beim Feld 1 tiefe Fahrspuren und Verdichtung in Folge der Befahrung mit Geräten für die Pflanzungen zu verzeichnen (Fotos 1 u. 2). Das Beprobungsfeld 8 war zum Zeitpunkt der Beprobung mit einer Zwischenfrucht bepflanzt und wies keine auffällige Verdichtung auf (Foto 13).

Die Verdichtungsempfindlichkeit ist abhängig von dem Wassergehalt der Böden. Bei Durchnässung besteht ein erhöhtes Risiko für eine Schadverdichtung. Dies kann durch geeignete technische Maßnahmen bzw. geeigneten Bauablauf weitgehend minimiert werden (Kap. 7).

6.4.2. **Unterboden (B-Horizont)**

Der Unterboden wurde für den vorliegenden Bericht nicht untersucht. Aus den Baugrundaufschlüssen kann geschlossen werden, dass außer im südwestlichen Bereich des B-Plans, unter dem humosen Oberboden Geschiebelehm ansteht.

Der durchwurzelbare Unterboden wird vermutlich auf Grund des größeren Anteils an mineralischen Bestandteilen mit Korngröße >2 mm eine höhere Wasserdurchlässigkeit und Tragfähigkeit als der humose Oberboden aufweisen.

Die Verdichtungsneigung bei hohem Wassergehalt muss allerdings immer noch als hoch eingestuft werden. Die Befahrung durch schweres Gerät sollte in Bereichen zukünftiger unversiegelter Flächen nur unter den in Kap. 7 beschriebenen Bedingungen erfolgen (z.B. Flächenpressung abgestimmt auf die Bodenfeuchte).

7. **Maßnahmenempfehlungen**

Zur Herstellung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch sind **keine** Maßnahmen erforderlich.

Da bei der zukünftigen Nutzung eine weitgehende Versiegelung (Parkplatz- und Hofflächen) sowie eine großflächige Überbauung mit gewerblich genutzten Gebäuden zu erwarten ist, ist in diesen Bereichen der Schutz des Unterbodens vor Verdichtung und Degradierung nicht oder nur in geringem Umfang möglich. Der nach BBo-dSchV geforderte sparsame Umgang des durchwurzelbarem Bodens wird für den Unterboden (B-Horizont) im Bereich der zukünftig bebauten und versiegelten Fläche nur im geringen Umfang möglich sein. Der Schutz vor Verdichtung und Erhalt der Bodenfunktionen ist bei Verbleib des Bodens unter der Versiegelung oder bei externer Verwertung in technischen Bauwerken und Deponien nicht erforderlich.

Der humose Oberboden muss auf Grund der geplanten zukünftigen Nutzung im Bereich der zukünftigen Bebauung, der Straßen und Wege und bei der geplanten naturnahen Regenrückhaltung (Anl. 3) großflächig abgetragen und anderweitig verwertet werden. Hierzu sollte soweit möglich der vorhandene Mutterboden vor Ort verbleiben und an anderer Stelle im B-Plan-Gebiet wieder eingebaut werden. Für humose Oberböden, die von Grundstück abgefahren werden müssen, sind je nach Verwertungsart die abfallrechtlichen Vorschriften hinsichtlich der Beprobung und Verwertung/Entsorgung zu beachten. **Der humose Oberboden sollte vorzugsweise einer Wiederverwertung als durchwurzelbare Schicht im nahen Umfeld zugeführt werden.**

Die Detailplanungen zur Ausführung der Erschließungs- und Bauarbeiten sowie der Verwertung des Bodens sind Bestandteil des zu installierenden Bodenmanagements. Nachfolgend werden generelle Hinweise zum

Umgang mit den Böden im Zuge der Erschließung und Bebauung aufgeführt. Hierbei werden auch Möglichkeiten zum Schutz des Unterbodens aufgezeigt, die bei Verwertung des Bodens als durchwurzelbare Schicht und für auch zukünftig unversiegelte Bereiche im B-Plangebiet beachtet werden sollten.

7.1. Bodenabtrag Erschließung

7.1.1. Erschließungsphase humoser Oberboden

Der humose Oberboden bis ca. 35 cm Tiefe ist bereits durch die ehemalige Nutzung beansprucht und vorverdichtet worden.

Um die Verdichtung des durchwurzelbaren Unterbodens (B-Horizont) in zukünftig weiterhin unversiegelten Bereichen zu verhindern, sollte:

- Dort der sowieso bereits vorbelastete Oberboden bei unvermeidlicher Befahrung mit schweren Geräten nicht zuvor abgetragen werden. Dieser dient so als Schutz für den unterlagernden Unterbodens.
- Der An- und Abtransport von Materialien und Maschinen nur im Bereich der geplanten zukünftigen Straßen und Wege erfolgen und die Befahrung der Bereiche außerhalb der Straße oder zukünftiger Bebauung auf das absolute Minimum beschränkt werden.
- Die eingesetzten Maschinen eine möglichst geringe Flächenpressung aufweisen (z.B. leichte Maschinen, breite Bereifung oder Gummiketten).
- Die Arbeiten bei möglichst trockenem Boden ausgeführt werden.

Der humose Oberboden sollte, bei ausreichend trockenen Bedingungen, im Bereich der zukünftigen Bebauung und der Straßen aufgenommen und für die Vorbehandlung auf den zukünftig sowieso versiegelten Bereichen aufgehaldet werden. Die Arbeiten sollten bodenschonend erfolgen, d.h.:

- Der Boden sollte nur mit an die Bodenfeuchte angepasster Flächenpressung befahren werden [9]. Bei zu großer Durchfeuchtung sind die Arbeiten einzustellen.
- Die Befahrung sollte von den zukünftigen Straßen / Wegen ausgehend erfolgen, ggf. ist die Anlage von Baustraßen zur Aufnahme der Lasten erforderlich.
- Der Bodenabtrag sollte mit möglichst geringer Befahrung der Flächen erfolgen (z.B. Langarmbagger, definierte Fahrwege etc.).

- Die Art der Aufhaldung muss an den Wassergehalt angepasst werden.
- Die aufgehaldeten Böden sollten ggf. gelockert (gefräst) und mit Kalk bis zur nur noch schwach sauren Bodenreaktion versetzt werden.
- Der Bodenauftrag von max. 30 cm humosen Boden auf den bestehenden humosen Oberboden in zukünftig weiterhin unversiegelten Bereichen sollte bodenschonend mit z.B. Langarmbagger und ohne Überfahung des ausgebrachten Bodens erfolgen. Die Arbeiten sind generell nur bei trockener Witterung und geringer Bodenfeuchte auszuführen.
- Der vor Ort nicht verwertbare humose Oberboden sollte nach der Auflockerung und Aufkalkung auf nahe gelegenen landwirtschaftlichen Flächen zur Verbesserung der Bodenstruktur in geringer Mächtigkeit aufgebracht werden. Die Ausbringung darf ebenfalls zur Verhinderung von Verdichtung nur bei geeigneter Bodenfeuchte erfolgen.
- Der Boden sollte zur Verhinderung von Erosion schnell mit einer für den Standort geeigneten Pflanzenmischung eingesät werden. Die Pflanzenmischung kann ggf. auch zur Verbesserung der Bodenstruktur gewählt werden (z.B. tiefwurzelnnde Pflanzen zur Auflockerung und Verbesserung der Belüftung und Wasserleitfähigkeit in tieferen Bereichen).

7.1.2. Erschließungsphase Unterboden (B-Horizont)

Der durchwurzelbare Unterboden wird unterhalb der zukünftigen Straßen und Wege, im Bereich der Regenwasserrückhaltung, im Verlauf der zukünftigen Kanäle sowie im Bereich von zukünftigen Gebäude zum Teil abgetragen werden müssen. Während der Erschließungsphase ist der Bereich der zukünftigen Gebäude noch nicht betroffen.

Da Teile des auszukoffernden Unterbodens im Bereich der Straßen und Bebauung zukünftig nicht oder nur in sehr geringem Umfang vor Ort verbleiben können, ist davon auszugehen, dass diese auf einer Bodendeponie oder zum Bau von technischen Bauwerken (Dämmen) verwertet werden. Der bodenschonende Umgang ist nur erforderlich, sofern der Boden auch zukünftig die Funktion als durchwurzelbare Schicht erfüllen soll. Dies muss beim Bodenmanagement im Zuge der Ausführungsplanung berücksichtigt werden.

7.2. Bauungsphase



Während der Bauungsphase ist darauf zu achten, dass die auch zukünftig unversiegelten Bereiche nicht befahren und nicht zur Lagerung von Baumaterialien oder Aushub genutzt werden.

Im Bereich der zukünftigen Bebauung und Versiegelung sind bei Umsetzung der in Kap. 7.1 beschriebenen Maßnahmen keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich.

Sofern auf den jeweiligen Grundstücken zukünftig nicht versiegelte Bereiche verbleiben, sollte während der Bauphase darauf geachtet werden, dass diese nicht mit schwerem Gerät befahren werden und dort keine Lagerung von Baumaterial und (hohen) Bodenhalden sowie kein Eintrag von Schadstoffen (z.B. betonhaltigen Wassers) erfolgt.

Für von den Grundstücken abgefahrene und zur Deponierung vorgesehene Böden müssen generell die abfallrechtlichen Vorschriften hinsichtlich der Beprobung und Verwertung/Entsorgung beachtet werden.

Holtsee, den 31.05.2024



(Dipl.- Geol. I. Ratajczak)

Dokument unterschrieben
von: Ingo Ratajczak
am: 03.06.2024 08:04



Tabellenanlage:

B-Plan 75, Barmstedt – Oberbodenerkundung

Tab. 1: Bodenanalytik und Eluat – Abfallrechtliche Einstufung EBV

Probenbezeichnung	Einheit	OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7	OB8	OB9	OB10	Prüfwerte / Einstufung EBV 2023		
												BM-0	BM-F0*	BM-F1
Tiefe	m u. GOK	0-0,33	0-0,35	0-0,35	0-0,35	0-0,35	0-0,30	0-0,40	0-0,35	0-0,32	0-0,38			
Petrografie, Hauptkomponente		bo/U,fs,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h4	bo/U,fs,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h			
Auffälligkeiten		keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine			
Arsen	mg/kg	2,3	2,4	2,5	1,3	2,2	2,3	2	2,5	2,1	2,3	20	40	40
Blei	mg/kg	14	14	14	< 2	12	12	15	11	< 2	14	140	140	140
Cadmium	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	2	2
Chrom gesamt	mg/kg	8	9	9	4	6	6	8	8	6	6	120	120	120
Kupfer	mg/kg	9	9	9	3	6	6	7	5	6	6	80	80	80
Nickel	mg/kg	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	100	100	100
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,12	0,6	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	2	2
Zink	mg/kg	23	24	27	11	16	19	21	21	16	19	300	300	300
Cyanid gesamt	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3	3	3
TOC	Ma%	2,3	2,3	3,1	2	1,8	2	2,2	2,1	2	2,4	1	5	5
EOX	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	3	3
KW-Index, mobil	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	300	300	300
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	600	600	600
Summe best. PCB-7	mg/kg	0,005	0,005	n.n.	0,005	0,005	0,005	n.n.	0,005	0,005	0,005	0,1	0,15	0,15
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,225	0,025	0,25	0,17	0,2	0,2	6	6	6
Naphthalin	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	2		
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	n.n.	< 0,05	n.n.	< 0,05	< 0,05	0,3		
Eluat														
pH-Wert	-	4,5	4,2	5,5	5,1	4,6	4,5	5,6	5	4	4,3	6,5-9,5**	6,5-9,5**	6,5-9,5**
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	49	51	58	38	31	34	58	41	33	44	350	350	500
Sulfat	mg/l	2,3	2,1	2,7	1,1	2,6	1	1,6	1,6	2,1	1,6	250	250	450
Arsen	µg/l	2	2	2	1	< 1	< 1	2	2	< 1	1	8(13)	12	20
Blei	µg/l	6	4	4	13	4	15	5	18	2	8	23(43)	35	90
Cadmium	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2(4)	3	3
Chrom gesamt	µg/l	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	10(19)	15	150
Kupfer	µg/l	5	6	9	3	3	12	3	5	2	2	20(31)	30	110
Nickel	µg/l	2	2	2	< 1	1	1	1	1	1	1	20	30	30
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		
Thallium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	
Zink	µg/l	19	45	24	< 10	12	16	27	< 10	27	50	100(210)	150	160
PAK ₁₅	µg/l	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005	0,2	0,3	1,5
Naphthalin u. Methylnaphthaline	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,06	n.n.	n.n.	n.n.	2		
PCB ₇	µg/l	0,002	0,0015	n.n.	n.n.	n.n.	0,0005	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,01	0,01	0,02

** stoffspezifischer Orientierungswert - bei Abweichung ist die Ursache zu prüfen

B-Plan 75, Barmstedt – Oberbodenerkundung

Tab. 2: Bodenanalytik Oberboden - Auswertung Wirkpfad Boden-Mensch

Probenbezeichnung	Einheit	OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7	OB8	OB9	OB10	Prüfwerte / Einstufung	
												BBodSchV Kinder- spielfläche	BBodSchV Gewerbe- gebiet
Einzelproben für Mischproben		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Petrografie, Hauptkomponente		bo/U,fs,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h4	bo/U,fs,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h		
Auffälligkeiten		keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine		
Fraktion <2 mm	%	90,3	89,4	78,3	77,1	79,8	92,1	90,1	72,3	93,5	83,3		
Arsen	mg/kg TS	2,3	2,4	2,5	1,3	2,2	2,3	2	2,5	2,1	2,3	25	140
Blei	mg/kg TS	14	14	14	< 2	12	12	15	11	< 2	14	200	2000
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10	60
Chrom gesamt	mg/kg TS	8	9	9	4	6	6	8	8	6	6	200	200
Nickel	mg/kg TS	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	70	900
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,12	10	100
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5	-
Cyanide gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	50	100
Summe best. PAK ₁₆	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,225	0,025	0,25	0,2	0,2	0,2	-*	-*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	n.n.	< 0,05	n.n.	< 0,05	< 0,05	0,5	5
PCB ₆ (Polychlorierte Biphenyle)	mg/kg TS	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,005	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,4	40

Wirkpfad Boden-Mensch:

BBodSchV Kinderspielfläche

BBodSchV Gewerbenutzung

* Bewertung von PAK erfolgt über B(a)P als Repräsentant für die Wirkung typischer PAK-Gemische aus Kokereien, Gaswerken, Teer u. Teerölen

B-Plan 75, Barmstedt – Oberbodenerkundung

Tab. 3: Bodenanalytik Oberboden - Auswertung Vorsorgewerte



Probennummer	Einheit											Vorsorgewerte					
Probenbezeichnung		OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7	OB8	OB9	OB10	Bodenart: Lehm/ Schluff	Bodenart: Sand	70% Vorsorgewerte Boden Sand			
Tiefe	m u. GOK	0-0,33	0-0,35	0-0,35	0-0,35	0-0,35	0-0,30	0-0,40	0-0,35	0-0,32	0-0,38						
Datum, Probenahme		keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine						
Petrografie, Hauptkomponente		bo/U,fs,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h	bo/fS,u,h						
Auffälligkeiten		keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine						
Königswasseraufschluss																	
Anteil < 2mm	% TS	90,3	89,4	78,3	77,1	79,8	92,1	90,1	72,3	93,5	83,3						
Anteil > 2mm	% TS	9,7	10,6	21,7	22,9	20,2	7,9	9,9	27,7	6,5	16,7						
Trockenmasse	Ma.-%	81,4	83,2	79,9	85,9	84,5	86,4	84,5	83,6	85,6	84,2						
pH-Wert [CaCl2]	ohne																
Arsen	mg/kg TS	2,3	2,4	2,5	1,3	2,2	2,3	2,0	2,5	2,1	2,3	20	10	7			
Blei	mg/kg TS	14	14	14	< 2,0	12	12	15	11	< 2,0	14	70	40	28			
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	0,4	0,28			
Chrom, gesamt	mg/kg TS	8	9	9	4	6	6	8	8	6	6	60	30	21			
Kupfer	mg/kg TS	10	9	9	3	6	6	7	5	6	6	40	20	14			
Nickel	mg/kg TS	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	50	15	10,5			
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,3	0,2	0,14			
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	0,5	0,35			
Zink	mg/kg TS	23	24	27	11	16	19	21	21	16	19	150	60	42			
2:1 Eluat												TOC <0,5%	TOC ≥0,5%	TOC <0,5%			
Sulfat	mg/l	2,3	2,1	2,7	1,1	2,6	1	1,6	1,6	2,1	1,6	250	250	175			
												Organische Stoffe					
Organische Stoffe												TOC ≤4%	TOC >4 bis 9%	TOC ≤4%			
TOC	Ma%	2,3	2,3	3,1	2	1,8	2	2,2	2,1	2	2,4						
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,05	n.n.	< 0,05	n.n.	< 0,05	< 0,05	0,3	0,6	0,21			
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,225	0,025	0,25	0,17	0,2	0,2	3	6	2,1			
Summe PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg TS	0,005	0,005	n.n.	0,005	0,005	0,005	n.n.	0,005	0,005	0,005	0,05	0,1	0,035			

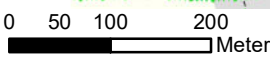
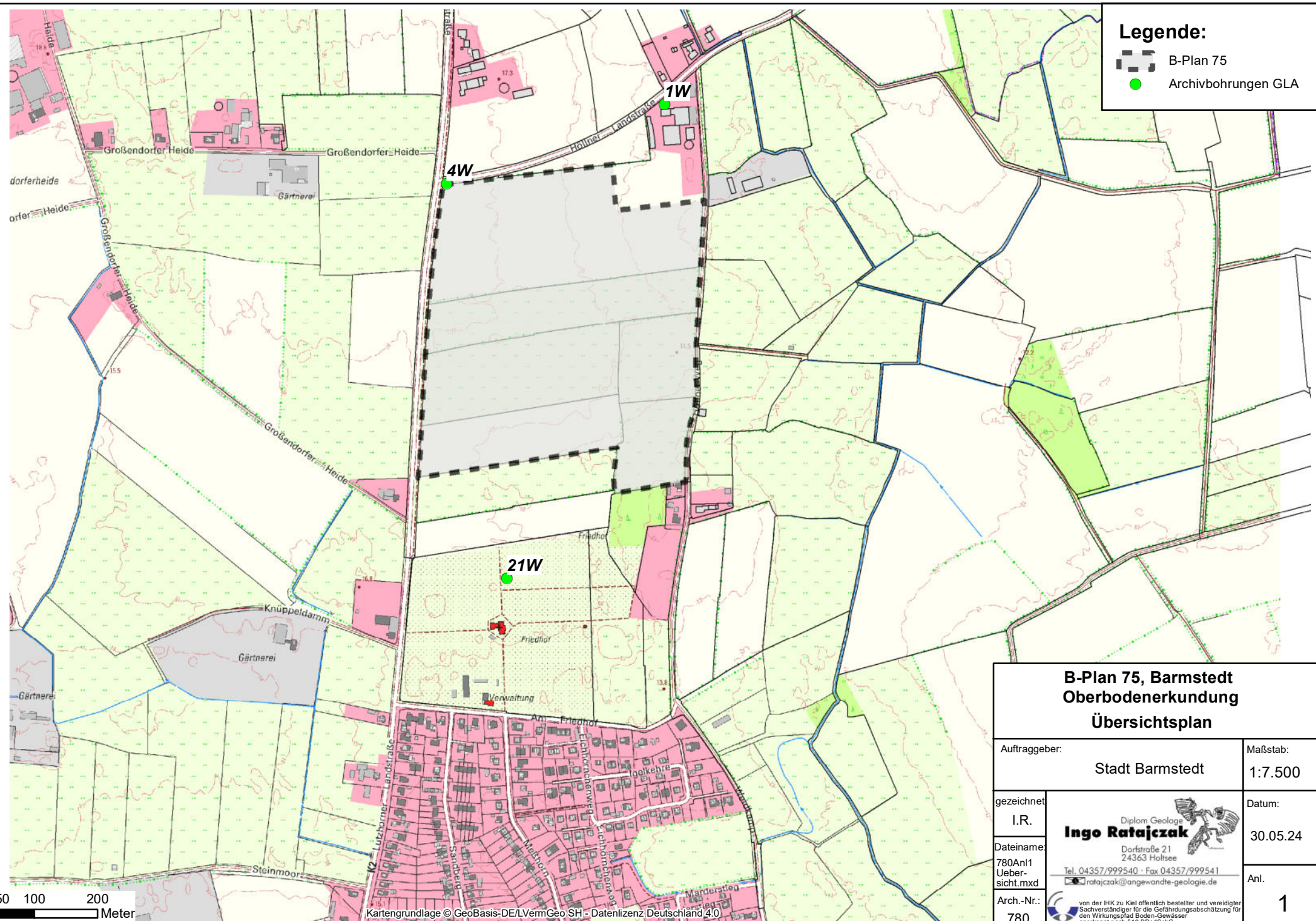
Anlagen 1 bis 5

Pläne



Legende:

-  B-Plan 75
-  Archivbohrungen GLA




Kartengrundlage © GeoBasis-DE/LVermGeo SH - Datenlizenz Deutschland 4.0

**B-Plan 75, Barmstedt
Oberbodenerkundung
Übersichtsplan**

Auftraggeber:		Stadt Barmstedt		Maßstab:		1:7.500	
gezeichnet		I.R.		Datum:		30.05.24	
Dateiname:		780An11 Ueber-sicht.mxd		Anl.		1	
Arch.-Nr.:		780		 Ingo Ratajczak Dipl.-Geologe Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de			
von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG							

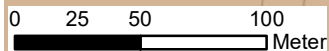
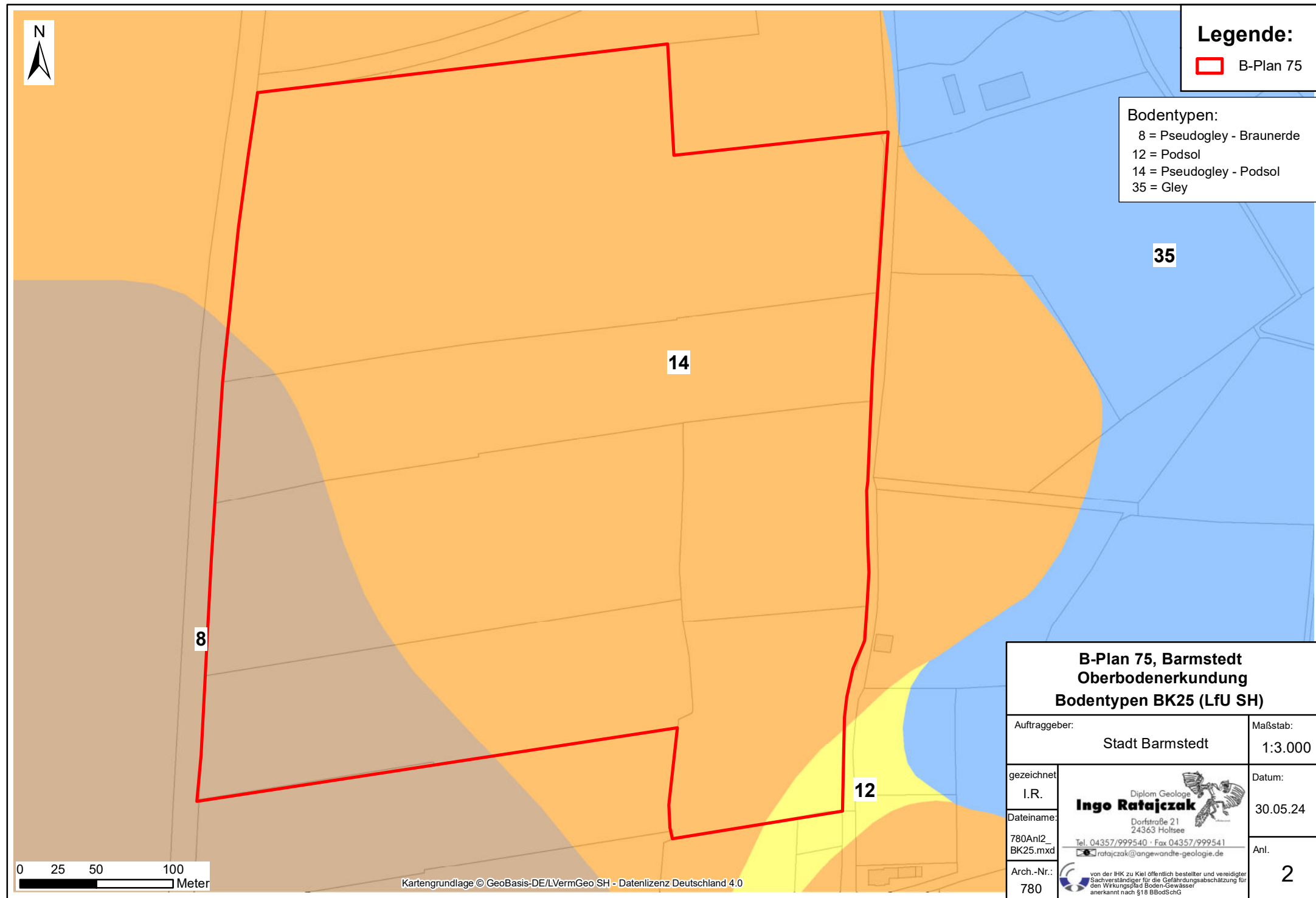


