

**Interkommunales Gewerbegebiet Borgstedtfelde:
Altablagerungsfläche
hier: Gefährdungsabschätzung - Pfad Boden→Grundwasser**

Auftraggeber:



Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH (EGB)
c/o Stadt Rendsburg
Postfach 107
24757 Rendsburg

Verantwortliche Leitung: Herr Frank Thomsen

Zuständige Behörde:



Kreis
Rendsburg-Eckernförde

2.2 - Umwelt
Kieler Straße 53
24758 Rendsburg

Verantwortliche Leitung: Herr Ralf-Dieter Beck

Auftragnehmer:



Ingenieurgesellschaft Possel und Partner GmbH
Rendsburger Landstr. 196-198 - 24113 Kiel
Tel.: 04 31 / 6 49 59 - 0
E-Mail: info@ipp-gruppe.de

Projektleitung: Herr Dipl.-Ing. H. Seifert
Sachbearbeitung: Herr Dipl.-Geol. R. Friedl-Schulz

Projektnummer (IPP): 2019 - 226
Anzahl der Seiten: 35 (inkl. Deckblatt)
Anzahl der Pläne: 5
Anzahl der Anlagen: 5
Aufgestellt: Kiel, 21.04.2021



I. Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Ziel	6
2	Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn	8
2.1.	Vorhandene Unterlagen und Berichte	8
3	Standortbeschreibung	9
4	Aktuelle, ehemalige und geplante Nutzung des Standortes	11
4.1.	Aktuelle Standortnutzung	11
4.2.	Ehemalige Standortnutzung	12
4.3.	Geplante Standortnutzung	12
5	Untersuchungskonzept	13
6	Durchgeführte Untersuchungen	14
6.1.	Allgemeines	14
6.2.	Erstellung der Grundwassermessstellen.....	15
6.3.	Grundwasseruntersuchungen	18
6.4.	Laboruntersuchungen	19
6.5.	Begleitender Arbeits- und Emissionsschutz	19
6.6.	Vermessungsarbeiten	19
7	Untersuchungsergebnisse	20
7.1.	Bodenaufbau und sensorische Auffälligkeiten	20
7.2.	Hydrogeologische Verhältnisse.....	21
7.3.	Ergebnisse der Vor-Ort-Parameter-Messungen.....	23
7.4.	Ergebnisse der Grundwasseranalysen	25
8	Diskussion und Bewertung der Ergebnisse	28
8.1.	Grundlagen der Ergebnisbeurteilung	28
8.2.	Beurteilung des Untersuchungsgebietes.....	29
9	Vorläufige Gefährdungsabschätzung	31
10	Empfehlungen für das weitere Vorgehen	32
11	Zusammenfassung	33
12	Literaturverzeichnis	34
13	Unterschriften	35



II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnisse der Stichtagsmessungen im Grundwasser	22
Tabelle 2: Vor-Ort-Parameter im Zuge Grundwasserbeprobung.....	23
Tabelle 3: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen.....	26
Tabelle 4: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Fortsetzung)	27

III Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht der Lage des Untersuchungsgebietes	9
Abb. 2: Lage der Altablagerung im B-Plangebiet Nr. 17	10
Abb. 3: Fläche der Altablagerung – Blick nach Norden (links oben der Erschließungsweg).....	14
Abb. 4: Fläche der Altablagerung – Blick nach Süden (links die Bundesstraße 203)..	15
Abb. 5: Blick von GWM 01 am Erschließungsweg nach Süden	16
Abb. 6: GWM 02 im Nordosten der Altablagerung an der B203.....	16
Abb. 7: Blick von GWM 03 am Erschließungsweg nach Norden	17
Abb. 8: GWM 04 im Südosten der Altablagerung an der B203	17
Abb. 9: Repräsentatives Bohrprofil (GWM 03)	21



IV Planverzeichnis

B19.226.02.01: Bohransatzplan und Altaufschlüsse	M = 1:500
B19.226.02.02: Grundwassergleichenpläne	M = 1:500
B19.226.03.01: Alttablagerung: Profilschnitt A-A' und B-B'	
B19.226.03.02: Alttablagerung: Profilschnitt C-C' und D-D'	
B19.226.03.03: Alttablagerung: Profilschnitt E-E'	

V Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Bohrprofile / Ausbauzeichnungen der GWM (Fa. Grisar Bohrtechnik)
Anlage 2:	Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen (Fa. Grisar Bohrtechnik)
Anlage 3:	Probenahmeprotokolle Grundwasser (Fa. Grisar Bohrtechnik)
Anlage 4:	Laborbericht (Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH)
Anlage 5:	Vermessungsunterlagen (Fa. Grisar Bohrtechnik)



VI Abkürzungsverzeichnis

ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
AS	Altstandort
BauGB	Baugesetzbuch
BKAT-SH	Branchenkatalog zur historischen Erhebung von Altstandorten – Schleswig-Holstein
BTEX	Monoaromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole)
DGK5	Deutsche Grundkarte im Maßstab 1:5.000
DU	Detailuntersuchung
FFH	Fauna-Flora-Habitat-Fläche (Schutzgebiet Richtlinie 92/43/EWG)
GIS	Geographisches Informationssystem
GMSH	Gebäudemanagement Schleswig-Holstein
GOK	Geländeoberkante
HE	Historische Erkundung
KRB	Kleinrammbohrung
KVF	Kontaminationsverdachtsfläche
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LCKW	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SM	Schwermetalle
UAB	Untere Abfallbehörde
UBB	Untere Bodenschutzbehörde
UWB	Untere Wasserbehörde



1 Vorgang und Ziel

Auf dem in Schleswig-Holstein, Kreis Rendsburg-Eckernförde, Gemeinde Borgstedt, Ortsteil Borgstedtfelde, westlich der B 203 gelegenen und derzeitig landwirtschaftlich genutzten Areal soll auf einer Fläche von etwa 40 ha ein interkommunales Gewerbegebiet entwickelt werden.

Die von den Städten Rendsburg und Büdelsdorf sowie den Gemeinden Borgstedt und Schacht-Audorf gegründete Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH (EGB) ist in diesem Zusammenhang mit der Planung und Realisierung der infrastrukturellen Erschließung sowie mit der Vermarktung der damit erschlossenen Flächen des Gewerbegebietes betraut.

Im Rahmen der notwendigen Anpassung des Bebauungsplans muss auch die aktenkundige Altablagerungsfläche im Süden betrachtet werden. Der Kreis Rendsburg-Eckernförde fordert hierzu eine Gefährdungsabschätzung für den Pfad Boden-Grundwasser.

Die Ingenieurgesellschaft Possel u. Partner GmbH (IPP) wurde von der EGB auf Basis des Ing.-Angebotes vom 17.02.2021 am 29.03.2021 mit den notwendigen technischen sowie fachgutachterlichen Leistungen beauftragt.

Für die Bearbeitung stehen im Hause IPP Herr Dipl.-Ing. Hauke Seifert (Altlastensachverständiger gemäß §18 BBodSchG) sowie die Herren Dipl.-Geol. Roland Friedl-Schulz und Andreas Voß zu Verfügung.

Es liegen für die Altablagerungsfläche im äußersten Süden des geplanten Gewerbegebietes bereits mehrere Gutachten vor.

Zwischenzeitlich wird geplant, die Fläche nicht zu bebauen sondern im jetzigen Zustand zu belassen und von jeglicher Nutzung auszuschließen. Die Erschließungsstraße westlich der Altablagerungsfläche soll aus dem Bereich heraus etwas nach Westen verlegt werden.



In Abstimmung mit dem Umweltamt des Kreises Rendsburg-Eckernförde soll für die Altablagerung eine Betrachtung des Pfades Boden-Grundwasser mit der Untersuchung einer möglichen Gefährdung des Grundwassers sowie etwaiger Frachten von Schadstoffen durchgeführt werden.

Hierzu ist es vorgesehen, in Abstimmung mit der zuständigen Behörde rund um die Altablagerung 4 Grundwassermessstellen zu erstellen, das Grundwasser repräsentativ zu beproben und laboranalytisch zu untersuchen. Außerdem soll ein Grundwassergleichenplan erstellt werden, um die hydrodynamischen Bedingungen auf der Fläche zu bestimmen.