Legende:

 B-Plan 75

Bodentypen:

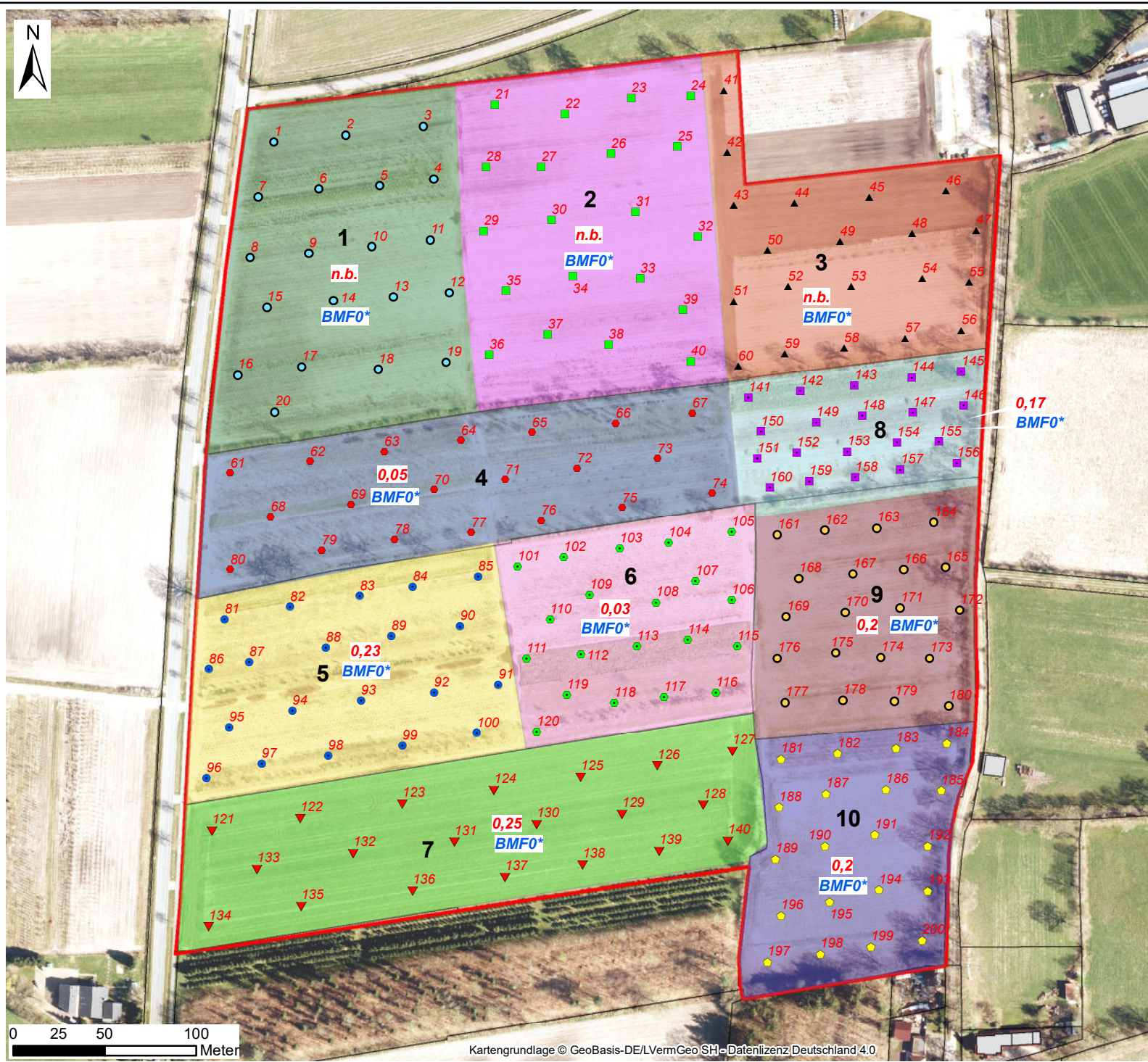
- 8 = Pseudogley - Braunerde
- 12 = Podsol
- 14 = Pseudogley - Podsol
- 35 = Gley



Kartengrundlage © GeoBasis-DE/LVermGeo SH - Datenlizenz Deutschland 4.0

B-Plan 75, Barmstedt Oberbodenerkundung Bodentypen BK25 (LfU SH)


Auftraggeber:	Stadt Barmstedt	Maßstab:	1:3.000
gezeichnet	I.R.	Datum:	30.05.24
Dateiname:	780Anl2_BK25.mxd	Arch.-Nr.:	780
		Anl.	2
<small>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</small>			

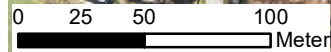


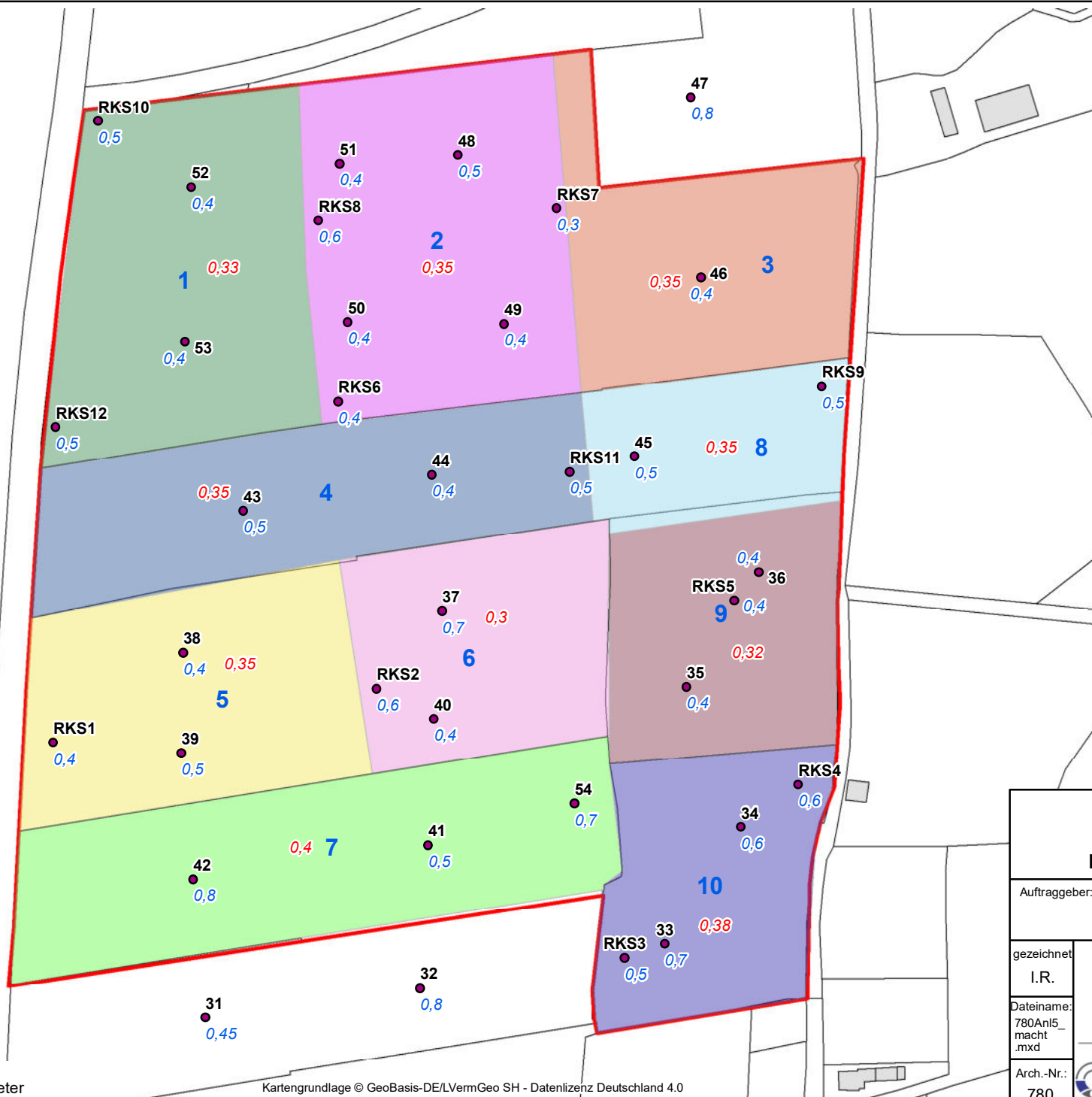
Legende:

- B-Plan 75**
- Probenahmefelder Oberboden**
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
- Einstiche Oberboden**
- Feld 1
 - Feld 2
 - ▲ Feld 3
 - Feld 4
 - Feld 5
 - Feld 6
 - ▼ Feld 7
 - Feld 8
 - Feld 9
 - ◆ Feld 10

Analysenergebnisse
 0,12 PAK mg/kg
 BM Einstufung EBV

B-Plan 75, Barmstedt Oberbodenerkundung Oberbodenbeprobung - Ergebnisse		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt		Maßstab: 1:3.000
gezeichnet I.R.		Datum: 30.05.24
Dateiname: 780Anl. Oberboden .mxd		Anl. 4
Arch.-Nr.: 780	<small>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</small>	





Legende:

- B-Plan 75
- Archivbohrungen
Baugrund / Entwässerung

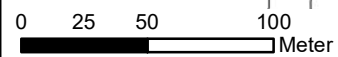
**Probenahmefelder
Oberboden**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Mächtigkeit Oberboden [m]

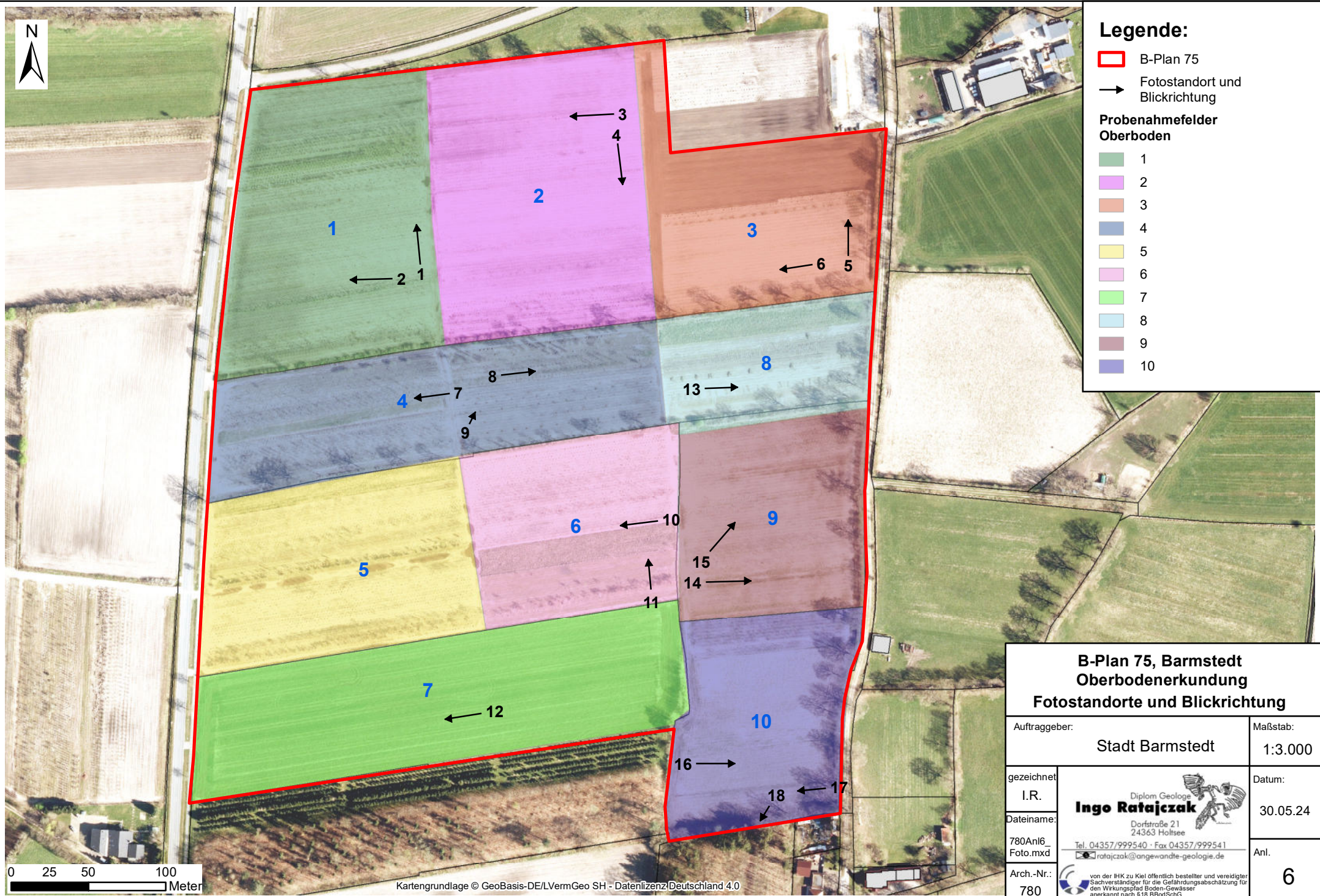
- 0,4 Baugrundsondierungen
- 0,3 Mittelwert Einstiche
Oberbodenpeproung

B-Plan 75, Barmstedt Oberbodenerkundung Mächtigkeit Oberboden		
Auftraggeber:	Stadt Barmstedt	Maßstab: 1:3.000
gezeichnet I.R.		Datum: 30.05.24
Dateiname: 780Anl5_macht.mxd		Anl. <b style="font-size: 24px;">5
Arch.-Nr.: 780	<small>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</small>	



Anlage 6:

Fotodokumentation

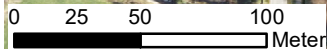


Legende:

- B-Plan 75
- Fotostandort und Blickrichtung

Probenahmefelder Oberboden

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



Kartengrundlage © GeoBasis-DE/LVermGeo SH - DatenlizenzDeutschland 4.0

**B-Plan 75, Barmstedt
Oberbodenerkundung
Fotostandorte und Blickrichtung**

Auftraggeber: Stadt Barmstedt		Maßstab: 1:3.000
gezeichnet I.R.	 Ingo Ratajczak Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 - Fax 04357/999541 ratajczak@angewandte-geologie.de	
Dateiname: 780Anl6_Foto.mxd		
Arch.-Nr.: 780	 von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG	Datum: 30.05.24 Anl. 6

Oberbodenerkundung B-Plan 75, Barmstedt

Fotodokumentation



Foto 1: Blick nach Nordwest auf die Baumschulfläche Beprobungsfeld 1



Foto 2: Blick nach Westen auf die Baumschulfläche Beprobungsfeld 1



Foto 3: Baumschulfläche Beprobungsfeld 2, Blick nach Westen - Pflanzlöcher bis Basis Oberboden



Foto 4: Baumschulfläche Beprobungsfeld 2, Blick nach Süden



Foto 5: Baumschulfläche Beprobungsfeld 3, Blick nach Norden



Foto 6: Baumschulfläche Beprobungsfeld 3, Blick nach Westen

Oberbodenerkundung B-Plan 75, Barmstedt

Fotodokumentation



Foto 7: Baumschulfläche Beprobungsfeld 4, Blick nach Westen, derzeit nicht bepflanzt



Foto 8: Baumschulfläche Beprobungsfeld 4, Blick nach Osten, Zwischenfruchtanbau



Foto 9: Baumschulfläche Beprobungsfeld 4, Pflanzloch bis in Boden unter Oberboden

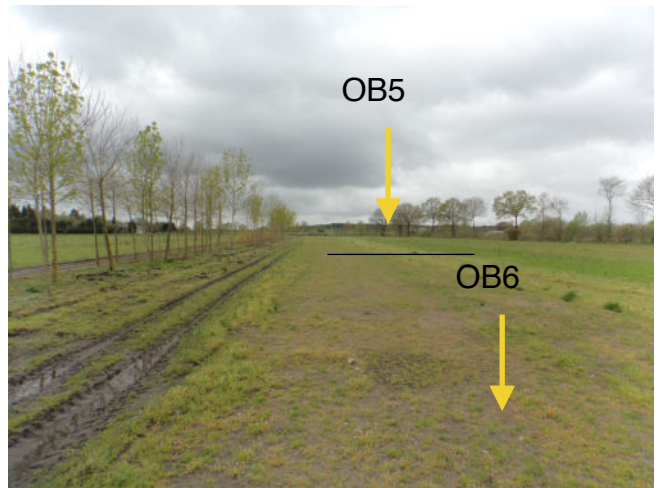


Foto 10: Baumschulfläche Beprobungsfelder 5 und 6, Blick nach Westen, derzeit Brache



Foto 11: Baumschulfläche Beprobungsfeld 6, Blick nach Norden



Foto 12: Baumschulfläche Beprobungsfeld 7, Blick nach Westen, verfüllte Aufgrabung für archäologische Untersuchung, landwirtschaftliche Nutzung

Oberbodenerkundung B-Plan 75, Barmstedt

Fotodokumentation



Foto 13: Baumschulfläche Beprobungsfeld 8, Blick nach Osten, Zwischenfruchtanbau



Foto 14: Baumschulfläche Beprobungsfeld 9, Blick nach Osten



Foto 15: Baumschulfläche Beprobungsfeld 9, Blick nach Nordosten



Foto 16: Baumschulfläche Beprobungsfelde 10, Blick nach Osten



Foto 17: Baumschulfläche Beprobungsfeld 10, Blick nach Westen südliche Fläche, Einstiche 197 bis 200



Foto 18: Baumschulfläche Beprobungsfeld 10, Blick nach Südwesten, abgetrennte Brachfläche nicht beprobbarer Teil des Feldes OB10

Anlage 7:
Probenahmeprotokolle
Bodenmischproben

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB1	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 215	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32550735	Hochwert: 5962485
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,45	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB2	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 215	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32550869	Hochwert: 5962506
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,5	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB3	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 215	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32551008	Hochwert: 5962495
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,5	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB4	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 216	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32550799	Hochwert: 5962370
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,6	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB5	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 217	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32550739	Hochwert: 5962265
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,4	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB6	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 217	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32550892	Hochwert: 5962293
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,6	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB7	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 218	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32550804	Hochwert: 5962179
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,42	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB8	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 216	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32551008	Hochwert: 5962495
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,6	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB9	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 221	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32551020	Hochwert: 5962298
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,4	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OU B-Plan 75, Barmstedt	
Projektnummer: 780	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB10	Beprobungspunkt: Acker
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 16.04.2024
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: Flur 5, Flurstück 222	Gemarkung: Barmstedt
Rechtswert: 32551013	Hochwert: 5962166
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.16 - 17m	Kartenblatt: 2124
Name Kartenblatt: Brande-Hörnerkirchen	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: bedeckt	Temperatur Außenluft [°C]: 9°C
Aktuelle Flächennutzung: Ackerland	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: max. 0,42	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anl. 4	

Anlage 8:

Analysenprotokolle

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

Diplom Geologe Ingo Ratajczak
Angewandte Geologie Hydrogeologie
Dorfstraße 21
24363 Holtsee

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-24-XF-001848-02 vom 22.05.2024 aufgrund von Änderung der Messergebnisse.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32412521

Prüfberichtsnummer: AR-24-XF-001848-03

Auftragsbezeichnung: Oberboden B-Plan 75, Barmstedt; Proj.Nr. 780

Anzahl Proben: 10

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 16.04.2024

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 17.04.2024

Prüfzeitraum: 17.04.2024 - 28.05.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Anhänge:

XML_Export_AR-24-XF-001848-03.xml

Dr. Martin Jacobsen

Prüfleitung
+ 494307 900352

Digital signiert, 28.05.2024

Nina Thomas
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 3
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer		324058203	324058204	324058205
Probenvorbereitung Feststoffe																	
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	90,3	89,4	78,3
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	9,7	10,6	21,7
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR/f	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																	
Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346, Verfahren A: 2007-03										0,1	Ma.-%	81,4	83,2	79,9
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10										0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)																	
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	2,3	2,4	2,5	
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	14	14	14	
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	8	9	9	
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	9	9	9	
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	3	3	3	
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08	< 0,07	
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	23	24	27	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 3
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024		
				BG	Einheit	Probennummer	324058203	324058204	324058205								
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	2,3	2,3	3,1	
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ⁷⁾	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3							0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 3
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer	324058203	324058204	324058205	
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	0,005	0,005	(n. b.) ³⁾
Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12																	
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR/f	F5											10	FNU	47	19	46
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				4,5	4,2	5,5
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	18,4	20,1	20,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)		5	µS/cm	49	51	58
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	450	450	1000	1,0	mg/l	2,3	2,1	2,7	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 3
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024
																324058203	324058204

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ¹¹⁾	12	20	85	100	1	µg/l	2	2	2
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ¹¹⁾	35	90	250	470	1	µg/l	6	4	4
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ¹¹⁾	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ¹¹⁾	15	150	290	530	1	µg/l	< 1	1	< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	110	170	320	1	µg/l	5	6	9
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	30	150	280	1	µg/l	2	2	2
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ¹¹⁾					0,1	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ¹¹⁾					0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ¹¹⁾	150	160	840	1600	10	µg/l	19	45	24

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,01	< 0,01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 3
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer	324058203	324058204	324058205	
Chrysen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,01	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,005	0,010	0,010
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,2 ¹²⁾	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,005	0,010	0,010
1-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
2-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				2 ¹²⁾							µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 3
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
				Probennummer										324058203	324058204	324058205	
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12																	
PCB 28	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001	< 0,001	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,0020	0,0015	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,01 ¹²⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,04 ¹³⁾			µg/l	0,0020	0,0015	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 4	OB 5	OB 6
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer		324058206	324058207	324058208
Probenvorbereitung Feststoffe																	
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	77,1	79,8	92,1
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	22,9	20,2	7,9
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR/f	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																	
Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346, Verfahren A: 2007-03										0,1	Ma.-%	85,9	84,5	86,4
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10										0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)																	
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	1,3	2,2	2,3	
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	< 2	12	12	
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	4	6	6	
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	3	6	6	
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	2	2	2	
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	11	16	19	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 4	OB 5	OB 6
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer		324058206	324058207	324058208
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	2,0	1,8	2,0	
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ⁷⁾	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3							0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	0,050	0,225	0,025	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										mg/kg TS	0,050	0,225	0,025	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 4	OB 5	OB 6
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
				Probennummer	324058206	324058207	324058208										
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,01	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,005	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	< 0,01	n.n. ²⁾	< 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	0,005	0,005	0,005
Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12																	
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR/f	F5											10	FNU	94	83	30
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				5,1	4,6	4,5
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	20,0	21,1	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)		5	µS/cm	38	31	34
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	450	450	1000	1,0	mg/l	1,1	2,6	1,0	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 4	OB 5	OB 6
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
				Probennummer										324058206	324058207	324058208	

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ¹¹⁾	12	20	85	100	1	µg/l	1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ¹¹⁾	35	90	250	470	1	µg/l	13	4	15
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ¹¹⁾	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ¹¹⁾	15	150	290	530	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	110	170	320	1	µg/l	3	3	12
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	30	150	280	1	µg/l	< 1	1	1
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ¹¹⁾					0,1	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ¹¹⁾					0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ¹¹⁾	150	160	840	1600	10	µg/l	< 10	12	16

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,05	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,03	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 4	OB 5	OB 6
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer	324058206	324058207	324058208	
Chrysen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,005	0,005	0,010
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,2 ¹²⁾	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,005	0,005	0,010
1-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
2-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				2 ¹²⁾							µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 4	OB 5	OB 6	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024			
													Probennummer	324058206	324058207	324058208		
														BG	Einheit			
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12																		
PCB 28	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
PCB 52	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
PCB 101	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
PCB 153	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
PCB 138	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
PCB 180	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	
PCB 118	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	< 0,001	
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,01 ¹²⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,04 ¹³⁾			µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	0,0005	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer		324058209	324058210	324058211
Probenvorbereitung Feststoffe																	
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	90,1	72,3	93,5
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	9,9	27,7	6,5
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR/f	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																	
Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346, Verfahren A: 2007-03										0,1	Ma.-%	84,5	83,6	85,6
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10										0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)																	
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	2,0	2,5	2,1	
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	15	11	< 2	
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	8	8	6	
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	7	5	6	
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	2	3	2	
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	21	21	16	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer		324058209	324058210	324058211
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	2,2	2,1	2,0	
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ⁷⁾	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	n.n. ²⁾	
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05	
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾	< 0,05	
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3						0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	< 0,05	
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	0,250	0,170	0,200	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										mg/kg TS	0,225	0,170	0,200	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
				Probennummer									324058209	324058210	324058211		
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	0,005	0,005
Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12																	
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR/f	F5											10	FNU	28	26	24
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				5,6	5,0	4,0
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	21,3	19,1	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)		5	µS/cm	58	41	33
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	450	450	1000	1,0	mg/l	1,6	1,6	2,1	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024		
													BG	Einheit	324058209	324058210	324058211