Entwurf



2 Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

2.1. Vorhandene Unterlagen und Berichte

Folgende relevante Unterlagen liegen zum Standort vor:

- (1) Baugrundgutachten (Grundbau-Ingenieure Schnoor + Brauer - 22.05.2014)
- (2) Orientierende Untersuchung (Ziegenmeier Umwelt Geotechnik- ZUG - 19.06.2014)
- (3) Baugrundbeurteilung – 1. bis 3. Zwischenbericht (Grundbau-Ingenieure Schnoor + Brauer - 2020)
- (4) Sanierungsuntersuchung (Ziegenmeier Umwelt Geotechnik – ZUG - 20.04.2020)
- (5) Sanierungsuntersuchung – Ermittlung von Bodenkubaturen (Ziegenmeier Umwelt Geotechnik – ZUG - 20.04.2020)
- (6) Neubau eines Regenrückhaltebeckens: Pumpversuche (Grundbau-Ingenieure Schnoor + Brauer - 14.08.2020)
- (7) Planungen IPP (Änderung Flächennutzungsplan, Änderung Bebauungsplan Nr. 17 etc.)
- (8) Diverse Planunterlagen



3 Standortbeschreibung

Das Gesamtplangebiet (B-Plan Nr. 17 der Gemeinde Borgstedt) umfasst etwa 40 Hektar. Die Fläche liegt im Ortsteil Borgstedtfelde der Gemeinde Borgstedt, Kreis Rendsburg-Eckernförde (s. Abbildung 1).



Abb. 1: Übersicht der Lage des Untersuchungsgebietes

Östlich wird das B-Plangebiet begrenzt durch die Bundesstraße 203, im Süden durch den Hochmoorredder und durch ein Teilstück des Torfweges, im Westen durch den Verlauf des Borgstedter Weges in Richtung Rickert sowie im weiteren Verlauf durch den Wiesenredder. Im Norden bildet ein Knick die natürliche Gebietsabgrenzung.

In Abbildung 2 sind die Grenze des Bebauungsplanes Nr. 17 sowie die Lage der Altlandlagerung ersichtlich.

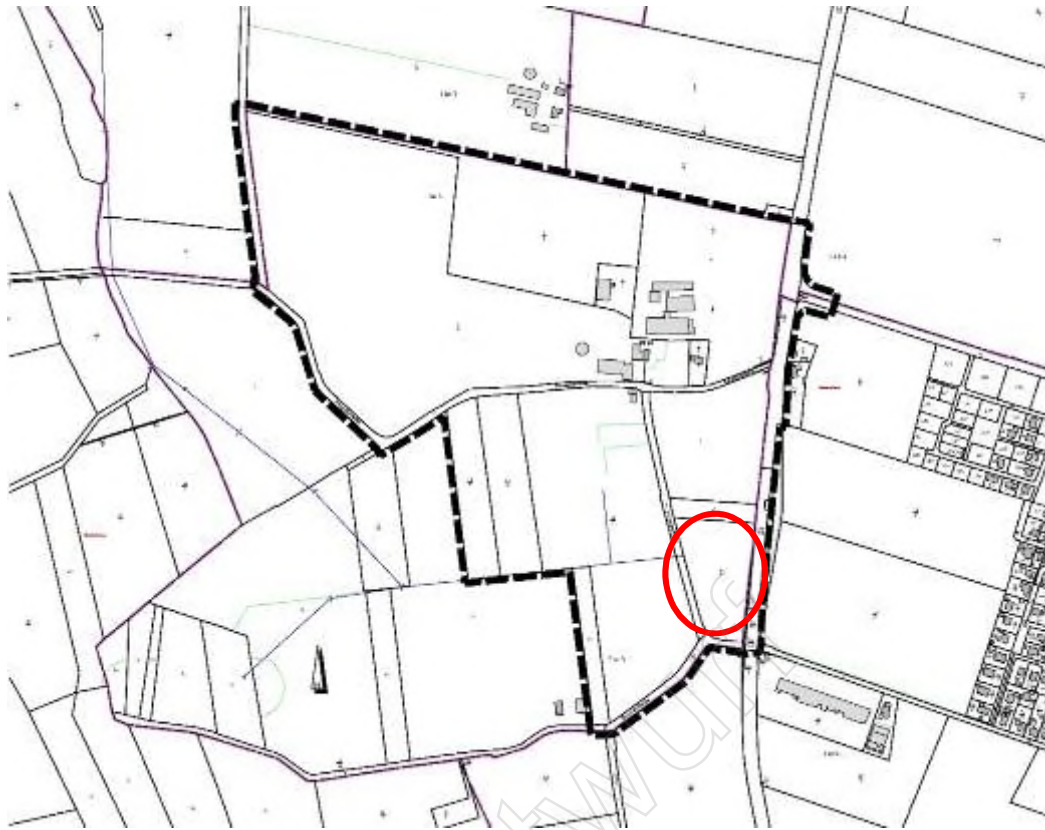


Abb. 2: Lage der Altablagerung im B-Plangebiet Nr. 17

Folgende allgemeine Standortangaben zur Altablagerung wurden ermittelt:

<u>Gemeinde:</u>	Borgstedt
<u>Gemarkung:</u>	Borgstedt
<u>Flur:</u>	5
<u>Flurstück:</u>	8/3
<u>Größe:</u>	etwa 4.500 m ² (Altablagerung ca. 2.500 m ²)
<u>Eigentümer:</u>	Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde (EGB)
<u>Rechtswert:</u>	35 45 250
<u>Hochwert:</u>	60 22 650
<u>Geländeniveau:</u>	ca. +15 mNHN

Das Grundstück liegt weder in einem Wasserschutzgebiet noch in anderen Schutzgebieten (FFH-Gebiete, Landschaftsschutzgebiete etc.) oder einem Trinkwassergewinnungsgebiet.



4 Aktuelle, ehemalige und geplante Nutzung des Standortes

4.1. Aktuelle Standortnutzung

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 17 wird bis auf den Reiterhof überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Auf den Ackerflächen werden überwiegend Mais, Getreidesorten und Raps angebaut. Im Nordosten befindet sich ein ehemaliger Reiterhof, der im Besitz der Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH liegt und bereits seinen Betrieb eingestellt hat. Das den Reiterhof umgebende Grünland und das sich südlich des Altgehölzes erstreckende Grünland wird als Weidefläche für die Pferde genutzt.

Des Weiteren befindet sich im Osten des Plangebietes eine Blumenwiese des Erwerbsgartenbaus. Mittig im Plangebiet liegt ein kleineres Gehölz mit einem alten Baumbestand (größtenteils Eichen, Buchen und Kiefern). Weiter westlich innerhalb des großen Ackerschlags liegt eine fast verlandete Mergelkuhle.

Das Plangebiet wird bis auf die Seite an der B 203 mit Knicks und Reddern umfasst. In der westlichen Plangebietshälfte verläuft ein Reiterweg binnenseits der die Ackerschläge umgebenden Redder. Über den Torfweg und den Hochmoorredder sind die landwirtschaftlichen Wege in die gemeindeübergreifende „Knick-Redder-Themenroute“ eingebunden. Innerhalb des Gebietes der Gemeinde Borgstedt verläuft der „Treidelpfad“ als interaktiver Wanderweg der Gemeinden Büdelsdorf und Borgstedt. Er führt auf den landwirtschaftlichen Wegen durch das Plangebiet.

Die Fläche der Altablagerung im Südosten des B-Plangebietes wird extensiv landwirtschaftlich genutzt bzw. ist Brache. Sie ist unversiegelt und mehr oder weniger eben.



4.2. Ehemalige Standortnutzung

Die Altablagerungsfläche ist beim Kreis Rendsburg-Eckernförde unter AZ.66.108.26.85.024.2 aktenkundig.

Nach den Unterlagen bei den Fachbehörden des Kreises Rendsburg – Eckernförde (Erfassungsbogen) wurden im Zeitraum von 1930 bis 1966 auf dem bei der Einlagerung im Eigentum der Gemeinde Borgstedt befindlichen Grundstück durch die Gemeinde Borgstedt ca. 3.000 m³ Bauschutt, Hausmüll und Schrott abgelagert. Die Flächengröße ist mit ca. 0,25 ha und die Aufhöhung mit ca. 1,5 m angegeben. Das Deponiegut ist nach den Angaben mit einer Schicht von ca. 0,4 m Bodenmaterial abgedeckt.

Der Grundwasserflurabstand ist im Erfassungsbogen mit 12 m angegeben (2).

4.3. Geplante Standortnutzung

Gemäß den vorliegenden Planungsunterlagen soll die im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 17 gelegene Altablagerungsfläche nicht genutzt werden.