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ¹¹⁾	12	20	85	100	1	µg/l	2	2	< 1
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ¹¹⁾	35	90	250	470	1	µg/l	5	18	2
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ¹¹⁾	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ¹¹⁾	15	150	290	530	1	µg/l	1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	110	170	320	1	µg/l	3	5	2
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	30	150	280	1	µg/l	1	1	1
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ¹¹⁾					0,1	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ¹¹⁾					0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ¹¹⁾	150	160	840	1600	10	µg/l	27	< 10	27

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	0,05	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024	
													Probennummer	324058209	324058210	324058211	
Chrysen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,060	0,005	0,005
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,2 ¹²⁾	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,010	0,005	0,005
1-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
2-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,010	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				2 ¹²⁾							µg/l	0,060	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	16.04.2024	16.04.2024	16.04.2024
													Probennummer	324058209	324058210	324058211	
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12																	
PCB 28	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,01 ¹²⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,04 ¹³⁾			µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 10
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	
														324058212	

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	83,3
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	16,7

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR/f	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346, Verfahren A: 2007-03										0,1	Ma.-%	84,2
--------------	------	----	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10										0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion < 2mm)

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	2,3
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	6
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	2
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	0,12
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	19

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 10
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	16.04.2024	
													Probennummer	324058212	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	2,4	
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ⁷⁾	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01					600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	0,200	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										mg/kg TS	0,200	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte								Probenbezeichnung		OB 10
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	16.04.2024	
												Probennummer	324058212	BG

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	0,005

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR/f	F5											10	FNU	29
---	------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	-----	----

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				4,3
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)		5	µS/cm	44

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	450	450	1000	1,0	mg/l	1,6
---------------------------	------	----	--------------------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-----	-----	------	-----	------	-----

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 10
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	16.04.2024		
													Probennummer	324058212	BG

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ¹¹⁾	12	20	85	100	1	µg/l	1
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ¹¹⁾	35	90	250	470	1	µg/l	8
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ¹¹⁾	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ¹¹⁾	15	150	290	530	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	110	170	320	1	µg/l	2
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	30	150	280	1	µg/l	1
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ¹¹⁾					0,1	µg/l	< 0,1
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ¹¹⁾					0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ¹¹⁾	150	160	840	1600	10	µg/l	50

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾
Fluoren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾
Anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾
Pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 10
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit		16.04.2024	
												Probennummer		324058212	
													BG	Einheit	
Chrysen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,005
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,2 ¹²⁾	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,005
1-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
2-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				2 ¹²⁾							µg/l	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		OB 10
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	16.04.2024	Probennummer	324058212
				BG	Einheit										
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12															
PCB 28	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 52	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 101	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 153	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 138	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 180	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,01 ¹²⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,04 ¹³⁾			µg/l	(n. b.) ³⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- 4) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 5) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Der Grenzwert gilt nur für Untersuchungen zusätzlicher Stoffwerte für bestimmte Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für unbearbeiteten Bauschutt gemäß Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).
- 8) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0*/BG-F0* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- 9) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0*/BG-0* und BM-F0*/BG-F0* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- 10) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

- ¹¹⁾ Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten. Bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$ gelten abweichend folgende Werte:
- Arsen: 13 $\mu\text{g/l}$
 - Blei: 43 $\mu\text{g/l}$
 - Cadmium: 4 $\mu\text{g/l}$
 - Chrom, gesamt: 19 $\mu\text{g/l}$
 - Kupfer: 41 $\mu\text{g/l}$
 - Nickel: 31 $\mu\text{g/l}$
 - Thallium: 0,3 $\mu\text{g/l}$
 - Zink: 210 $\mu\text{g/l}$
- ¹²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Napthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
- ¹³⁾ Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-XF-001848-03 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: OB 1
Probennummer: 324058203

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodsSchV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 2
Probennummer: 324058204

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodsSchV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 3
Probennummer: 324058205

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodsSchV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 4

Probennummer: 324058206

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 5

Probennummer: 324058207

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 6

Probennummer: 324058208

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 7

Probennummer: 324058209

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 8

Probennummer: 324058210

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Probenbeschreibung: OB 9

Probennummer: 324058211

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

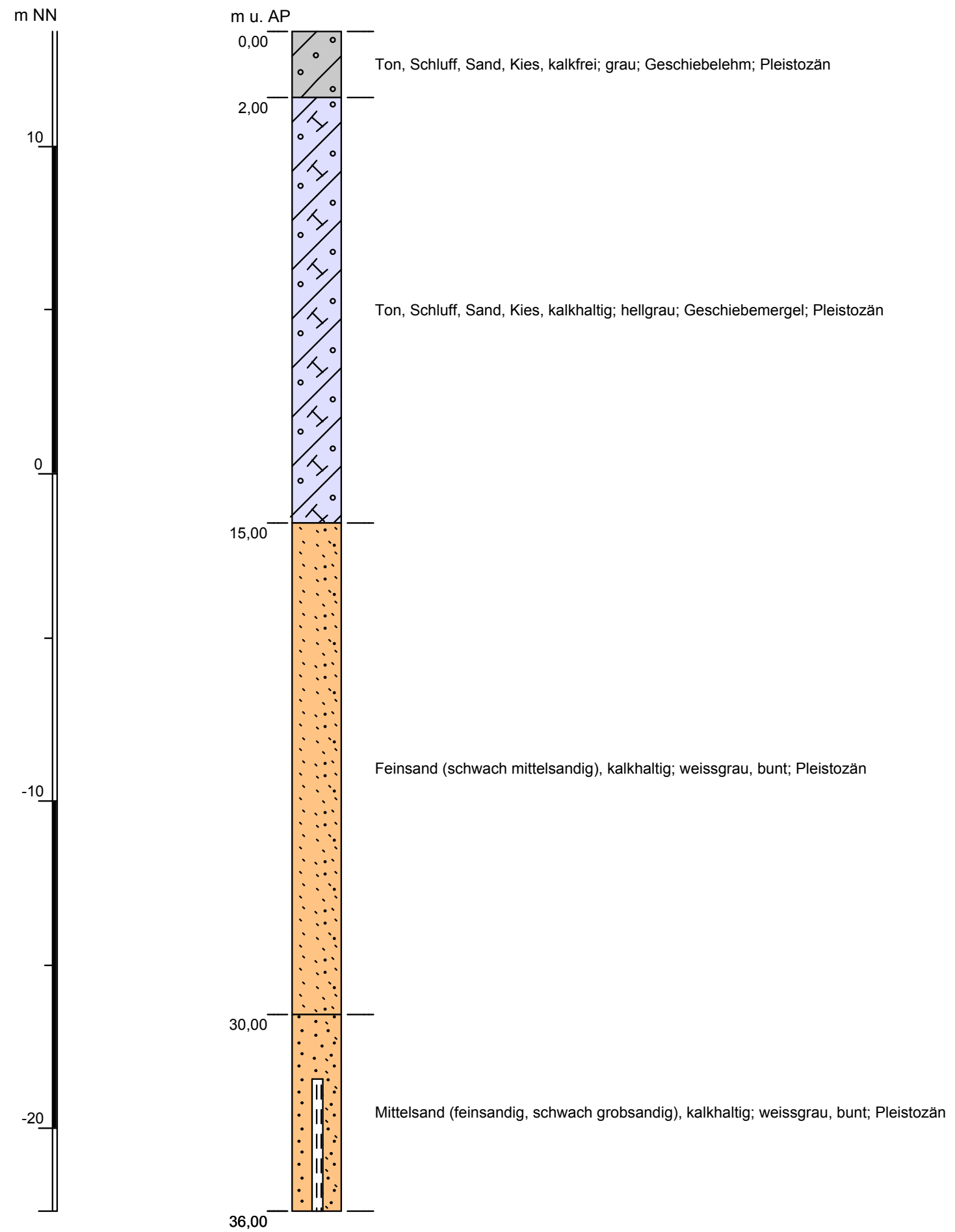
Probenbeschreibung: OB 10

Probennummer: 324058212

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
TOC (gesamter organ. Kohlenstoff) [< 2mm gesiebt, BBodschV, DIN 15936] Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X				

Anhang 1
Bohrprofile
Baugrundsondierungen
und
Archivbohrungen

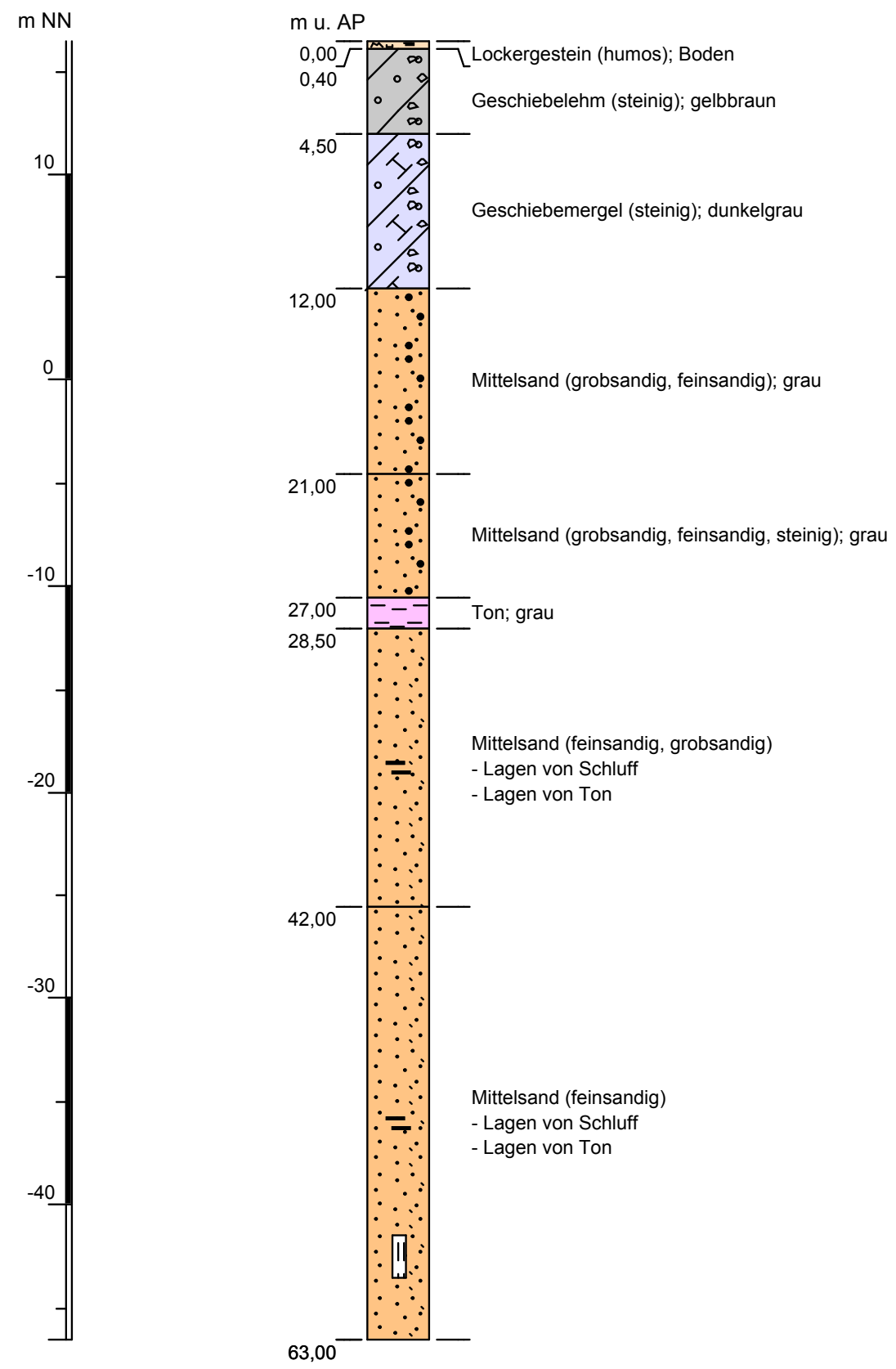
Ort:	Barmstedt
Bohrung:	2124/24/0001/W
Kurzbezeichnung:	-
X-Koordinate (UTM):	32551031
Y-Koordinate (UTM):	5962700
Höhe des Ansatzpunktes (AP):	13,50 m NN
Endtiefe:	36,00 m
Bohrdatum:	25.03.1966 - 25.03.1966
Haftungsausschluss Die im Geologischen Landesarchiv Schleswig-Holstein archivierten Bohrungsdaten wurden zum großen Teil von externen Quellen übernommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Informationen wird nicht übernommen.	



Höhenmaßstab: 1:150

Hinweis: Bei an der Bohrsäule angegebenen Wasserstandsdaten handelt es sich um den bei der Aufschlusstätigkeit im nicht ausgebauten Bohrloch ermittelten Wasserstand.

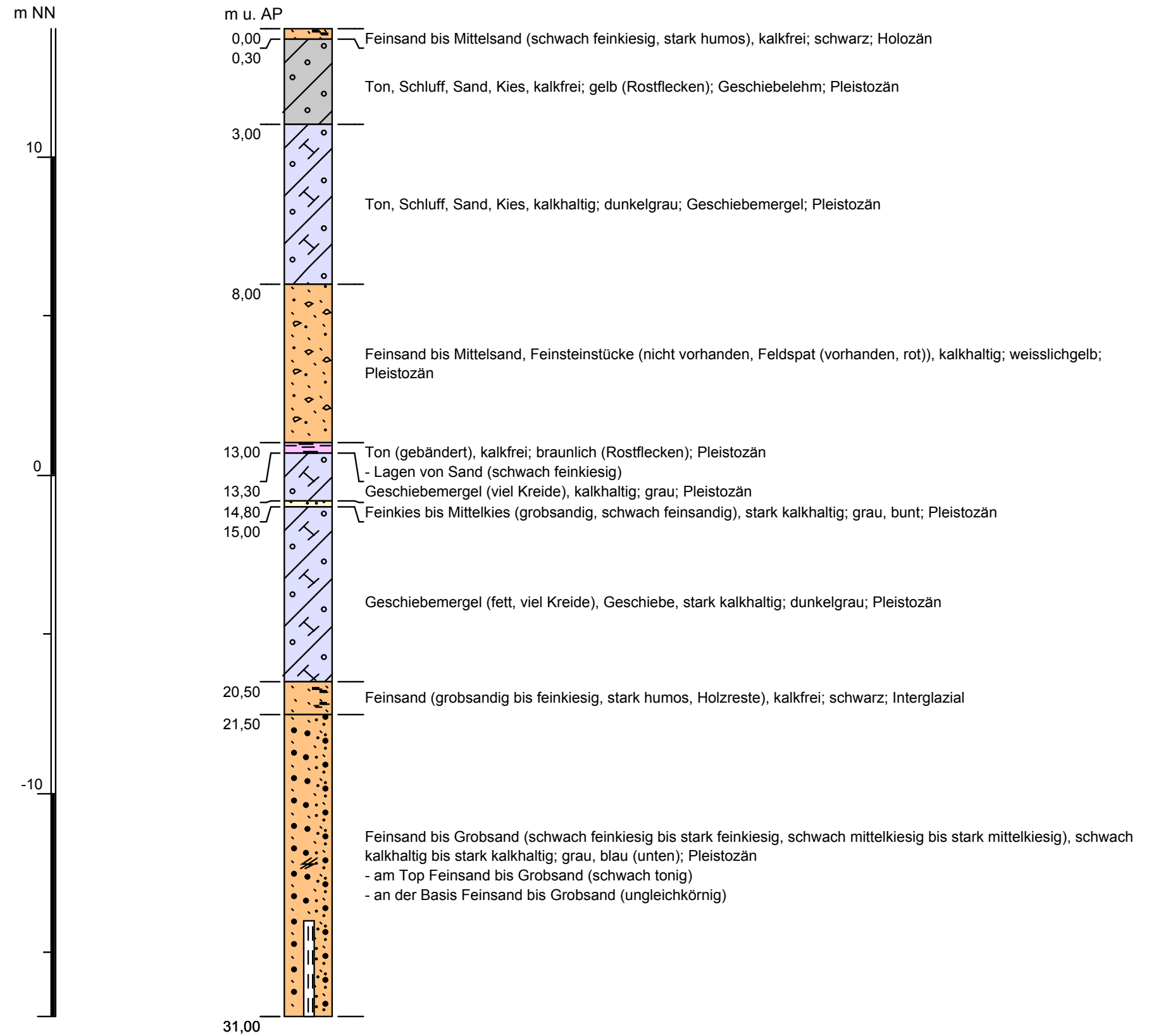
Ort: Großendorferheide, Kreis Pinne
Bohrung: 2124/24/0004/W
Kurzbezeichnung: Ab 1/73
X-Koordinate (UTM):32550688
Y-Koordinate (UTM)5962575
Höhe des Ansatzpunktes (AP): 16,45 m NN
Endtiefe: 63,00 m
Bohrdatum: 01.01.1973 - 01.01.1973
Haftungsausschluss Die im Geologischen Landesarchiv Schleswig-Holstein archivierten Bohrungsdaten wurden zum großen Teil von externen Quellen übernommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Informationen wird nicht übernommen.



Höhenmaßstab: 1:300

Hinweis: Bei an der Bohrsäule angegebenen Wasserstandsdaten handelt es sich um den bei der Aufschlusstätigkeit im nicht ausgebauten Bohrloch ermittelten Wasserstand.

Ort: Siedlung Barmstedt
Bohrung: 2224/04/0021/W
Kurzbezeichnung:
X-Koordinate (UTM):32550783
Y-Koordinate (UTM)5961954
Höhe des Ansatzpunktes (AP): 14,00 m NN
Endtiefe: 31,00 m
Bohrdatum: 01.01.1954 - 01.01.1954
Haftungsausschluss Die im Geologischen Landesarchiv Schleswig-Holstein archivierten Bohrungsdaten wurden zum großen Teil von externen Quellen übernommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

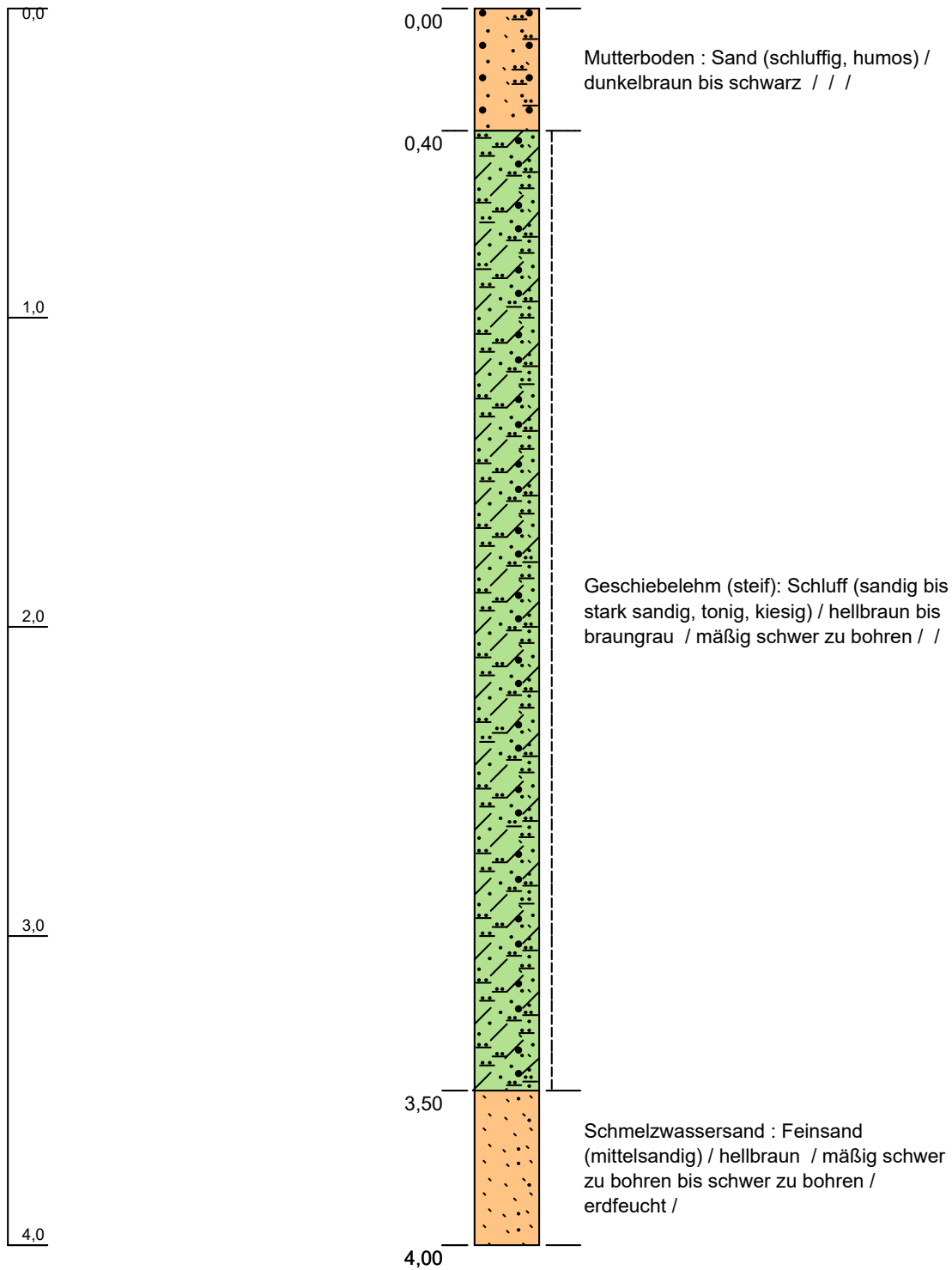


Höhenmaßstab: 1:150

Hinweis: Bei an der Bohrsäule angegebenen Wasserstandsdaten handelt es sich um den bei der Aufschlusstätigkeit im nicht ausgebauten Bohrloch ermittelten Wasserstand.

m unter Geländeoberkante

RKS 01

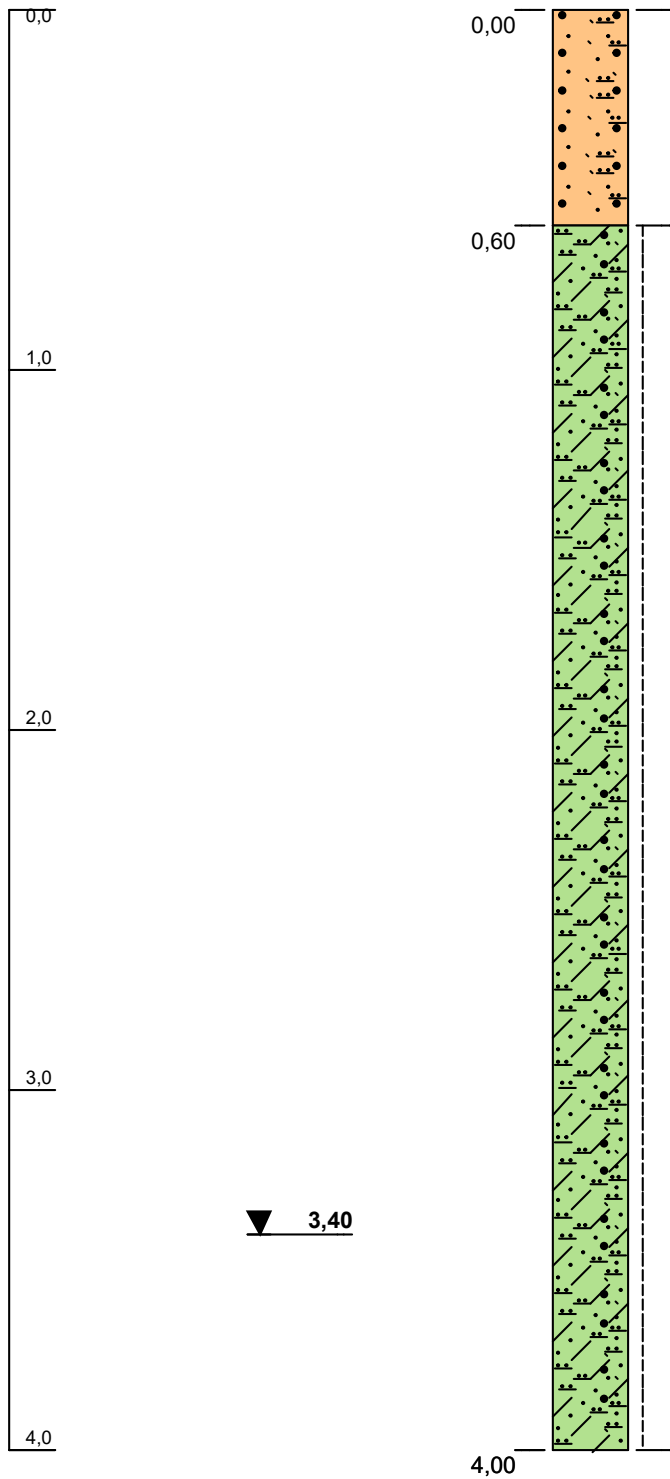


Blatt 1 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 01	
Projektnr.: 24 / 046	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 08.03.2024	

m unter Geländeoberkante

RKS 02



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig) / hellbraun bis
braungrau / mäßig schwer zu bohren / /
unten steif bis weich