Es wird geplant, die Fläche nicht zu bebauen, sondern im jetzigen Zustand zu belassen und von jeglicher Nutzung auszuschließen. Es werden keinerlei Bodenabträge auf der Fläche geplant.

Geplant ist weiterhin, den Verlauf der Erschließungsstraße westlich der Altablagerung leicht nach Westen zu verschieben, um sicher außerhalb der belasteten Böden zu bleiben (Minimalabstand: 3,0m vom Fuß der Straßenböschung).



5 Untersuchungskonzept

Aus den vorliegenden Unterlagen, u.a. dem vom 19.06.2014 datierenden Bericht zu einer „Orientierenden Untersuchung“ (Büro Ziegenmeier) sind in Kapitel 9 bereits Gefährdungsbeurteilungen für den Pfad Boden-Mensch sowie Boden-Nutzpflanze erfolgt.

Außerdem wurden im Bericht „Sanierungsuntersuchung“ (Büro Ziegenmeier, 20.04.2020) detaillierte Aussagen zur chemischen Zusammensetzung der Stoffe im Boden gemacht sowie eine abfallrechtliche Bewertung vorgenommen.

Auf dem IPP-Lageplan B19.226.01 sind sämtliche Untergrundaufschlüsse im Bereich der Altlandlagerung eingetragen und die anzunehmende Ausdehnung und Lage von anthropogen verunreinigten Böden darstellt. Dabei wurde jeweils zwischen den Untergrundaufschlüssen mit einem Kontaminationsbefund und denjenigen ohne Verunreinigung linear interpoliert – so kommt man auf eine Fläche von etwa 4.300m².

Für die aktenkundige Altlandlagerungsfläche im Planungsgebiet ist zur Gefährdungsbeurteilung des Pfades Boden→Grundwasser in Abstimmung mit dem Umweltamt des Kreises Rendsburg-Eckernförde die Erstellung von 4 Grundwassermessstellen geplant, je etwa 6m tief, Herstellung über Trockenbohrung mit Hohlbohrschnecke 205mm – Ausbau 4“ inklusive Ringraumverkiesung und Oberflurabschluss. Das potentiell verunreinigte Pumpwasser soll über eine mobile Aktivkohleeinheit gereinigt und vor Ort verrieselt werden.

Außerdem ist die Erstellung eines Grundwassergleichenplans durch IPP vorgesehen.

Die Arbeiten sollten durch IPP fachtechnisch begleitet und dokumentiert werden. Ein Kurzbericht zur Vorlage bei der zuständigen Behörde (Umweltamt Kreis Rendsburg-Eckernförde) sollte inklusive der geforderten Gefährdungsabschätzung erstellt werden.

Nach der Vorlage des groben Untersuchungskonzeptes durch IPP stimmte der Kreis Rendsburg-Eckernförde am 02.02.2021 per Email dem geplanten Vorgehen zu.



6 Durchgeführte Untersuchungen

6.1. Allgemeines

Am 06. März 2021 erfolgte durch IPP / Herr Dipl.-Geol. R. Friedl-Schulz eine Begehung des Standortes. Hierbei wurde die zu untersuchende Fläche fachlich in Augenschein genommen und die Bohransatzpunkte überprüft und festgelegt.

Grundlage waren das Untersuchungskonzept sowie der von IPP erstellte vorläufige Bohransatzplan.

Die folgenden beiden Fotos geben einen Eindruck des Untersuchungsgebietes.



Abb. 3: Fläche der Altablagerung – Blick nach Norden (links oben der Erschließungsweg)



Abb. 4: Fläche der Altablagerung – Blick nach Süden (links die Bundesstraße 203)

6.2. Erstellung der Grundwassermessstellen

Am 10. März erfolgten die Feldarbeiten durch die Fa. Grisar Bohrtechnik unter der Fachbauleitung von IPP (Herr Dipl.-Geol. R. Friedl-Schulz).

Es wurden -wie vorgesehen- **4 Grundwassermessstellen (GWM)** mittels Trockenbohrung (Hohlbohrschnecke) bis in Teufen von jeweils 6,0–8,0 m u. Geländeoberkante (GOK) erstellt. Die Bohrungen hatten einen Durchmesser von 205 mm – der Ausbau erfolgte mit 2“-HDPE-Rohren.

Die Lage der Grundwassermessstellen ist dem Lageplan B19.226.01 zu entnehmen – die Bohrprofile und Ausbauezeichnungen sind in Anlage 1 abgelegt. Die Schichtenverzeichnisse der vorab durchgeführten Kleinrammbohrungen sind in Anlage 2 enthalten.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Grundwassermessstellen im Gelände:



Abb. 5: Blick von GWM 01 am Erschließungsweg nach Süden



Abb. 6: GWM 02 im Nordosten der Altlandlagerung an der B203



Abb. 7: Blick von GWM 03 am Erschließungsweg nach Norden



Abb. 8: GWM 04 im Südosten der Altablagerung an der B203



Der Ausbau der GWM erfolgte überflurig mit einem 4“-Stahlschutzrohr im Betonsockel und mit einer Sebakappe als Abschluss.

Die Messstellen bestehen jeweils aus einem 2“-Aufsatzrohr und 4m langen 2“-Filterrohren (SW: 0,3mm) in HDPE mit Bodenkappe.

Die Bohrlöcher wurden im Bereich der Filterrohre und bis etwa 0,5m darüber mit Filterkies aufgefüllt. Nach oben hin wurden zum Abschluss gegen Oberflächenwassereinflüsse Tonsperren aus Compactonit eingebaut. Restliche Bereiche der oberen Bohrlöcher wurden mit Füllsand aufgefüllt.

Die Grundwassermessstellen wurden daraufhin klargepumpt, wobei das Pumpwasser vereinbarungsgemäß über eine mobile Aktivkohleeinheit gereinigt und vor Ort verrieselt wurde.

Zum Abschluss erfolgte eine erste Stichtagsmessung der Wasserstände aller 4 Pegel.

6.3. Grundwasseruntersuchungen

Nach einer Standzeit von einer Woche erfolgte dann die Beprobung der Grundwassermessstellen ebenfalls durch Fa. Grisar. Die Probenahmeprotokolle finden sich in Anlage 3.

Zunächst wurde im Rahmen einer Stichtagsmessung der Grundwasserstand in jeder Messstelle ermittelt. Am 26.03. sowie am 19.04. erfolgten zwei weitere Stichtagsmessungen der Grundwasserstände durch IPP.

Das Grundwasser wurde - nach mehrmaligem Austausch- mit einer Grundfos-Tauchpumpe MP1 abgepumpt und einer Durchflusszelle zugeführt, um Vor-Ort-Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Redoxpotential, Temperatur, Sauerstoff) zu messen.

Das beprobte Grundwasser wurde in vorbereitete Flaschen abgefüllt.

Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 3 abgelegt.



6.4. Laboruntersuchungen

Die vier Grundwasserproben wurden im Labor Eurofins auf die mit der Behörde abgestimmten Grundwasser-Parameter Anionen (Chlorid, Nitrat, Nitrit, Sulfat und Cyanide), Kationen (Ammonium), Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe, BTEX, LHKW, PAK und PCB untersucht.

Die Laborergebnisse sind dem Laborprüfbericht in Anlage 4 zu entnehmen.

Zu den detaillierten Angaben hinsichtlich der Nachweis- und Bestimmungsgrenzen sowie den Messverfahren etc. wird ebenfalls auf den Laborprüfbericht in Anlage 4 verwiesen.

6.5. Begleitender Arbeits- und Emissionsschutz

Es wurden die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften und der Gewerbeaufsicht beachtet. Die Sachkunde nach DGUV Regel 101-004 (ehem. BGR 128 - Arbeiten in kontaminierten Bereichen) liegt bei Herrn Dipl.-Geol. R. Friedl-Schulz sowie auch bei der Fa. Grisar Bohrtechnik vor.

6.6. Vermessungsarbeiten

Durch Fa. Grisar erfolgte ein Aufmaß vor Ort relativ zu Geländemarken und Schachtdeckeln mittels Maßband. Das Höhennivellement der geöffneten Schachtkappen (Messpunkte) erfolgte relativ zu einem gewählten Höhenbezugspunkt (HBP) = Schachtdeckel im Fahrradweg an der B203.

Die Vermessungsunterlagen finden sich in Anlage 5.