Blatt 2 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt

Bohrung: RKS 02

Projektnr.: 24 / 046

Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß

Datum: 08.03.2024

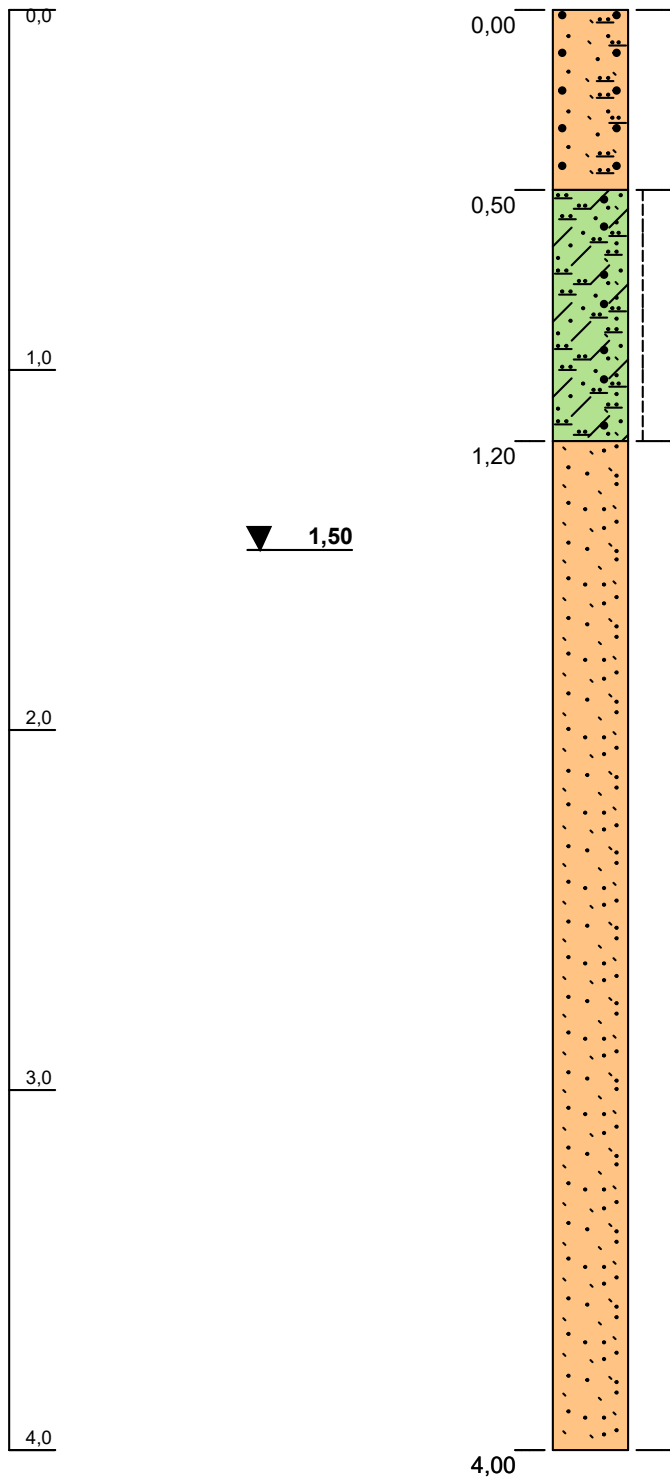
Geologisches Büro Thomas Voß
(Diplom Geologe)

Blücherstraße 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
voss-thomas@t-online.de

m unter Geländeoberkante

RKS 03



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig) / hellbraun bis
braungrau / mäßig schwer zu bohren / /

Schmelzwassersand : Feinsand
(mittelsandig, lagenweise, Mittelsand,
feinsandig) / hellbraun bis grau / mäßig
schwer zu bohren / /

Blatt 3 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt

Bohrung: RKS 03

Projektnr.: 24 / 046

Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß

Datum: 08.03.2024

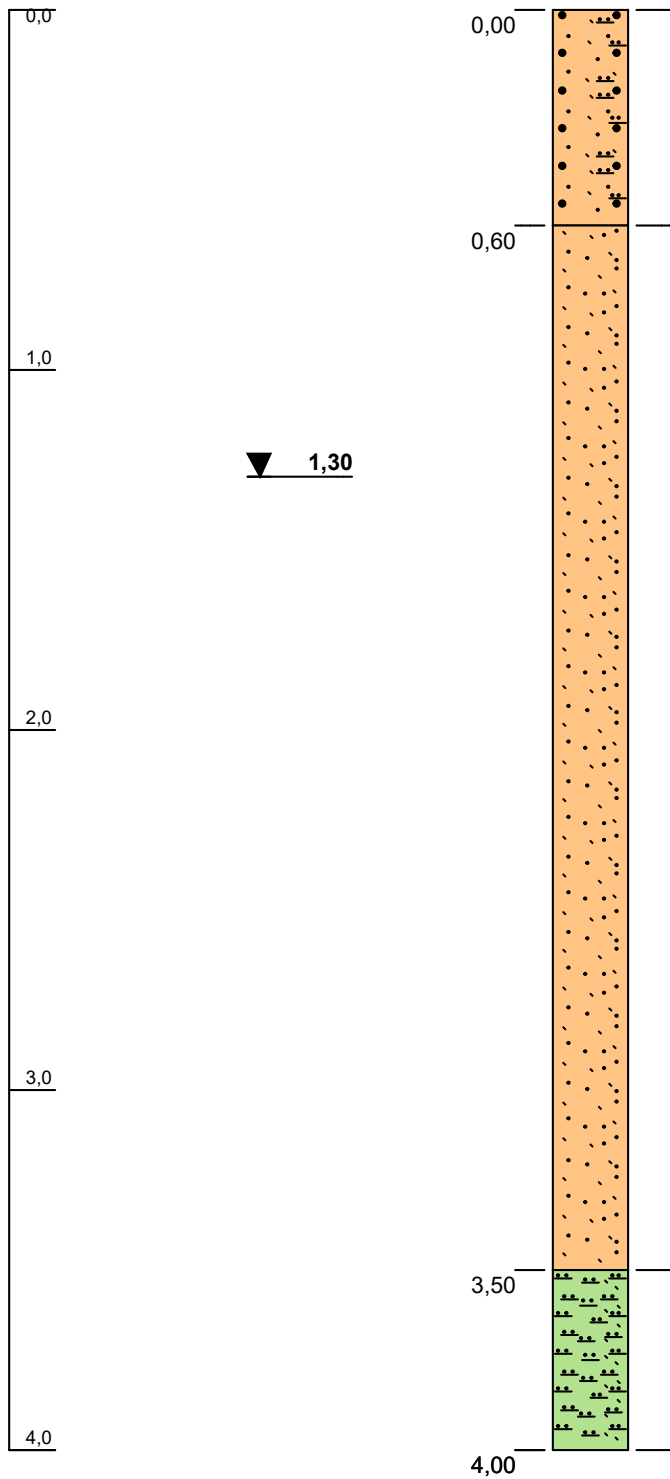
Geologisches Büro Thomas Voß
(Diplom Geologe)

Blücherstraße 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
voss-thomas@t-online.de

m unter Geländeoberkante

RKS 04



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Schmelzwassersand : Feinsand
(mittelsandig, lagenweise, Mittelsand,
feinsandig) / hellbraun bis grau / mäßig
schwer zu bohren / /

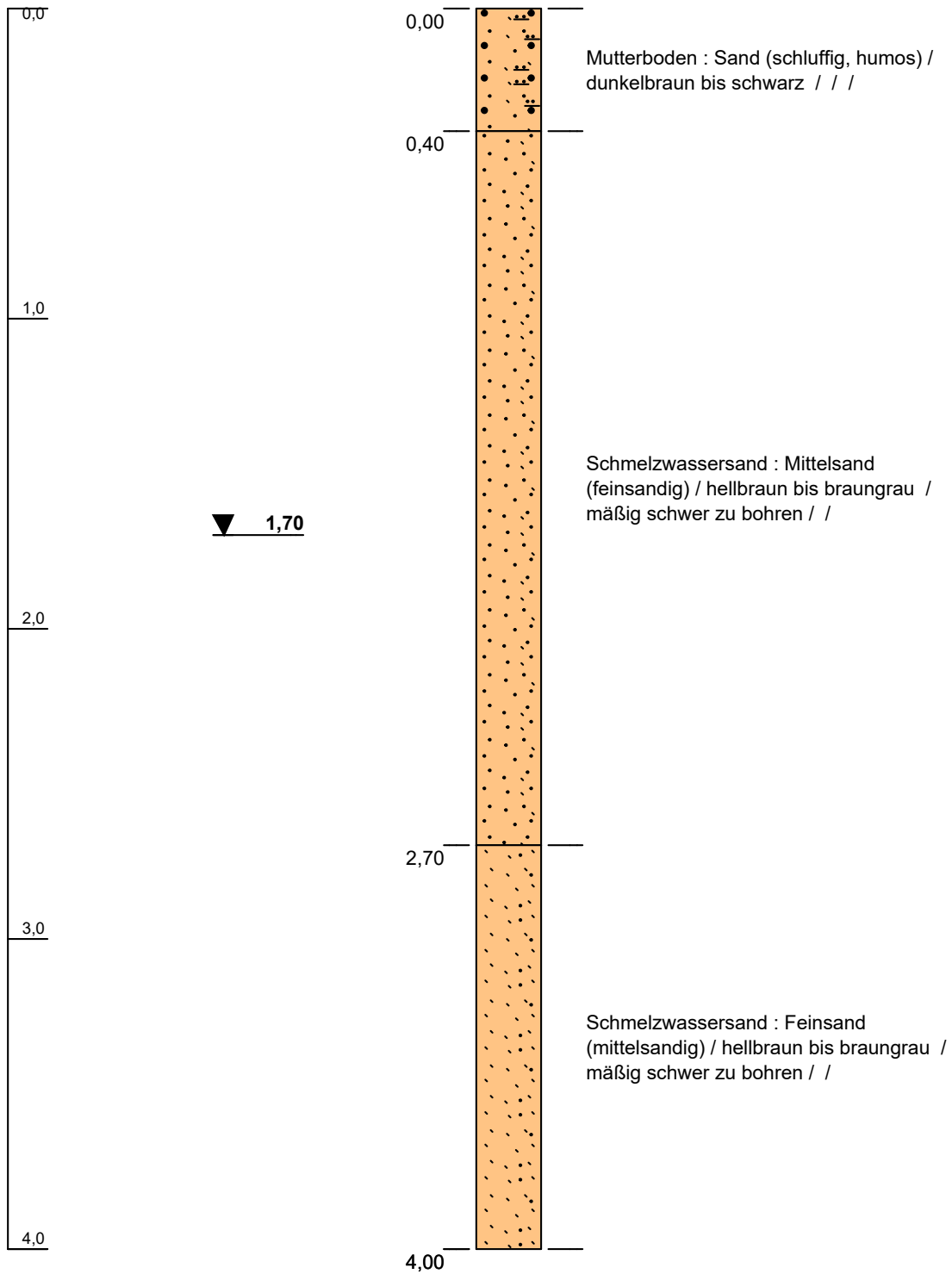
Beckenschluff : Schluff (stark feinsandig) /
hellbraun / mäßig schwer zu bohren / /

Blatt 4 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 04	
Projektnr.: 24 / 046	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 08.03.2024	

m unter Geländeoberkante

RKS 05

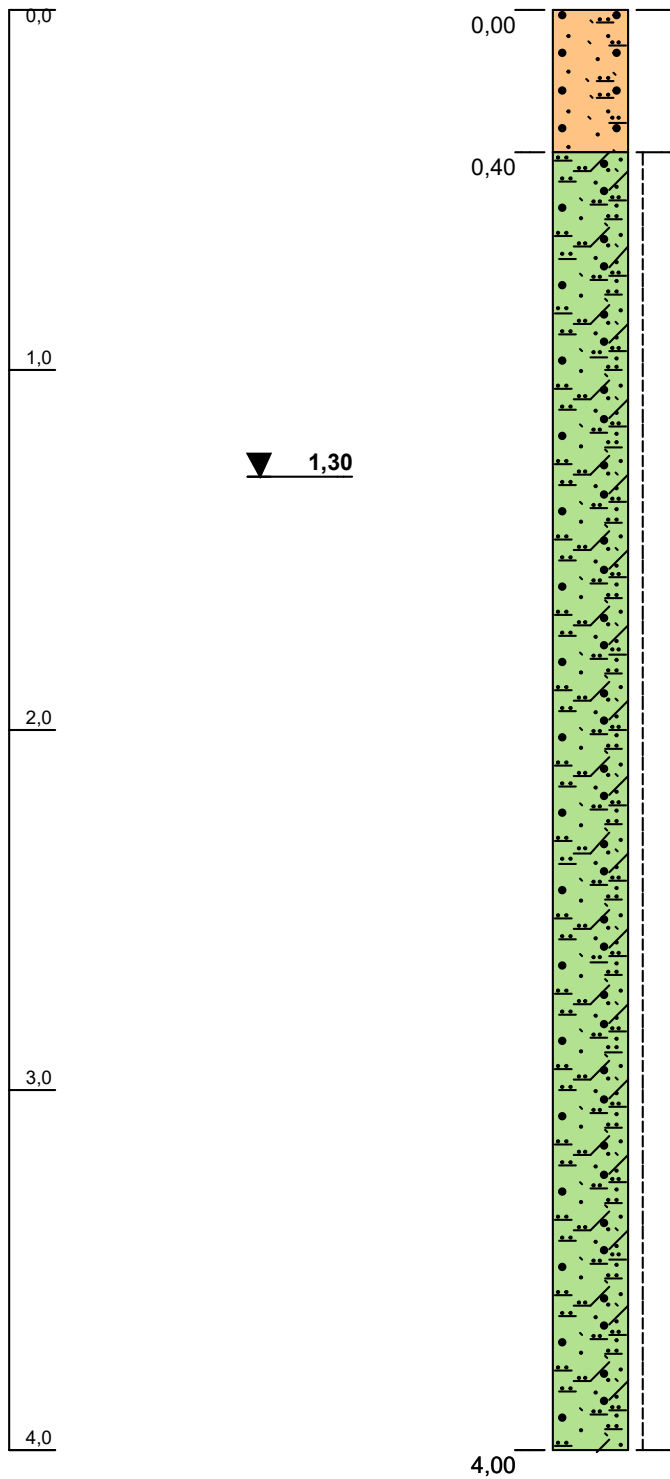


Blatt 5 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 05	
Projektnr.: 24 / 046	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 08.03.2024	

m unter Geländeoberkante

RKS 06



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

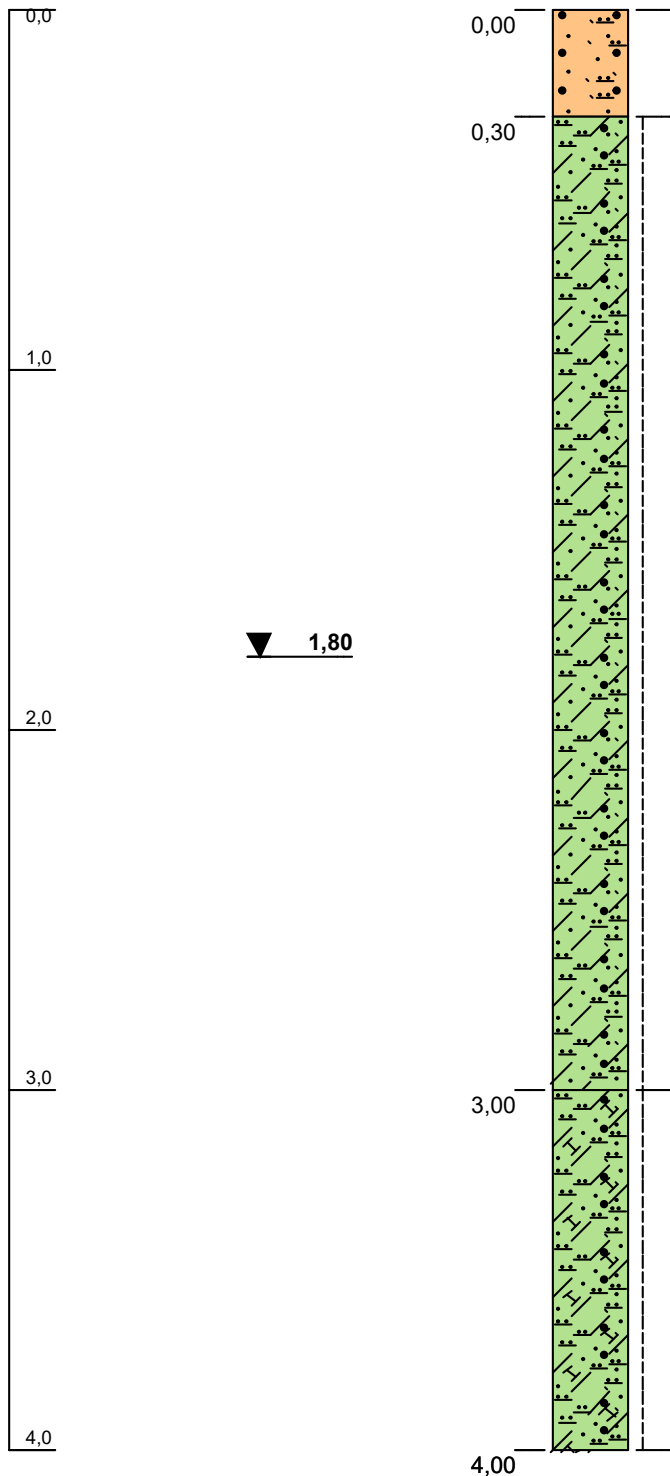
Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig, lagenweise,
Sand) / hellbraun bis braungrau / mäßig
schwer zu bohren / /

Blatt 6 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 06	
Projektnr.: 24 / 046	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 14.03.2024	

m unter Geländeoberkante

RKS 07



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig) / hellbraun bis
braungrau / mäßig schwer zu bohren / /

Geschiebemergel (steif): Schluff (stark
sandig, tonig, kiesig) / dunkelgrau / mäßig
schwer zu bohren / /

Blatt 7 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt

Bohrung: RKS 07

Projektnr.: 24 / 046

Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß

Datum: 14.03.2024

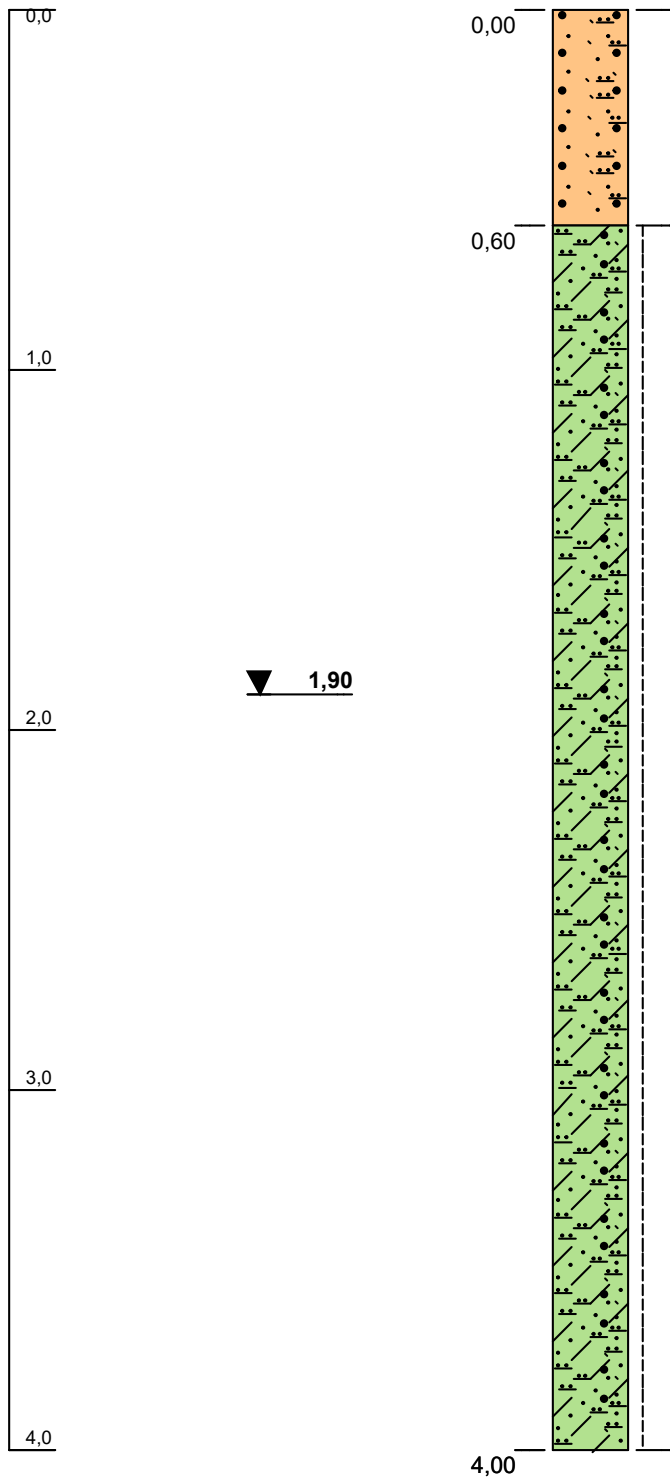
Geologisches Büro Thomas Voß
(Diplom Geologe)

Blücherstraße 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
voss-thomas@t-online.de

m unter Geländeoberkante

RKS 08



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig) / hellbraun bis
braungrau / mäßig schwer zu bohren / /
unten steif bis weich

Blatt 8 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt

Bohrung: RKS 08

Projektnr.: 24 / 046

Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß

Datum: 14.03.2024

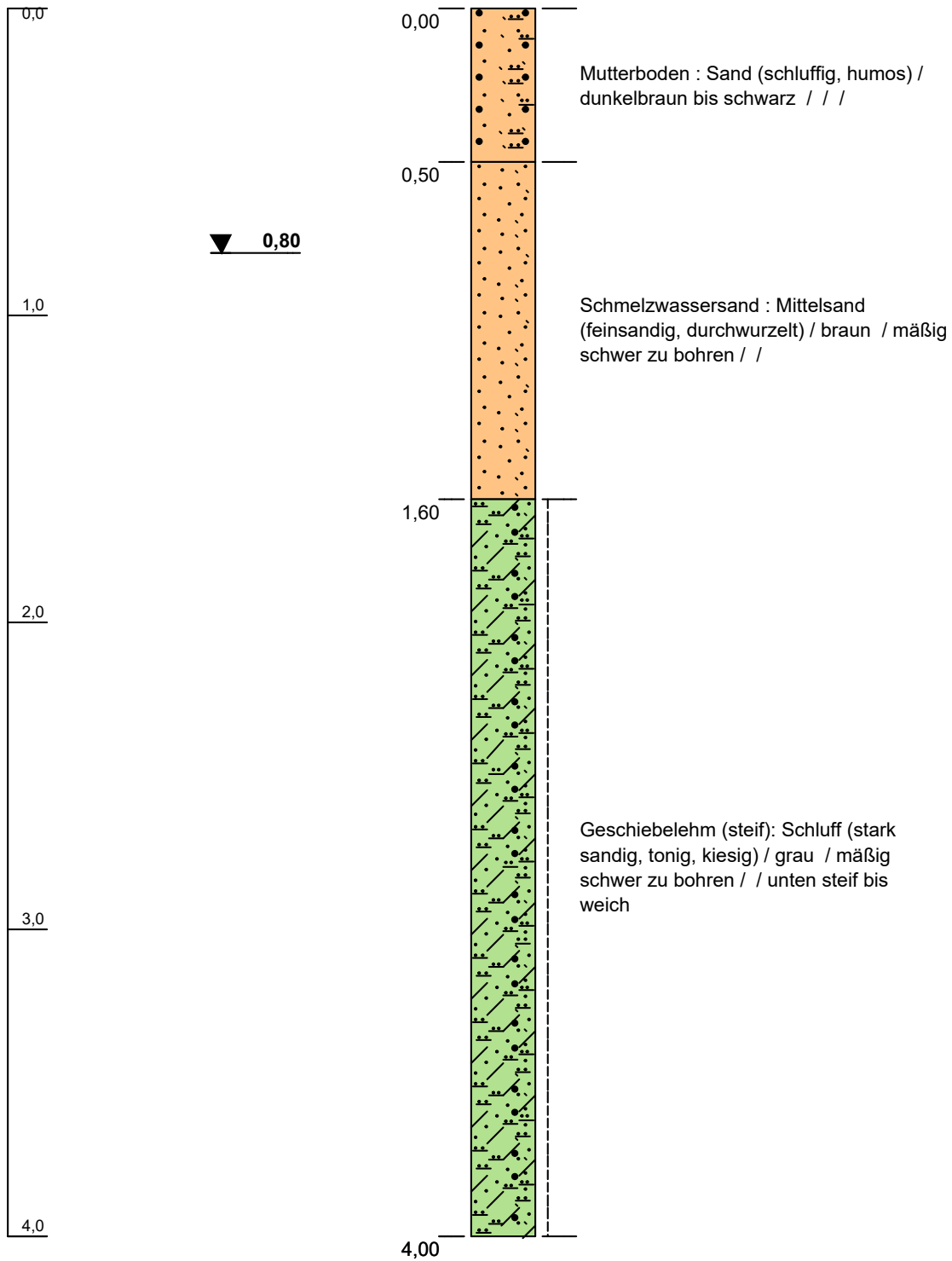
Geologisches Büro Thomas Voß
(Diplom Geologe)