7 Untersuchungsergebnisse

7.1. Bodenaufbau und sensorische Auffälligkeiten

Der Untergrundaufbau im Untersuchungsgebiet ist generell recht homogen. Er war aus den vorhergehenden Untersuchungen bereits recht gut bekannt und wurde durch die Ergebnisse der vorab durchgeführten Kleinrammbohrungen im Allgemeinen bestätigt. In den Profilschnitten A bis E (Pläne B19.226.03.01 bis B19.226.03.03) sind die Lagerungsverhältnisse im Bereich der Altlablagerung dargestellt.

Wie den in der Anlage 1 abgelegten Bohrprofilen der neuen GWM zu entnehmen ist, wurden in den Kleinrammbohrungen oberflächennah **sandig-humose Oberböden** vorgefunden. Insbesondere bei GWM 3 sind im Oberboden auch anthropogene Bestandteile wie Ziegel-, Beton-, Glas- und Plastikreste enthalten.

Im Liegenden wurden jeweils bis zur Endteufe von 6-8m gewachsene Fein- bis Grobsande erbohrt.

Bei GWM 3 fand sich zwischen Oberboden und Sanden eine 0,2m mächtige Torflage.

Organoleptische Auffälligkeiten wie z.B. Geruch oder Färbung im Boden wurden nicht festgestellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein repräsentatives Bohrprofil am Standort für den Randbereich der Altlablagerungsfläche (GWM 3, siehe auch Anlage 1).

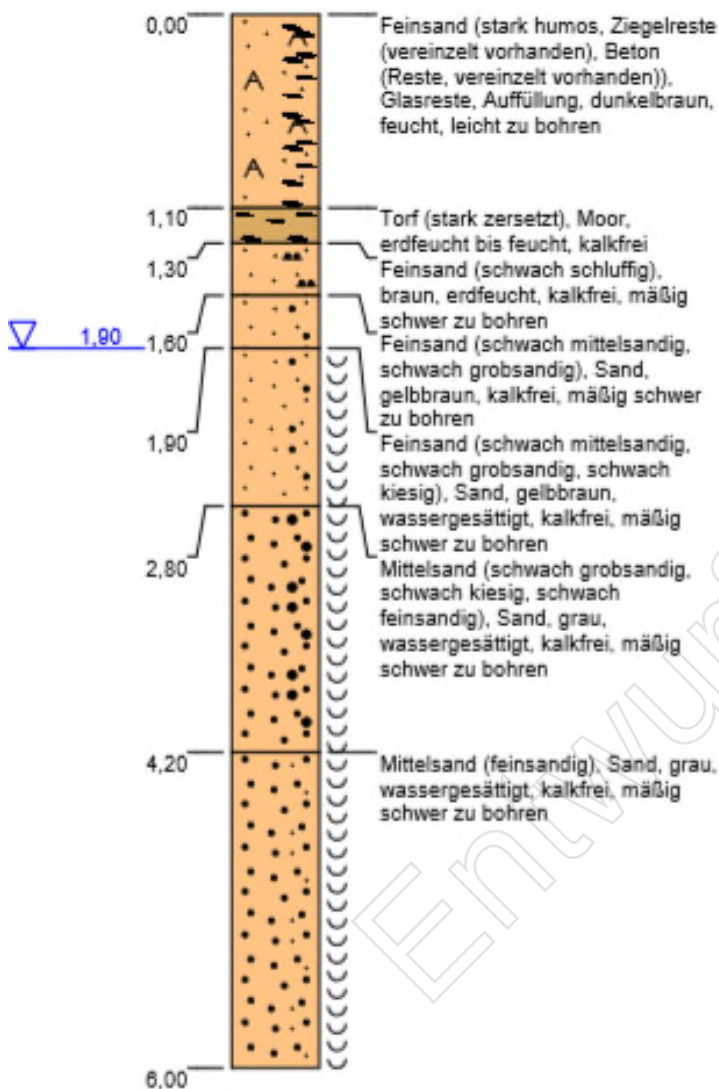


Abb. 9: Repräsentatives Bohrprofil (GWM 03)

7.2. Hydrogeologische Verhältnisse

Grund- bzw. Stauwasser wurde in den Kleinrammbohrungen in den gewachsenen Sanden mit Flurabständen zwischen 1,2m und 4,7m angetroffen.

In den ausgebauten Messstellen wurde inzwischen 2-mal der Grundwasserstand gemessen – die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 enthalten.