Blücherstraße 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
voss-thomas@t-online.de

m unter Geländeoberkante

RKS 09



Blatt 9 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt

Bohrung: RKS 09

Projektnr.: 24 / 046

Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß

Datum: 14.03.2024

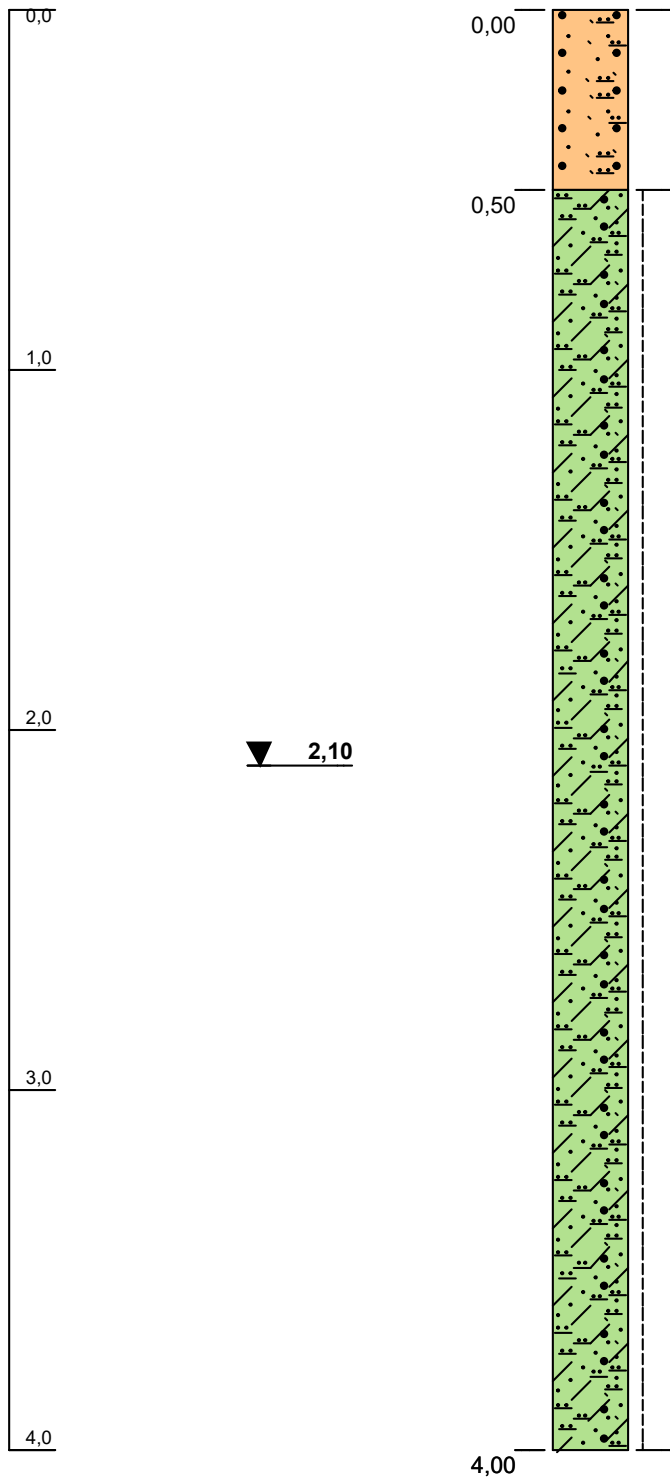
Geologisches Büro Thomas Voß
(Diplom Geologe)

Blücherstraße 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
voss-thomas@t-online.de

m unter Geländeoberkante

RKS 10



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

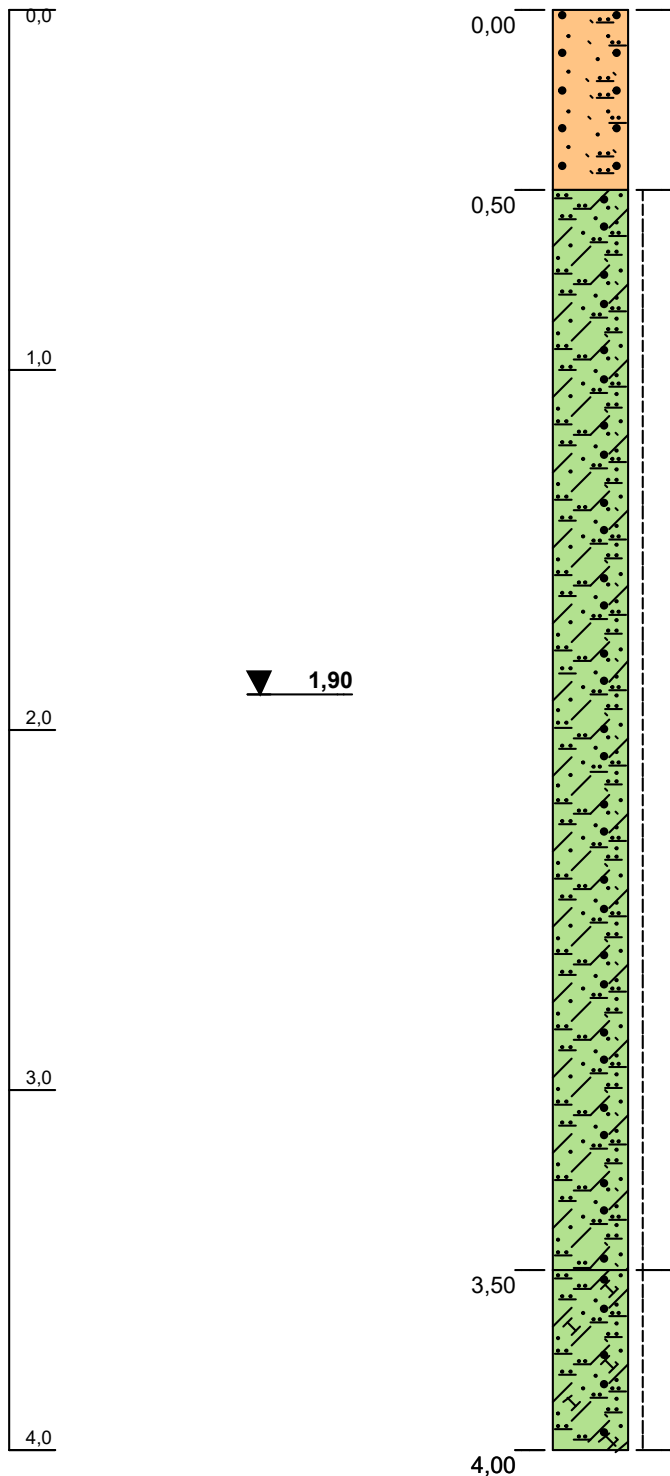
Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig) / hellbraun bis
graubraun / mäßig schwer zu bohren / /
unten steif bis weich

Blatt 10 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 10	
Projektnr.: 24 / 046	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 21.03.2024	

m unter Geländeoberkante

RKS 11



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig) / braun / mäßig
schwer zu bohren / /

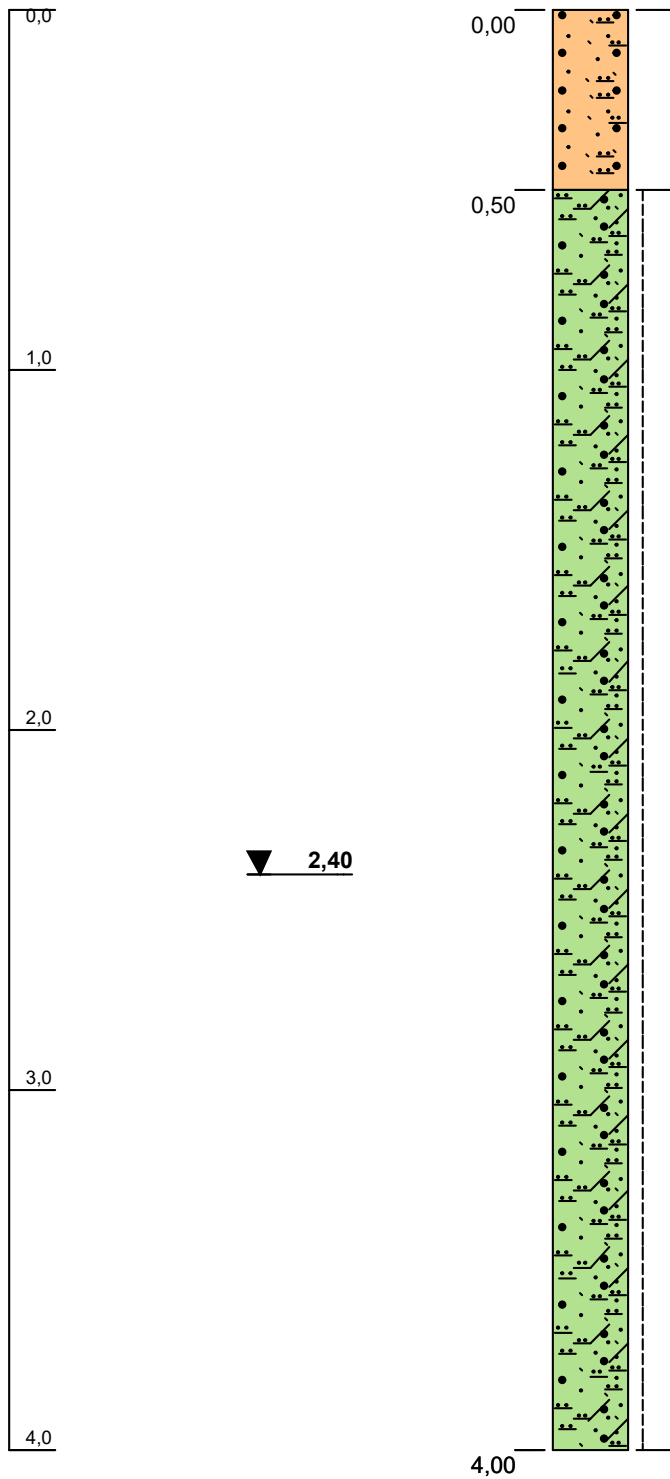
Geschiebemergel (steif): Schluff (stark
sandig, tonig, kiesig) / dunkelgrau / mäßig
schwer zu bohren / /

Blatt 11 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 11	
Projektnr.: 24 / 046	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 21.03.2024	

m unter Geländeoberkante

RKS 12



Mutterboden : Sand (schluffig, humos) /
dunkelbraun bis schwarz / / /

Geschiebelehm (steif): Schluff (sandig bis
stark sandig, tonig, kiesig, unten,
lagenweise, Sand) / hellbraun bis braun /
mäßig schwer zu bohren / /

▼ **2,40**

Blatt 12 von 12

Projekt: B.-Plan Lutzhorner Landstr. / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe)
Bohrung: RKS 12	
Projektnr.: 24 / 046	Blücherstraße 16 25336 Elmshorn
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Datum: 21.03.2024	



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

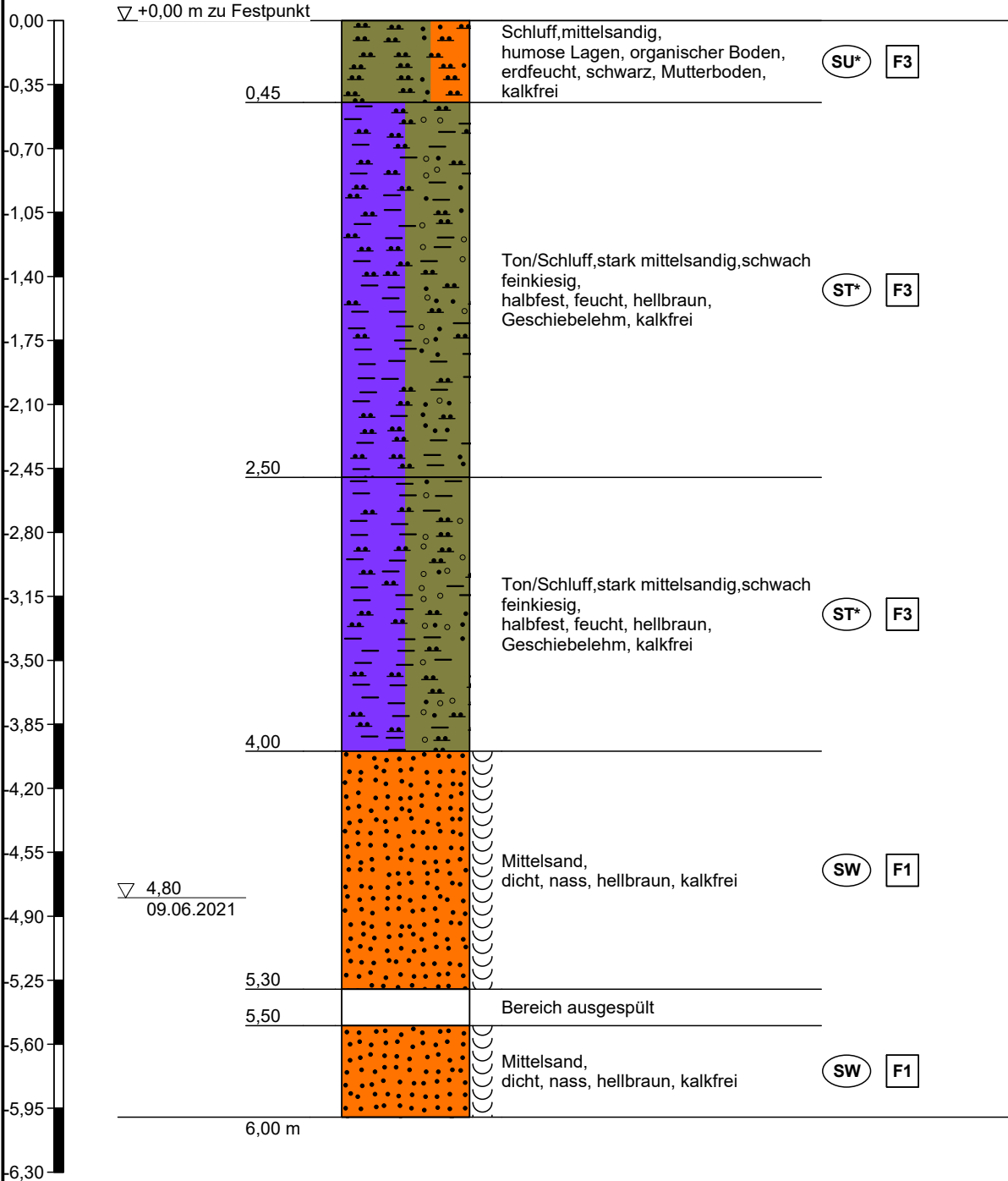
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

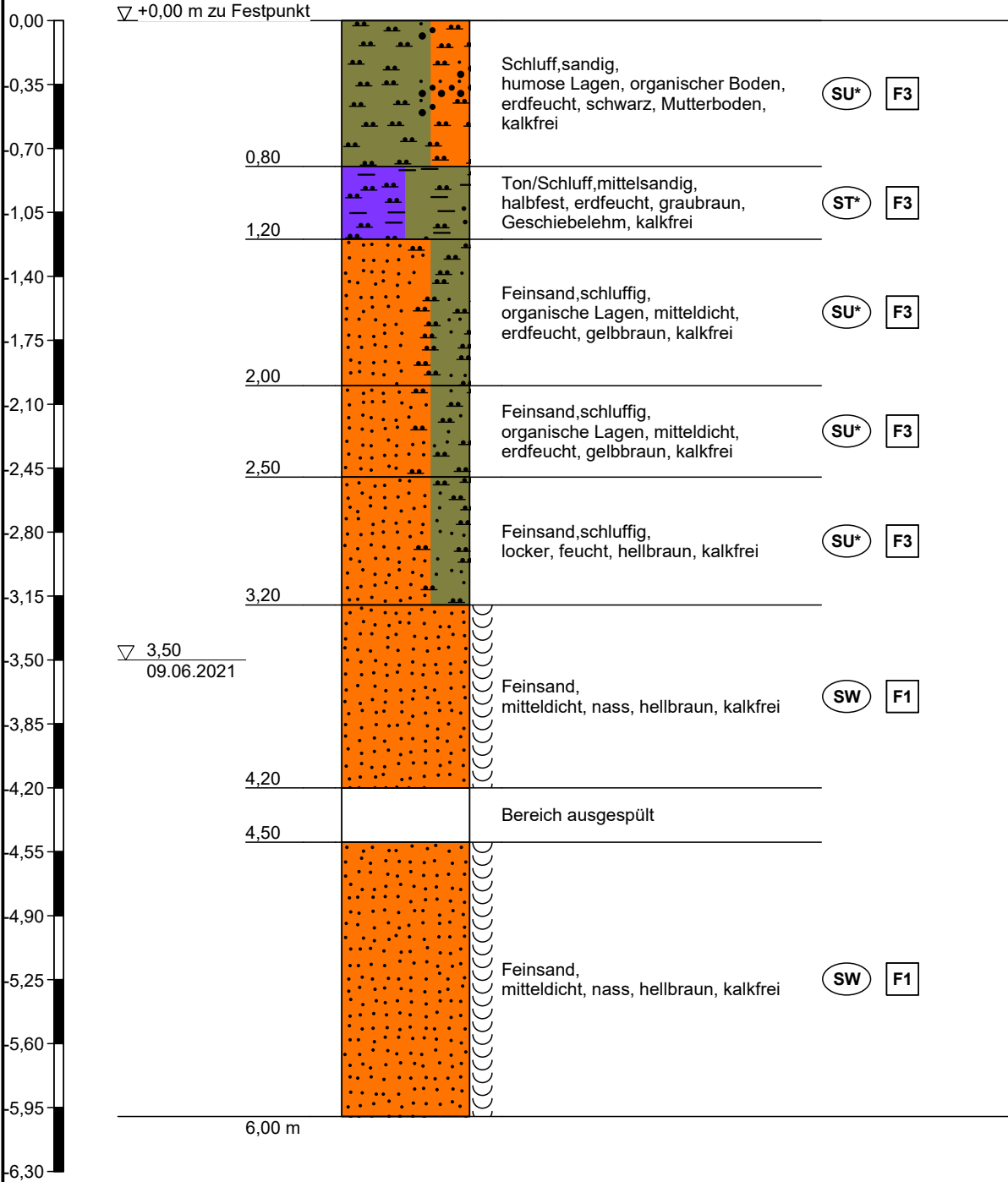
FL19-S31



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL19-S32



Höhenmaßstab 1:35



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

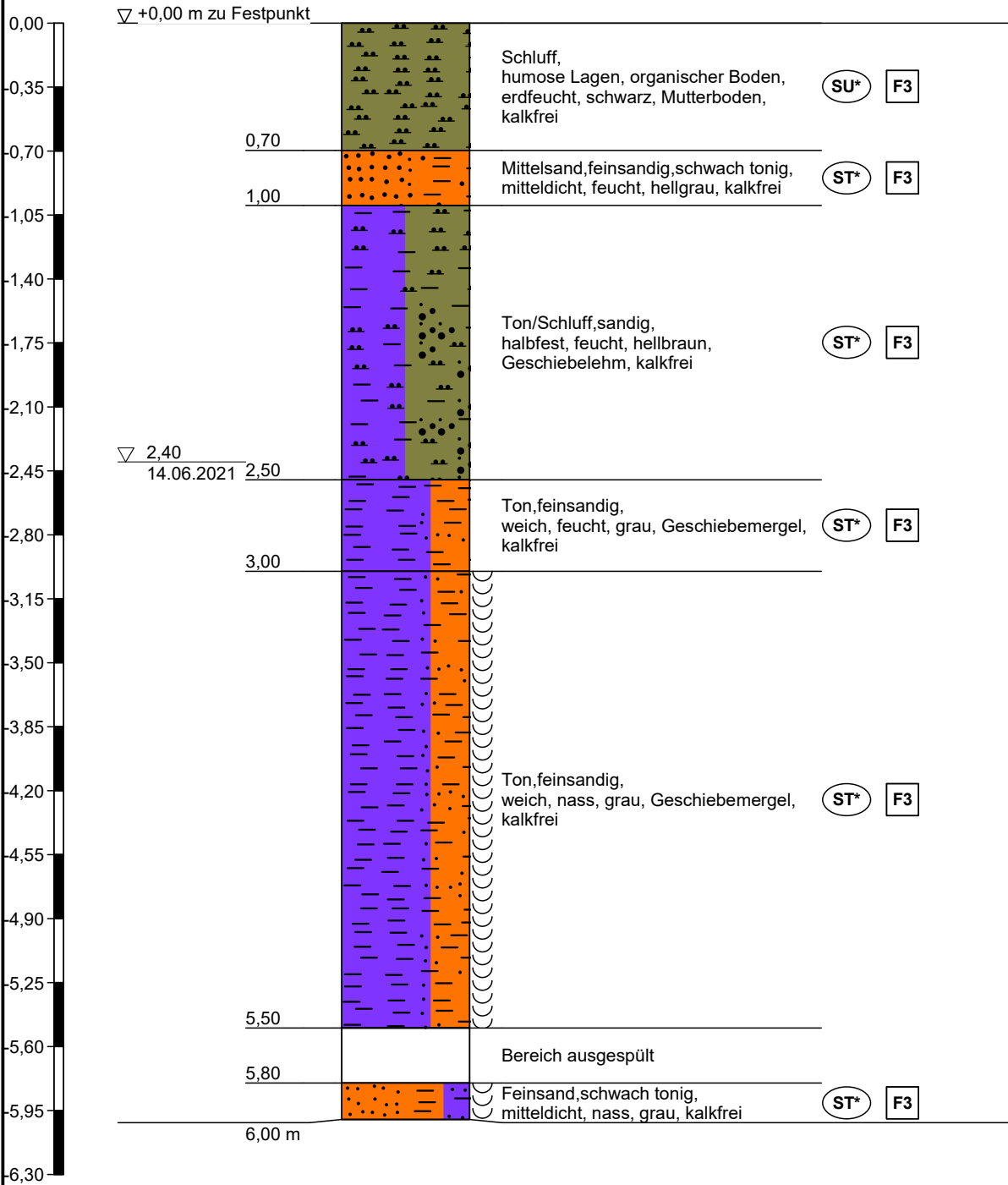
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL26-S33



Höhenmaßstab 1:35



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

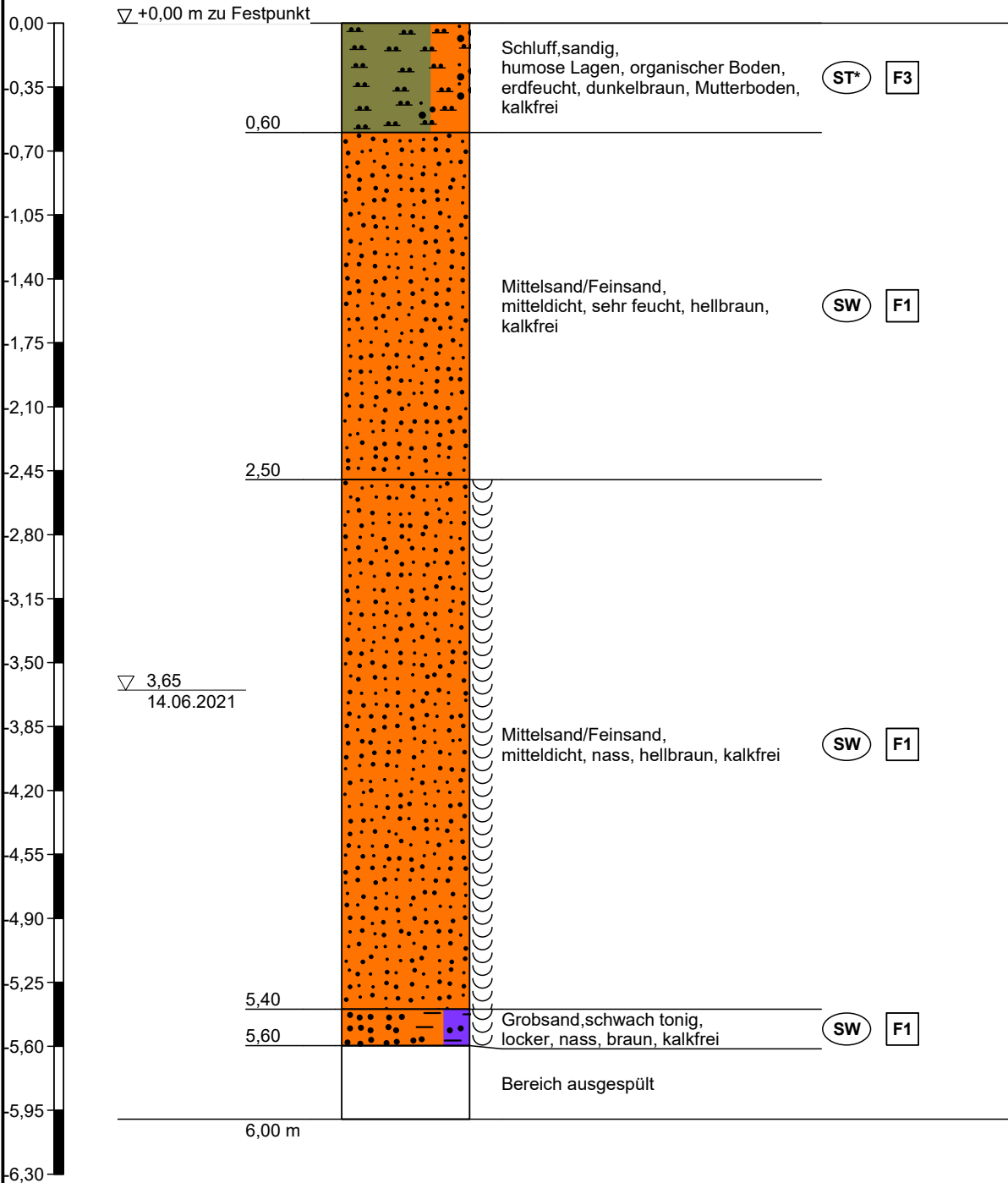
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

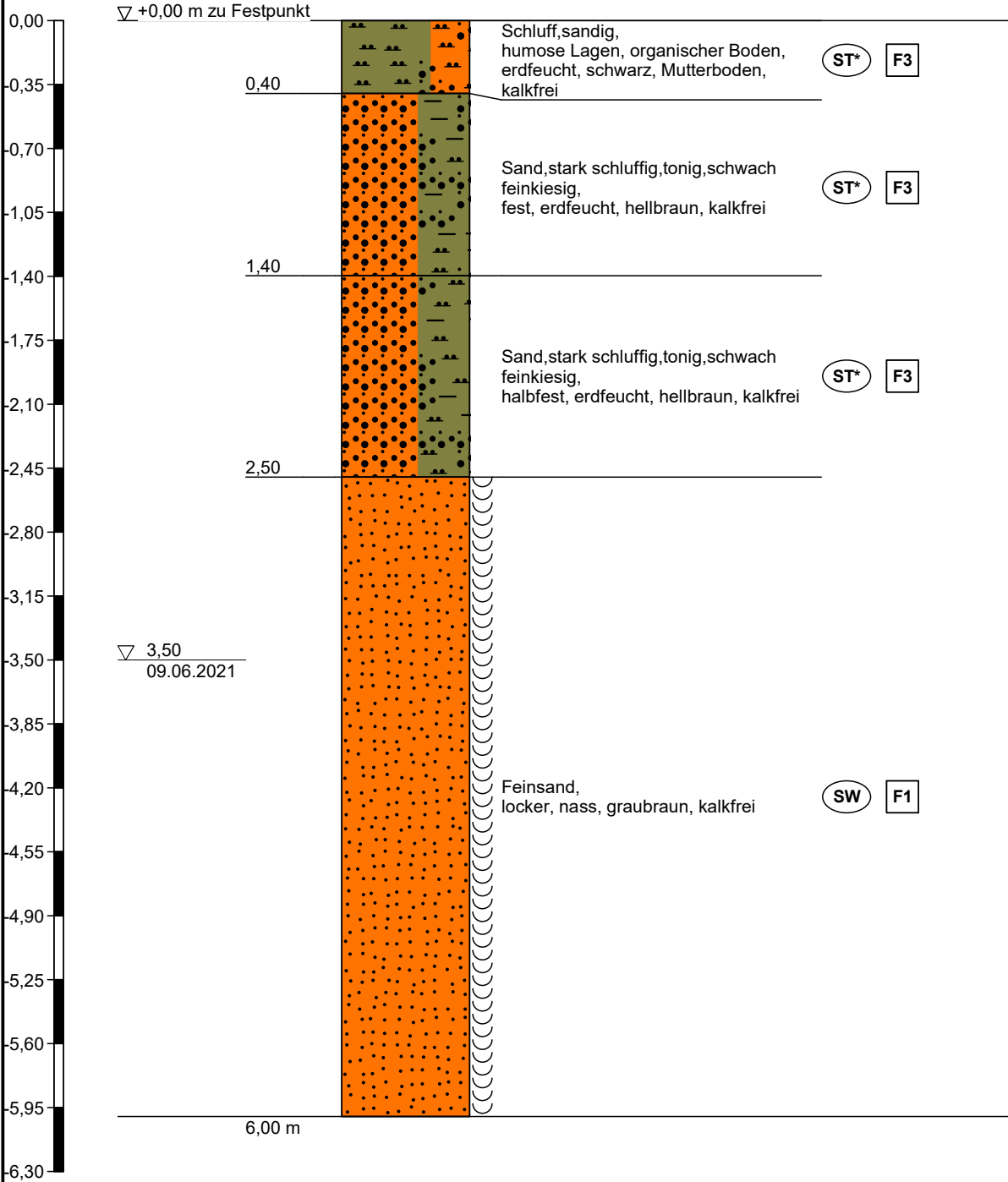
FL26-S34



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

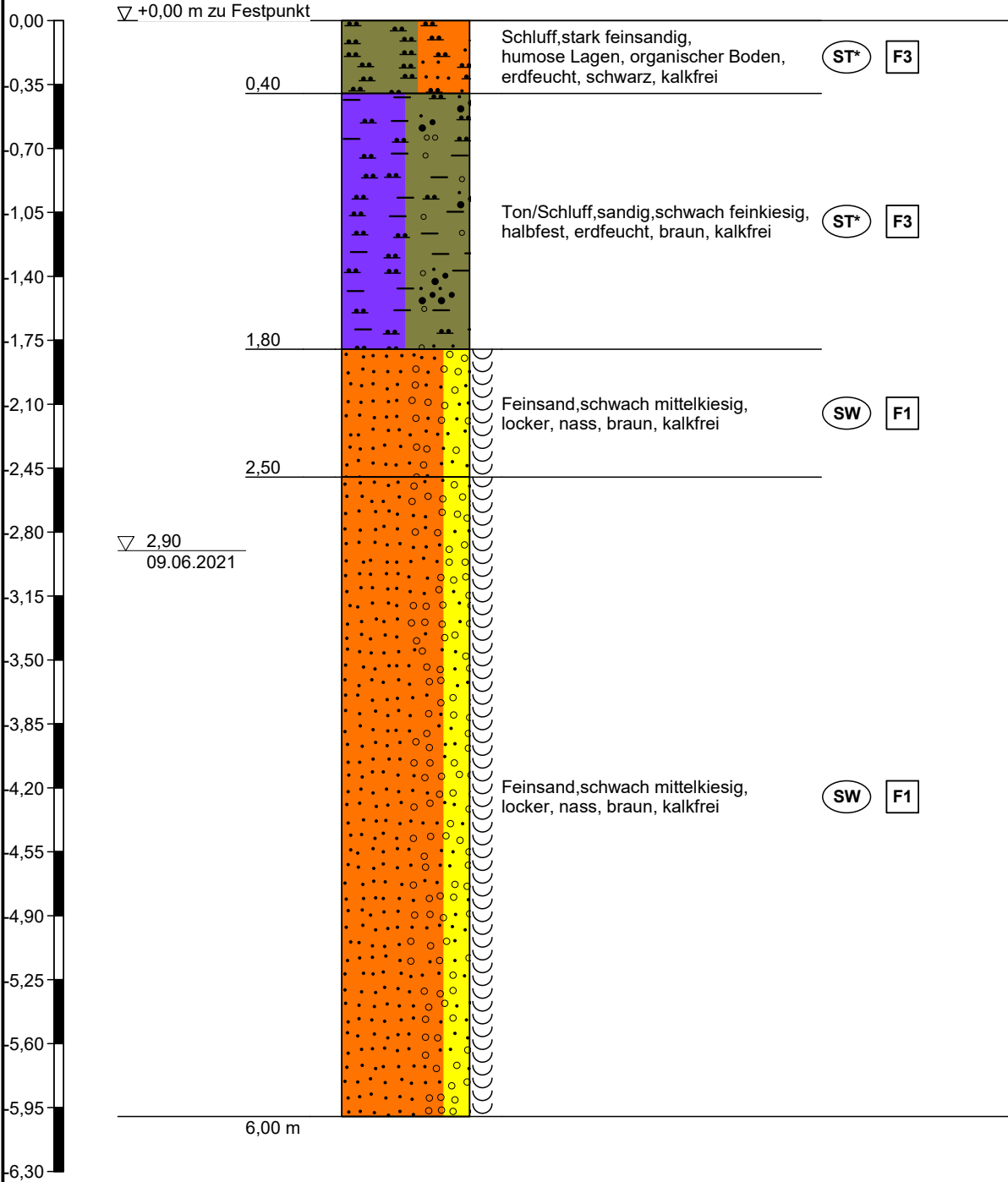
FL25-S35



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

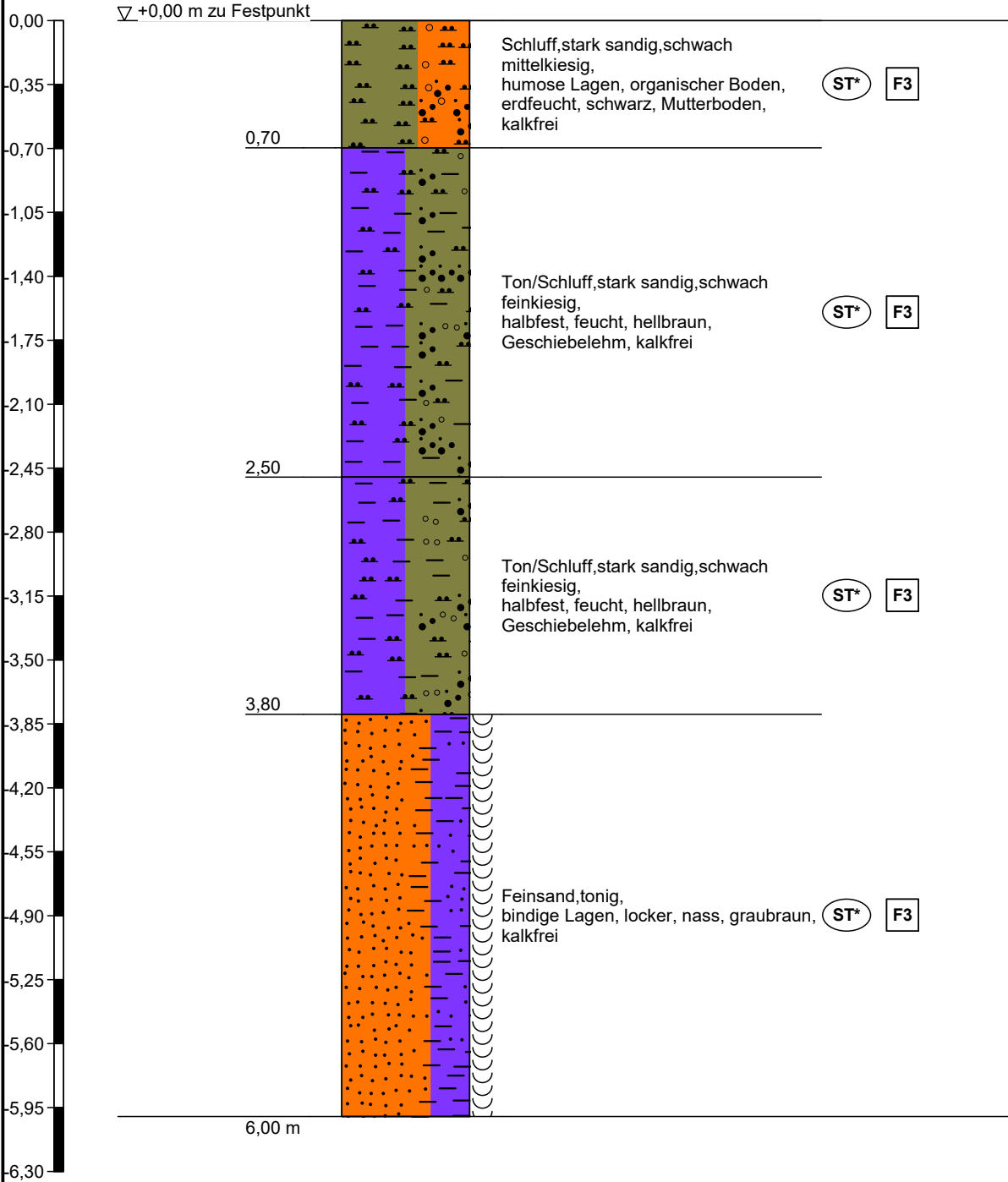
FL25-S36



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL21-S37

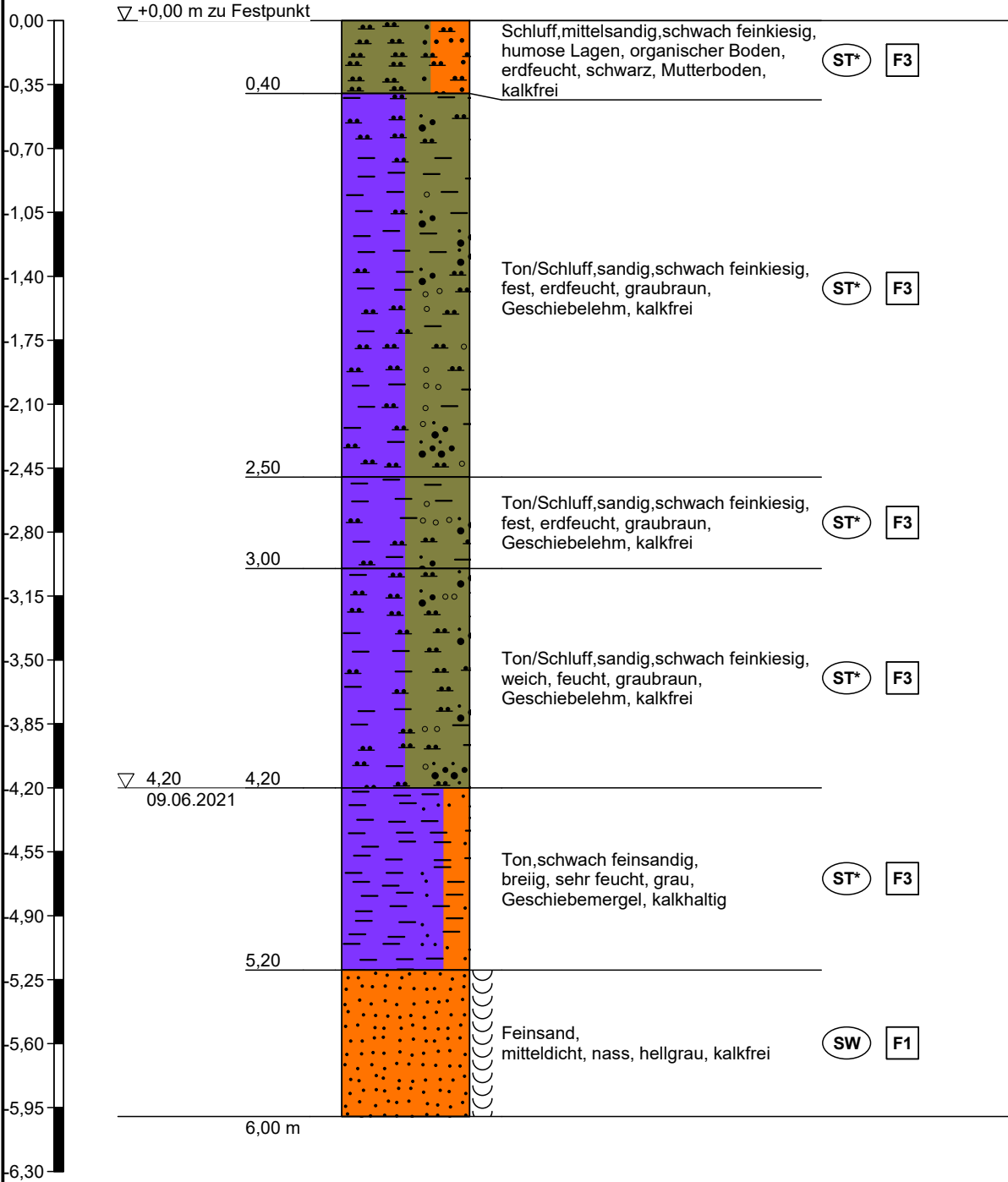


Höhenmaßstab 1:35

Anmerkung: kein Wasserstand mittels Lichtlot festgestellt

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL21-S38



Höhenmaßstab 1:35



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

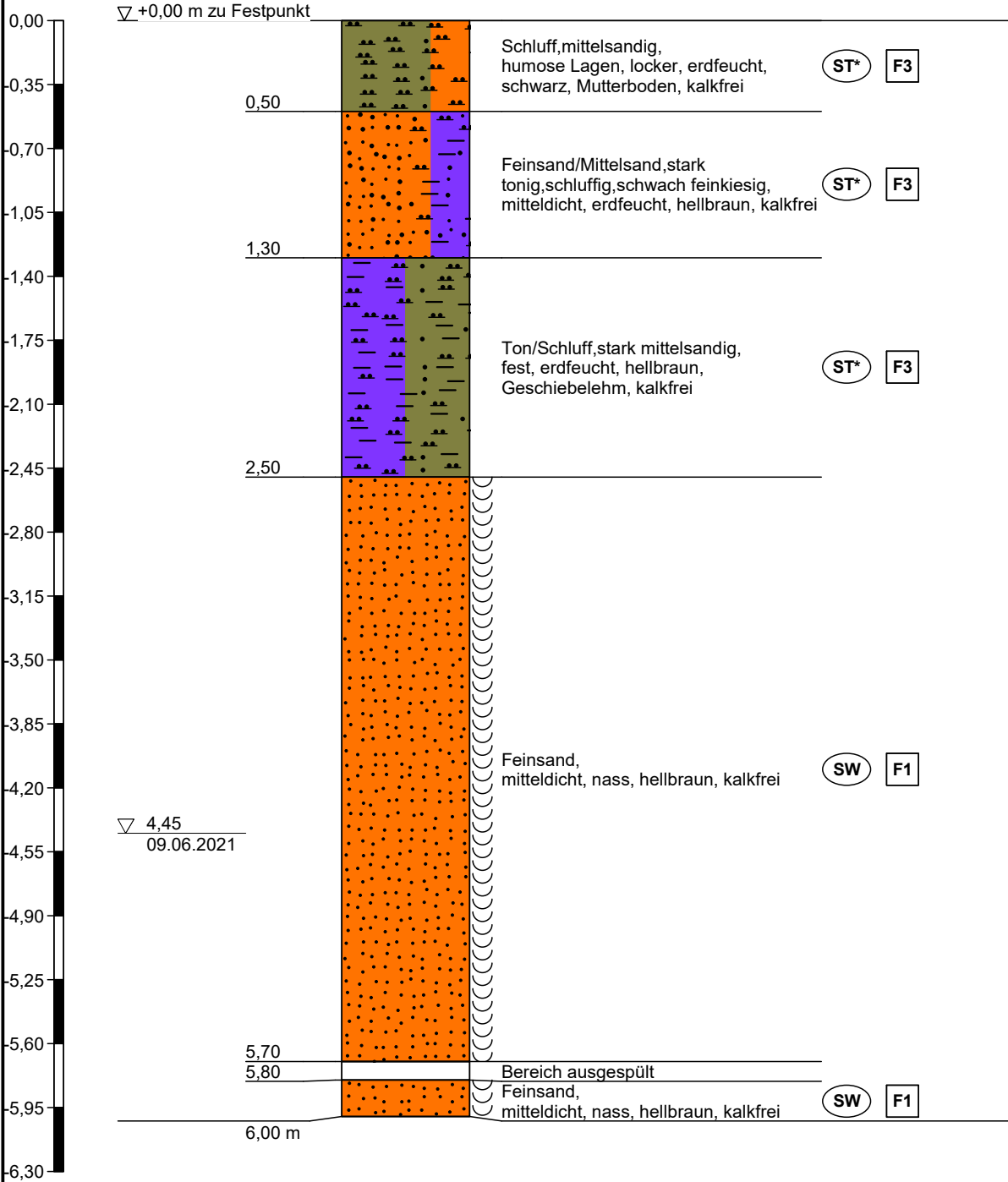
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

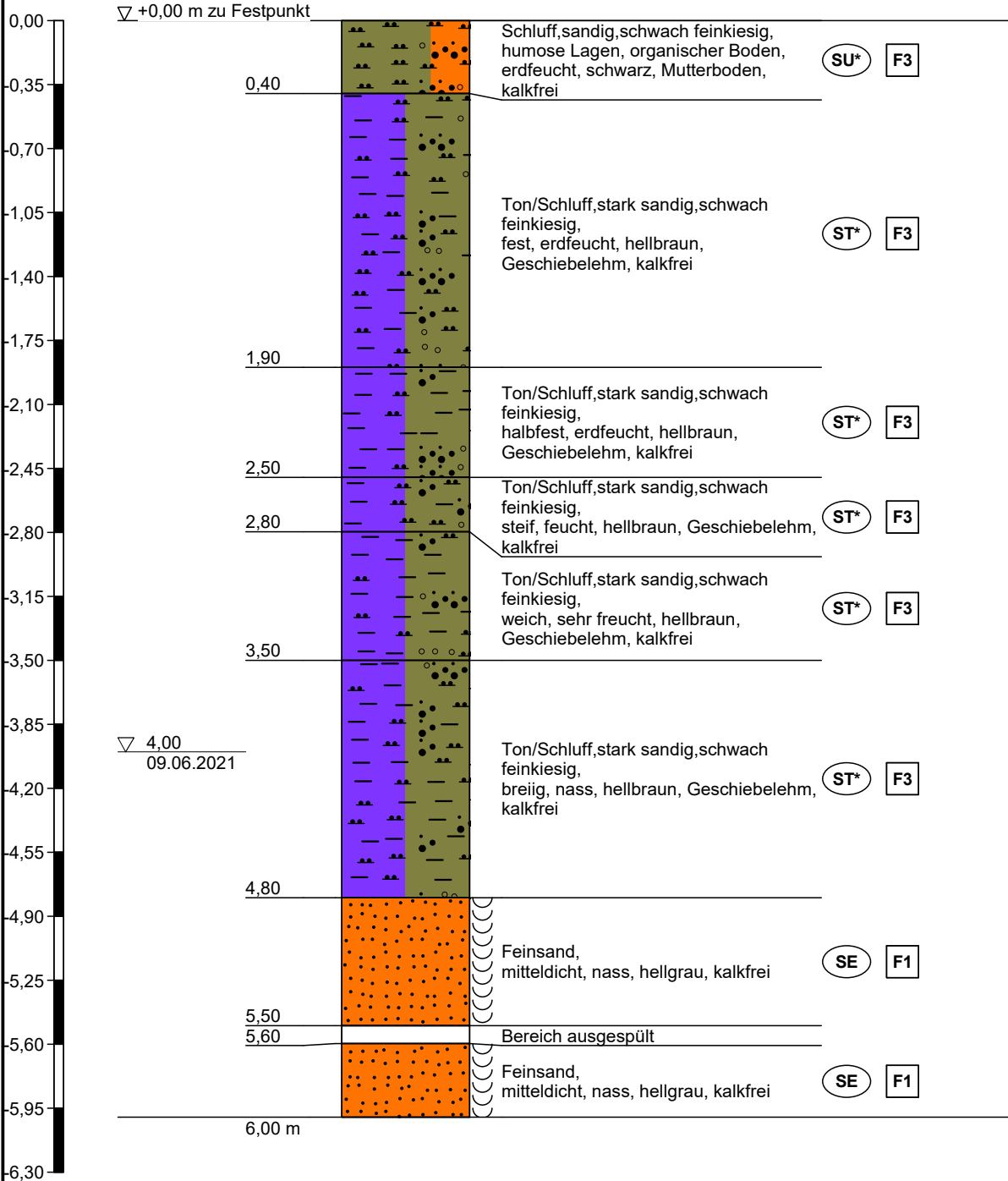
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL21-S39



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL21-S40



Höhenmaßstab 1:35



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

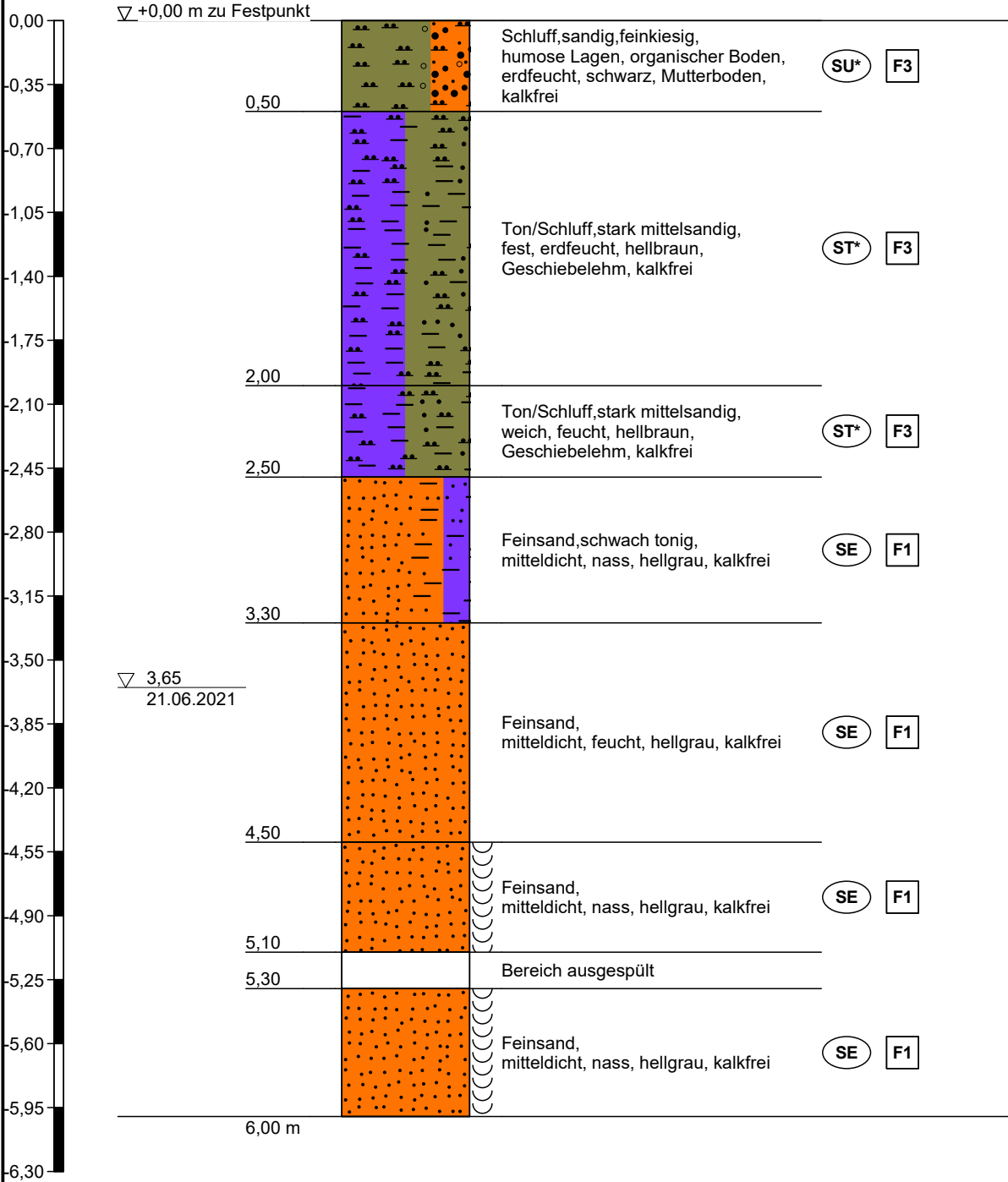
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

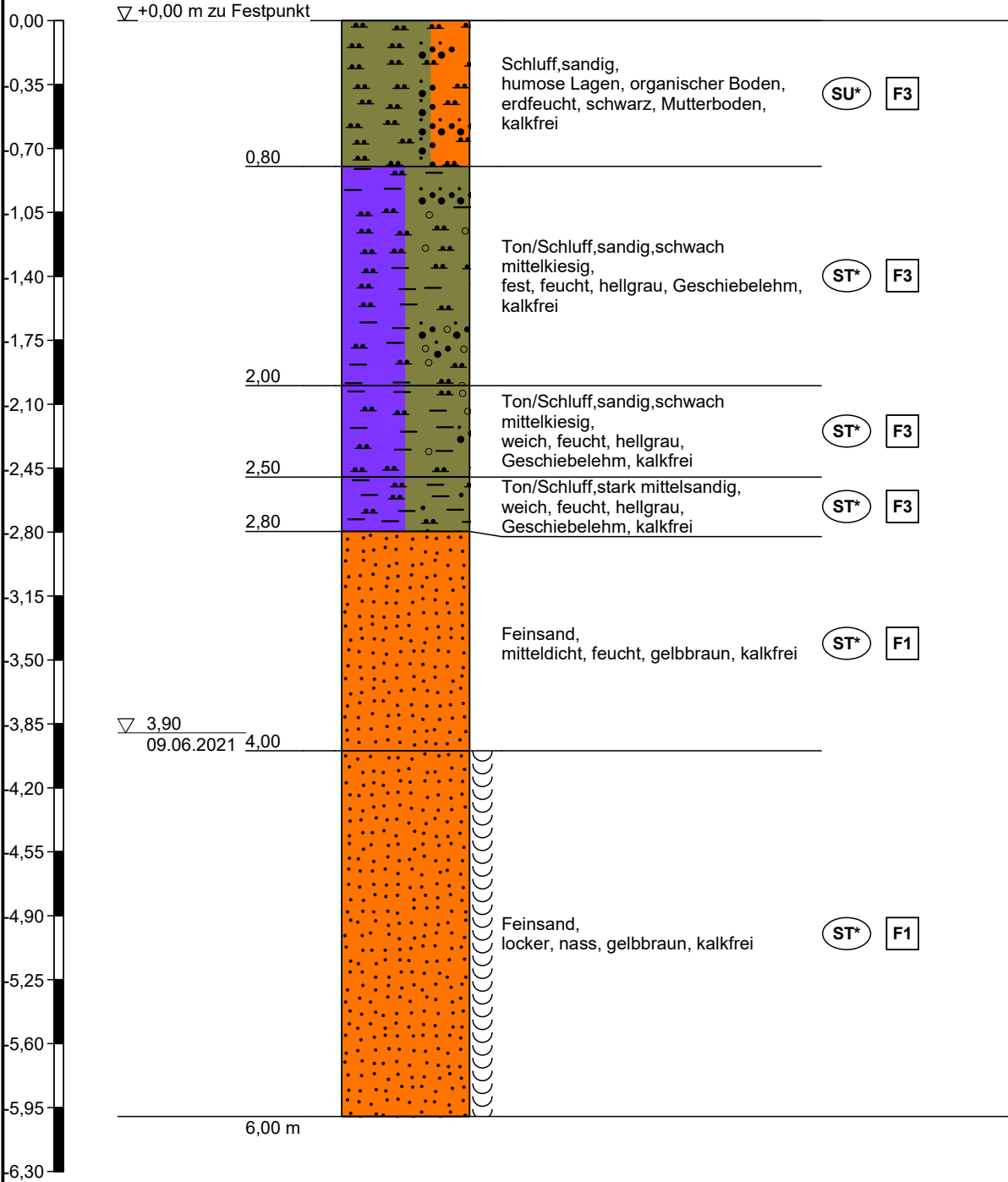
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL20-S41



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

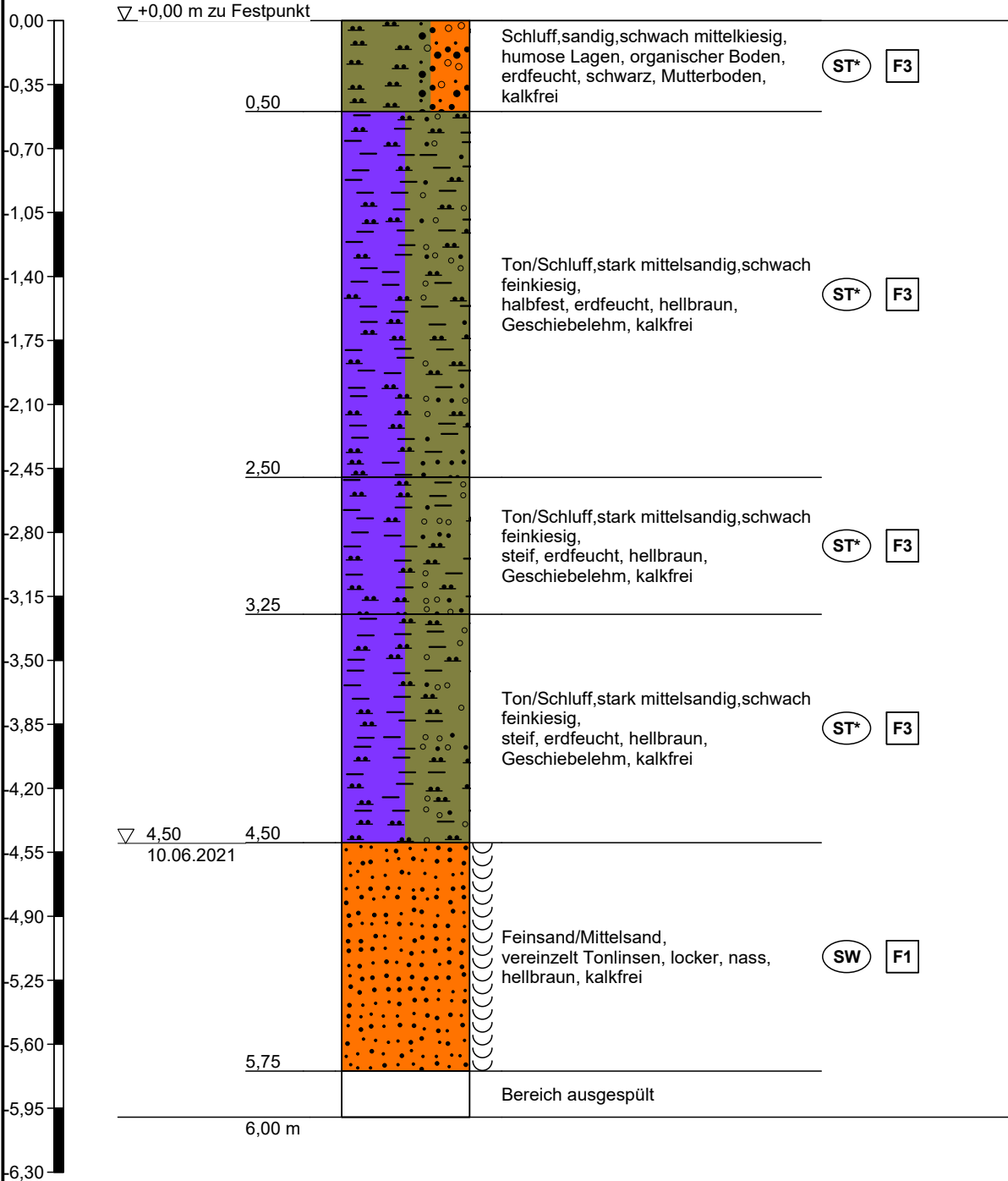
FL20-S42



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

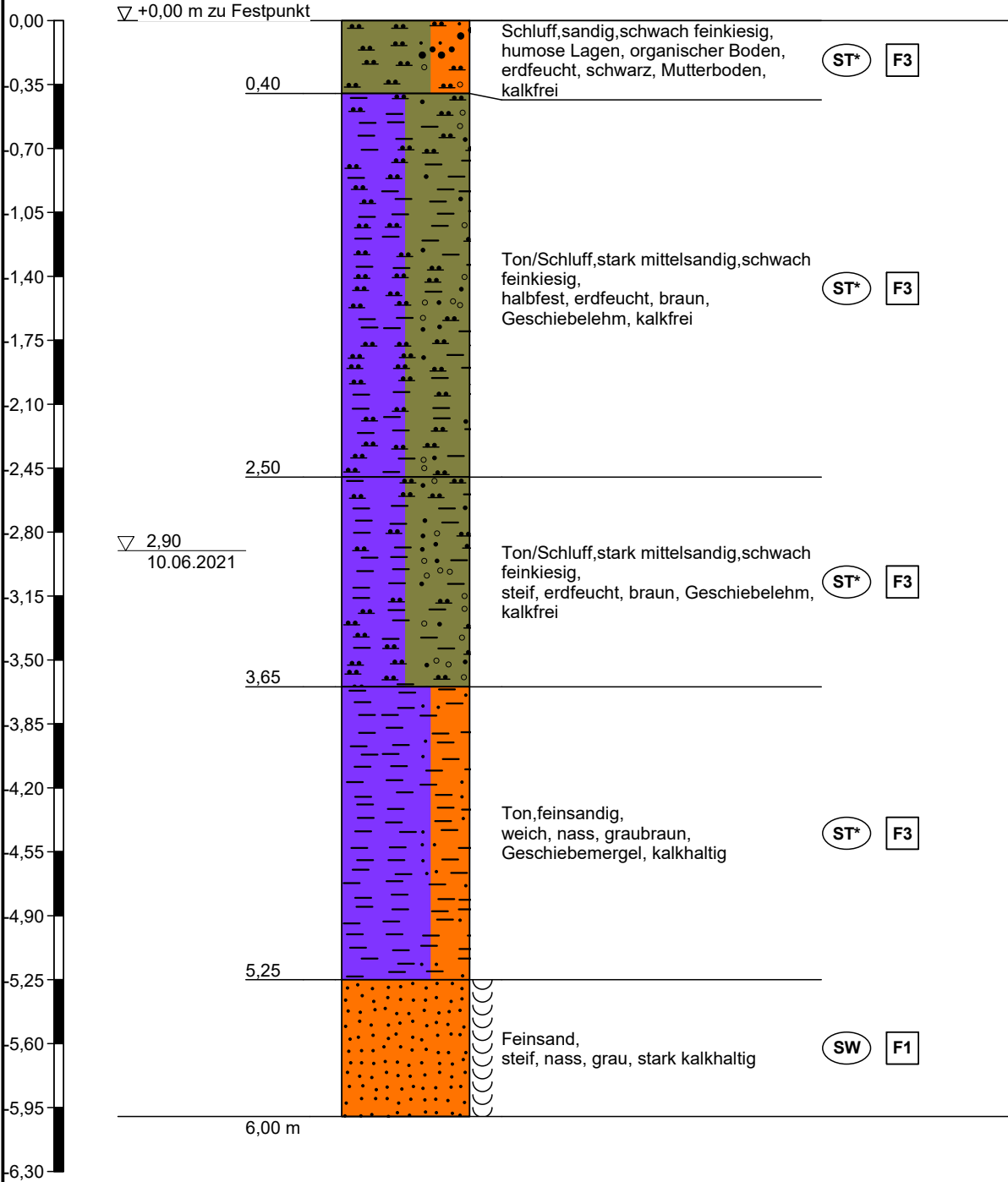
FL22-S43



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

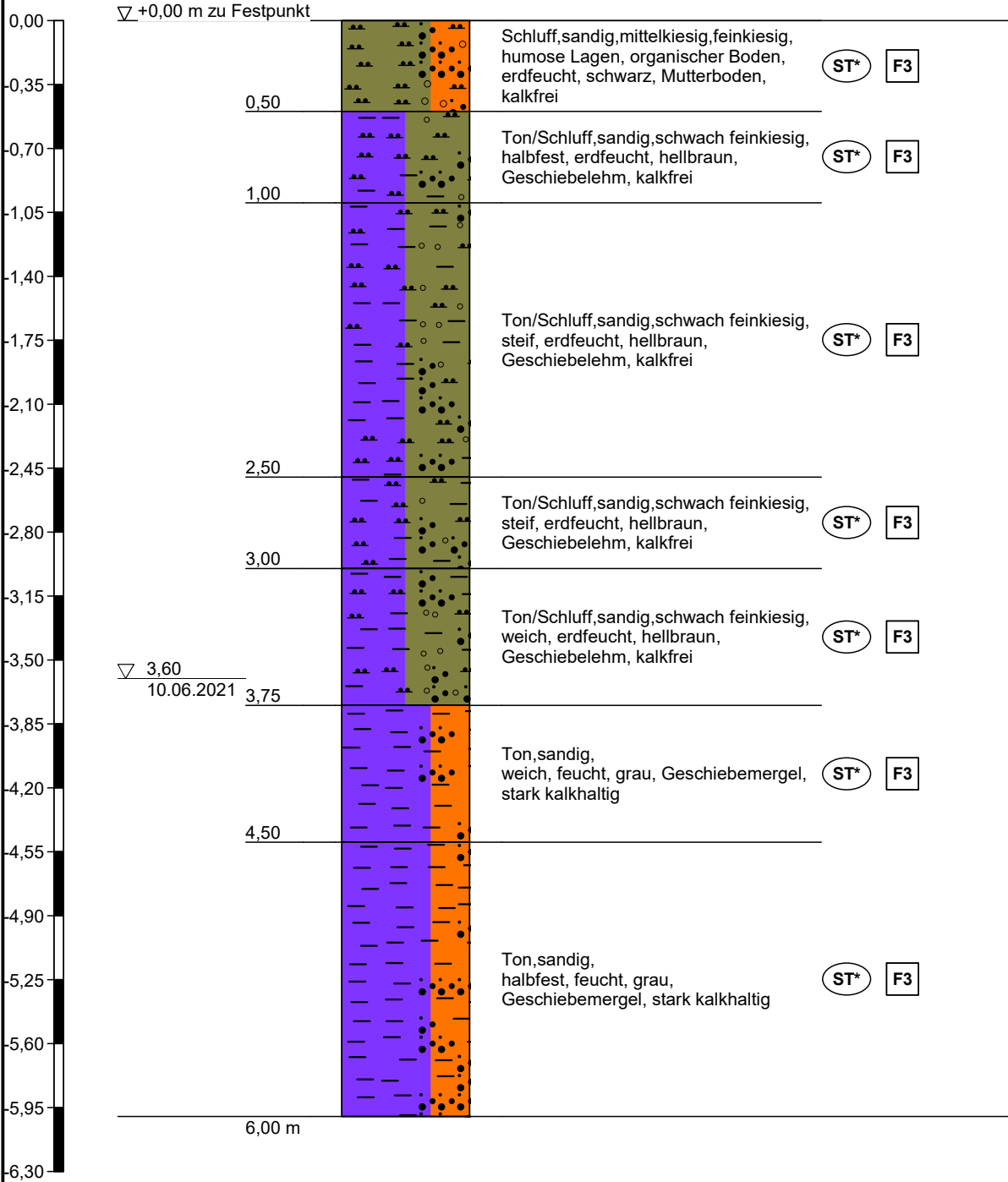
FL22-S44



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL22-S45



Höhenmaßstab 1:35



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

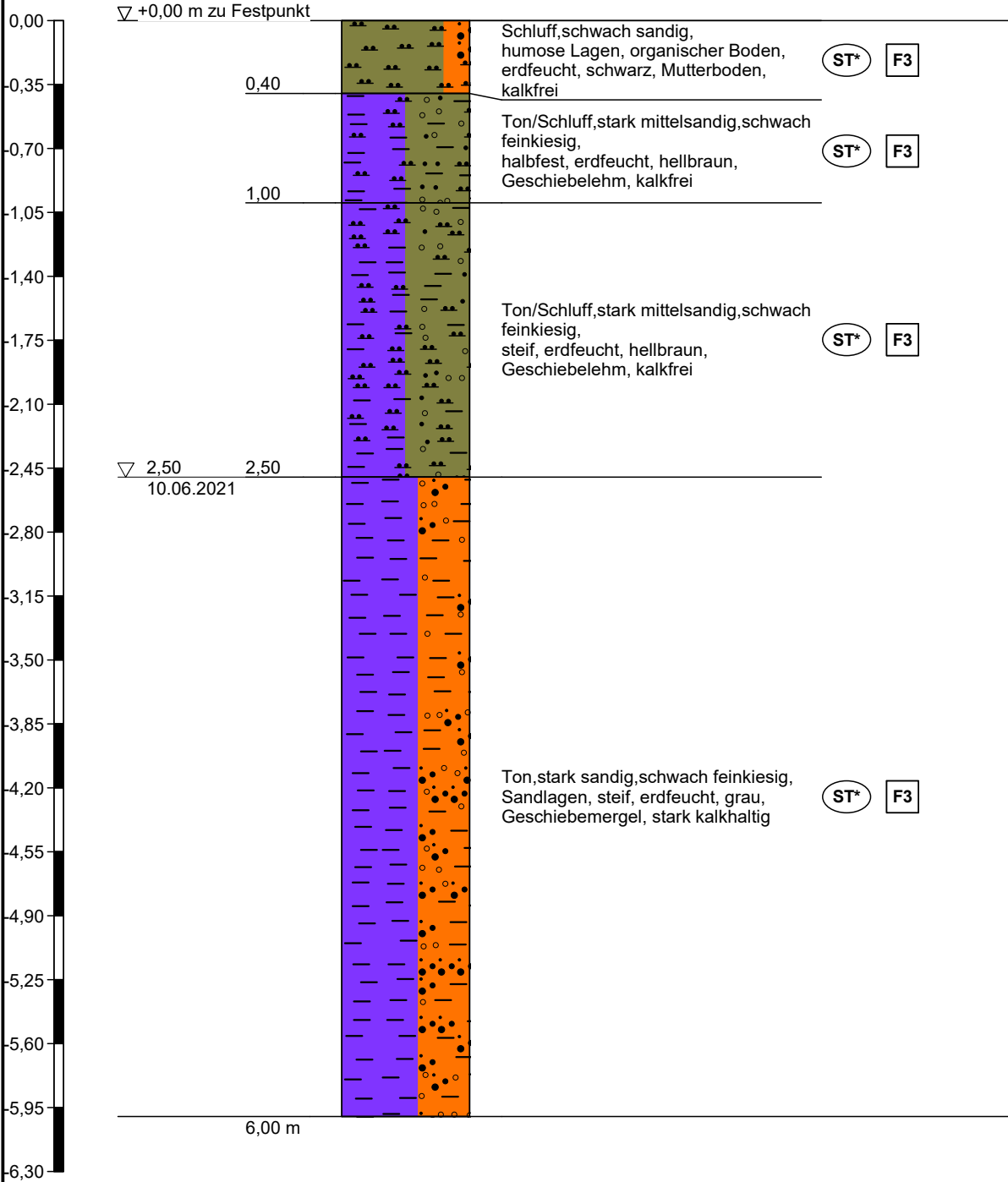
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

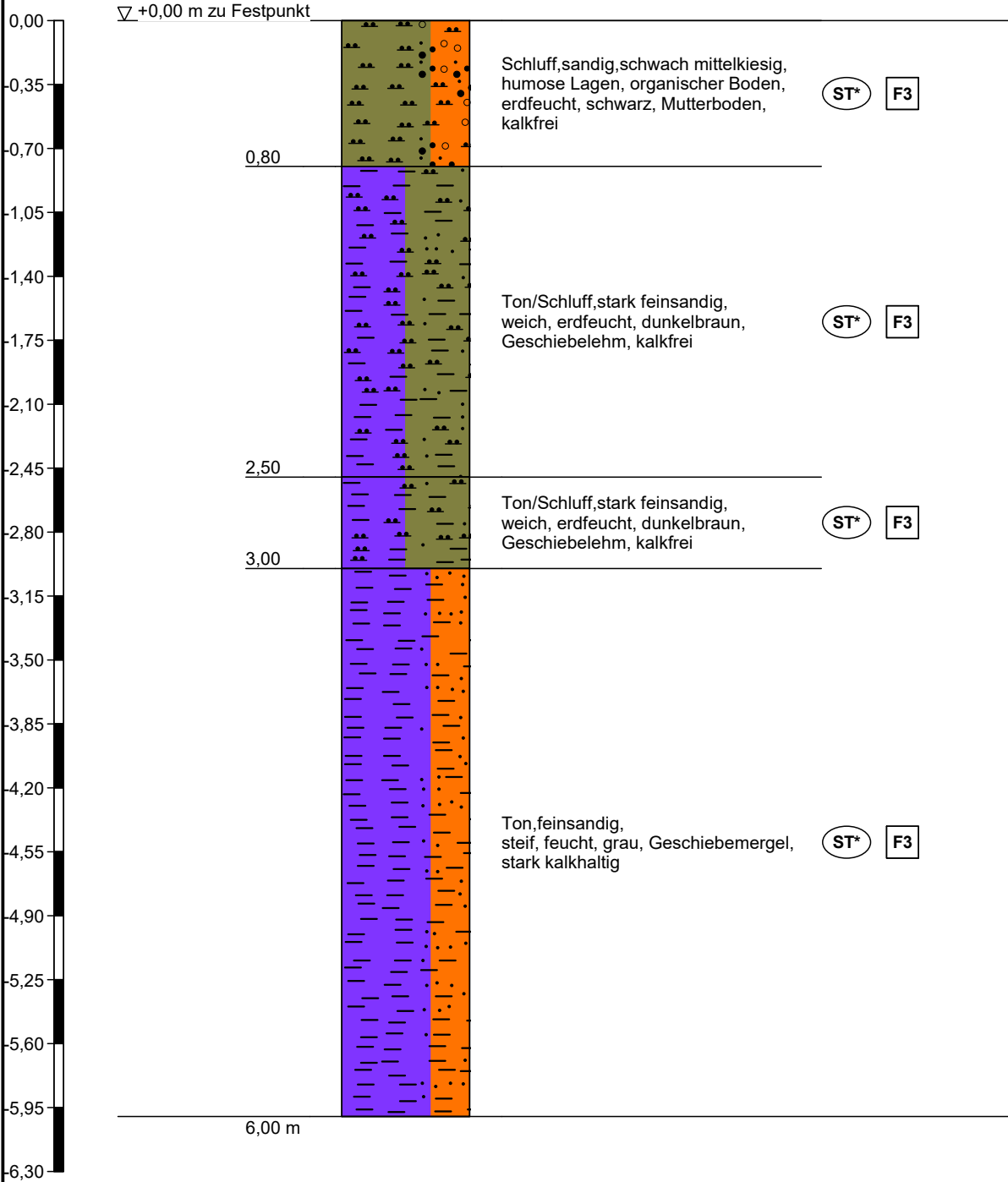
FL23-S46



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL24-S47



Höhenmaßstab 1:35

Anmerkung: kein Wasserstand mittels Lichtlot festgestellt



Projekt: AB00110: Wasserwirtschaftliche
Vorbetrachtung Barmstedt Machbarkeitsstudie
NW-Ableitung

Auftraggeber: AZV Südholstein

Anlage

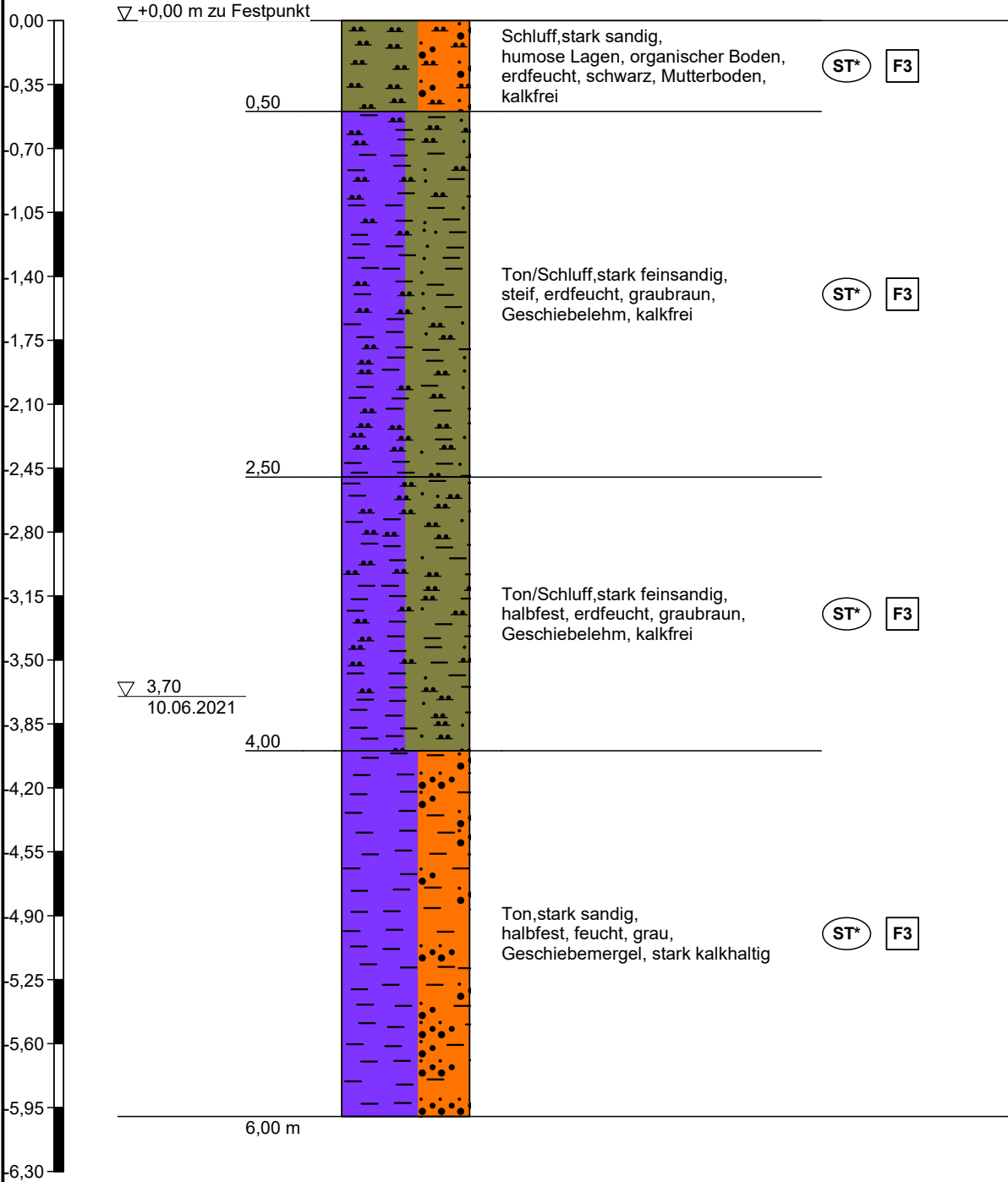
Datum: 21.06.2021

Bearb.: S. Heinrich

Projektnummer: 21014

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

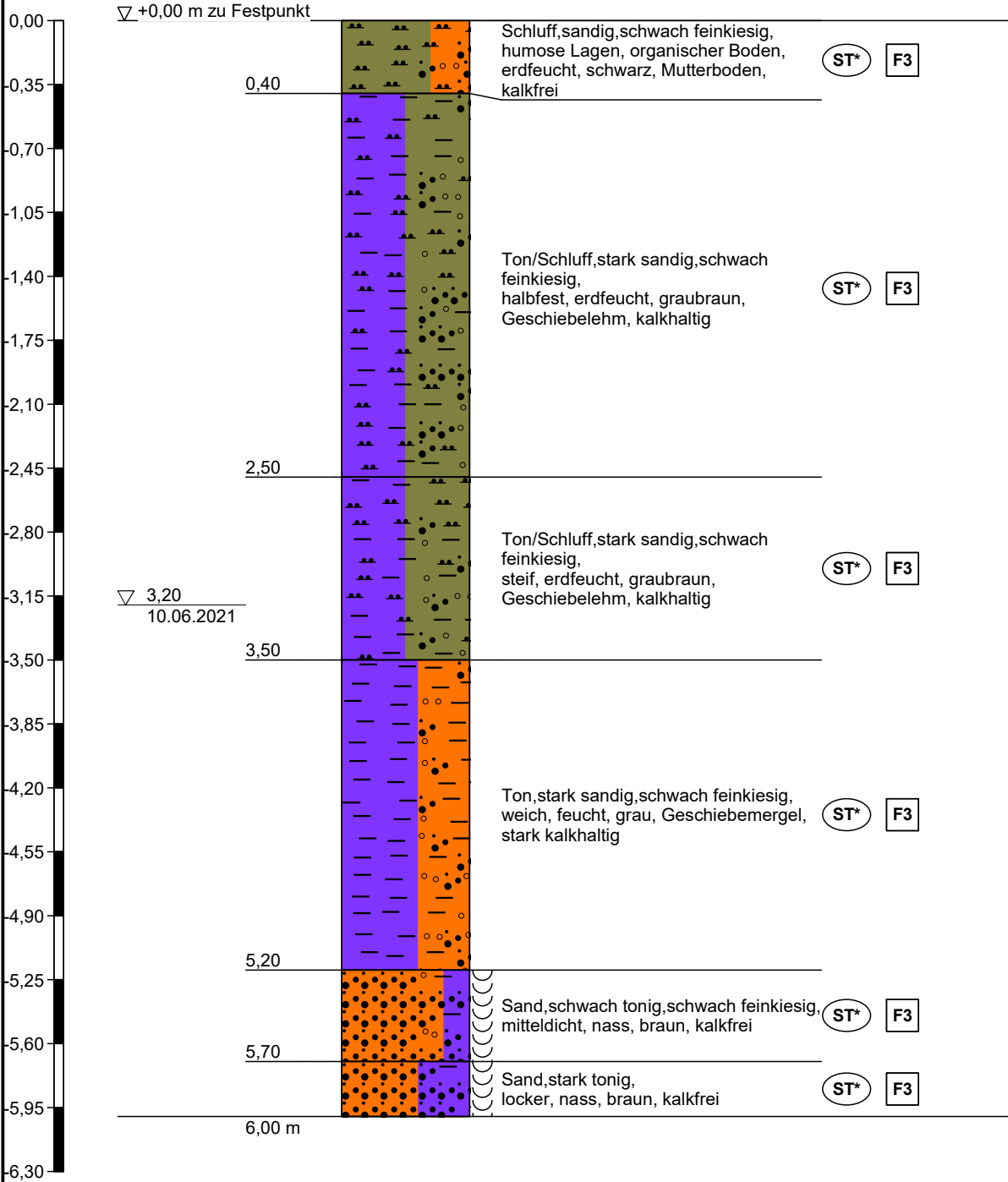
FL23-S48



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

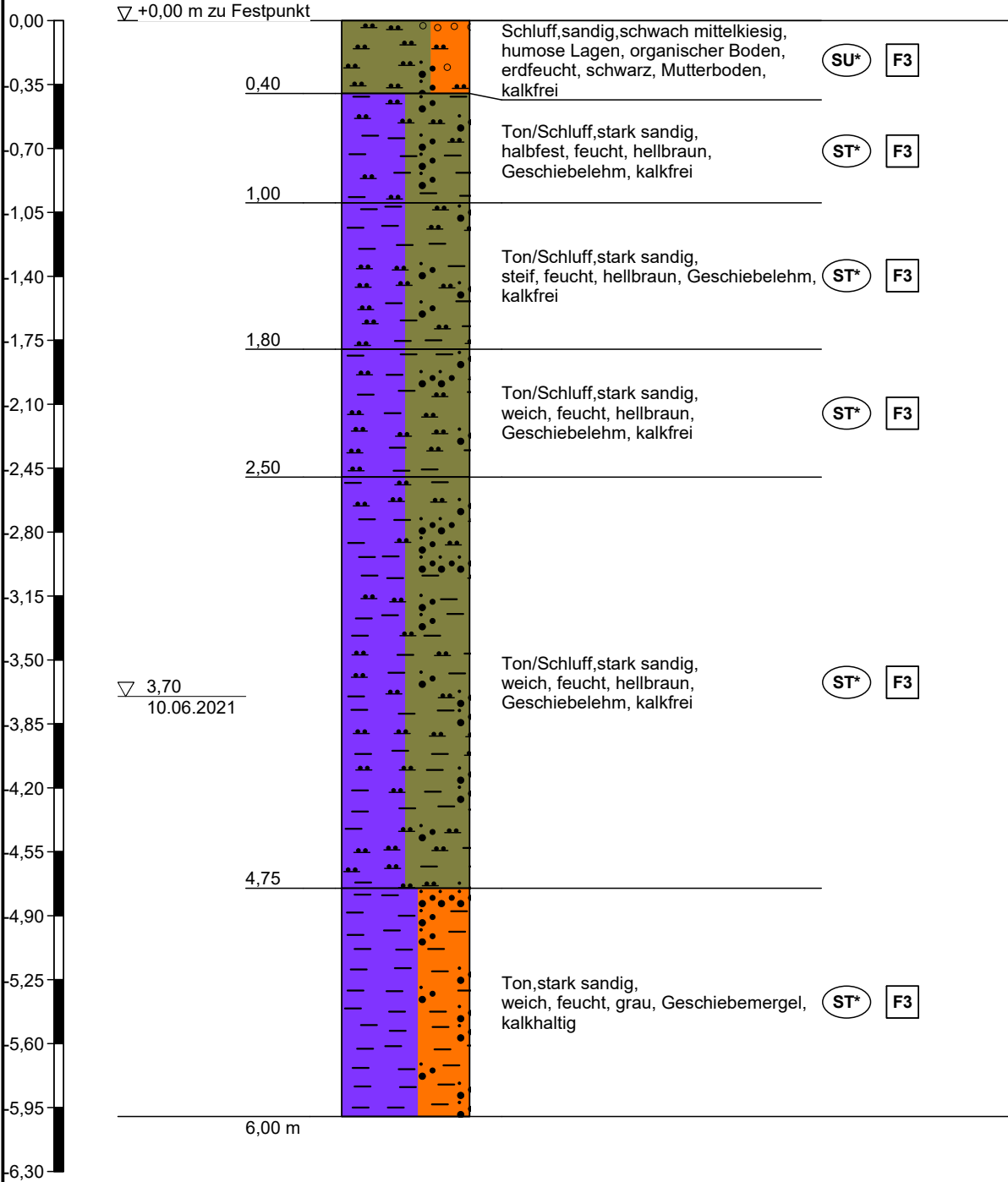
FL23-S49



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

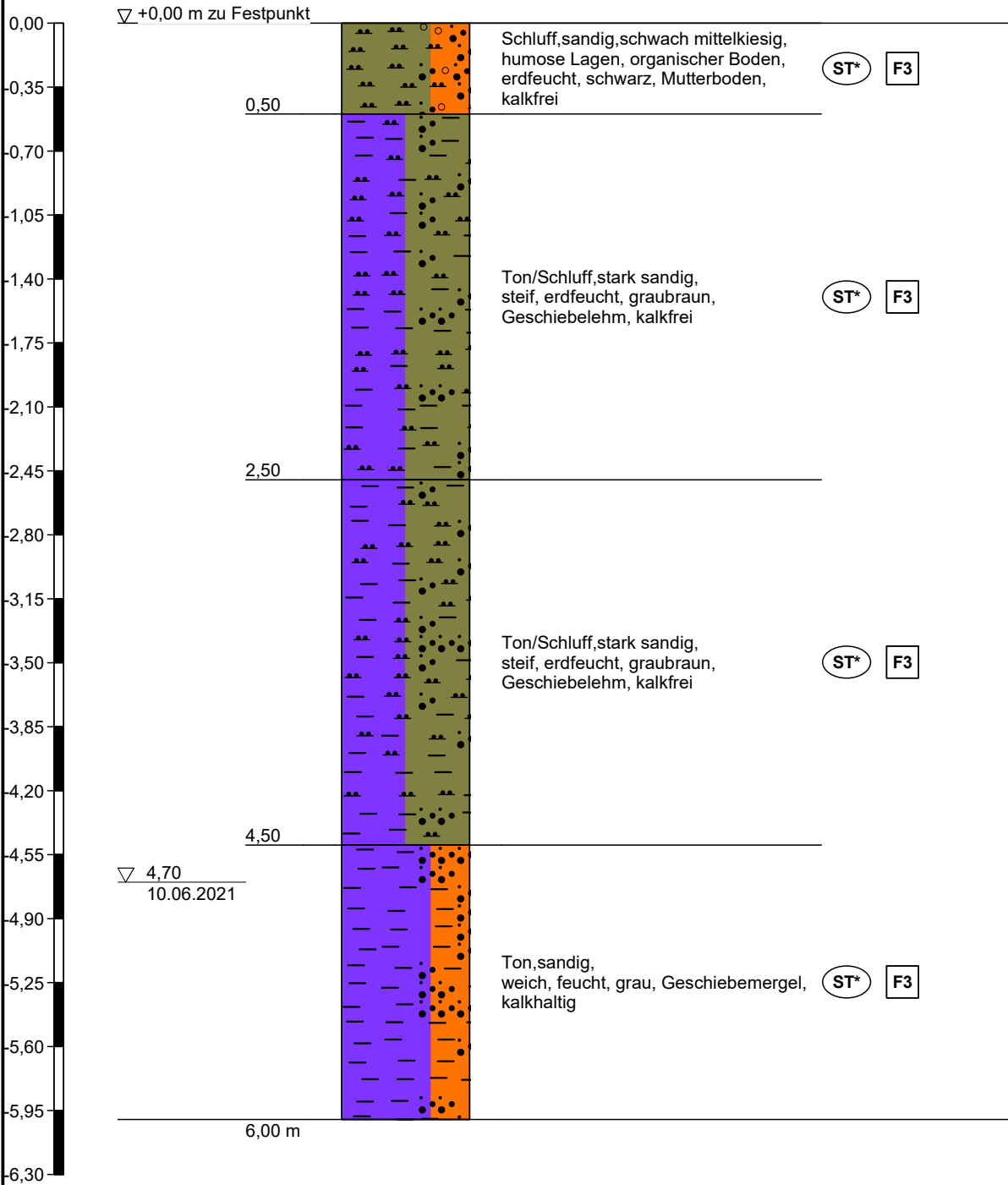
FL23-S50



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

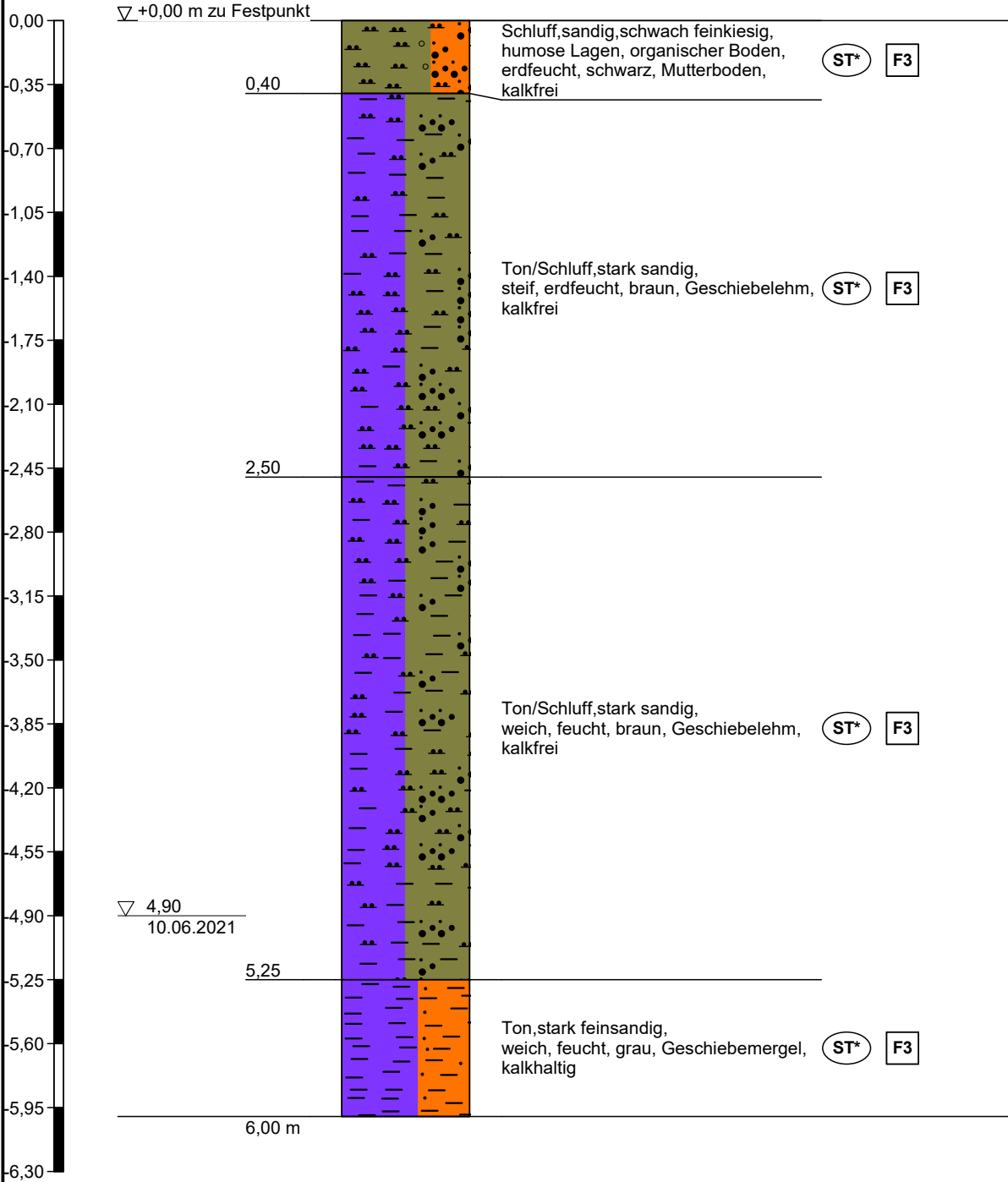
FL23-S51



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

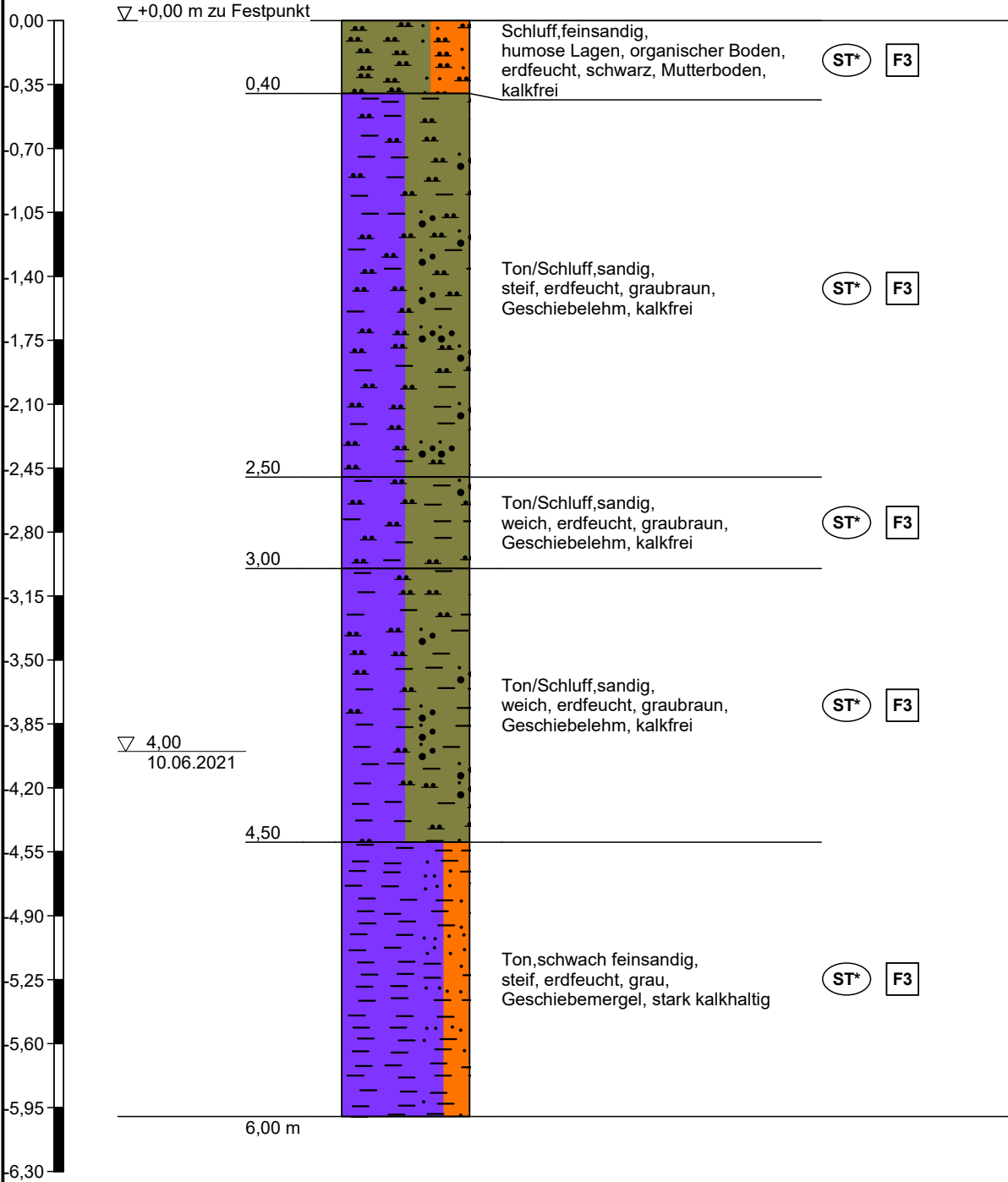
FL23-S52



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL23-S53



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

FL20-S54