Tabelle 1: Ergebnisse der Stichtagsmessungen im Grundwasser

Messstelle	Höhe MP [mHBP]	Höhe Gelände [mHBP]	Flurabstand [m]	Wasserstand [m u. MP]	Wasserstand [mHBP]
18.03.2021					
GWM 01	-1,75	-2,56	-1,26	2,07	-3,82
GWM 02	1,38	0,55	-4,45	5,27	-3,90
GWM 03	-1,73	-2,43	-1,43	2,13	-3,86
GWM 04	0,65	-0,24	-3,68	4,57	-3,92
26.03.2021					
GWM 01	-1,75	-2,56	-1,29	2,10	-3,85
GWM 02	1,38	0,55	-4,40	5,22	-3,85
GWM 03	-1,73	-2,43	-1,45	2,15	-3,88
GWM 04	0,65	-0,24	-3,60	4,54	-3,89
19.04.2021					
GWM 01	-1,75	-2,56	-1,36	2,17	-3,92
GWM 02	1,38	0,55	-4,38	5,20	-3,83
GWM 03	-1,73	-2,43	-1,51	2,21	-3,94
GWM 04	0,65	-0,24	-3,65	4,54	3,89

HBP: Höhenbezugspunkt (Schachtdeckel) = 0,00mNHN

Die Ergebnisse der Grundwasserstandsmessungen wurden in jeweils einem schematischen Grundwassergleichenplan dargestellt – diese sind im Plan B19.226.02 ersichtlich. Die Wasserstände innerhalb der Pegel schwanken im Zuge der Stichtagsmessungen nur um wenige Zentimeter – auch die Unterschiede zwischen den Messstellen sind gering. Die konstruierte Grundwasserfließrichtung weist einen generell nach Süden gerichteten Gradienten auf und variiert zwischen Südwest und Südost. Somit können in Bezug auf die Altlablagerung die Messstellen GWM 1 und GWM 2 als Anstrom-messstellen und GWM 03 insbesondere GWM 04 als Abstrom-Messstellen dienen.

Der Grundwassergradient beträgt $i=0,0004$ bis $i=0,001$ und ist somit relativ gering.



7.3. Ergebnisse der Vor-Ort-Parameter-Messungen

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Messungen der Vor-Ort-Parameter im Zuge der Grundwasserbeprobung am 26.03.2021 aufgelistet. Die Probenahmeprotokolle finden sich in Anlage 3.

Tabelle 2: Vor-Ort-Parameter im Zuge Grundwasserbeprobung

Messstelle	Färbung Trübung Geruch	Temperatur [°C]	pH- Wert	el. Leitf. [µS/cm]	Redox [mV]	O ₂ [mg/l]
GWM 01	schw. bräunlich, schwach, ohne	9,0	6,43	487	160	1,53
GWM 02	farblos, klar, ohne	11,0	6,80	285	138	7,04
GWM 03	schw. bräunlich, schwach, schw. faulig	10,8	6,77	1.020	-60	0,33
GWM 04	farblos, klar, ohne	10,9	6,66	682	158	6,59

Die gemessenen Temperaturen von 9,0 – 11,0 °C im Grundwasser stellen typische Werte für oberflächennahes Grundwasser in diesem Jahresabschnitt.

Die pH-Werte der Grundwässer liegen im neutralen Bereich knapp unter pH 7.

Die elektrischen Leitfähigkeiten der Wässer, die ein orientierendes Maß für die Konzentration an gelösten Ionen sind und temperaturabhängig auf 25°C bezogen werden, liegen für GWM 01 und GWM 02 mit 285 bzw. 487 µS/cm im unauffälligen Bereich. In GWM 03 und GWM 04 liegt die Leitfähigkeit auf einem deutlich höheren Niveau von 682 bzw. 1.020 µS/cm.

Die Sauerstoffgehalte der Grundwässer liegen für GWM 02 und GWM 04 mit 6,59 – 7,04 mg/l in einem Bereich, der natürliche hohe Sauerstoffgehalte im Winterhalbjahr repräsentiert. In GWM 01 und besonders in GWM 03 ist der Sauerstoffgehalt erniedrigt, was auf sauerstoffzehrende mikrobiologische Prozesse hindeutet.



Oxidation und Reduktion sind im Grundwasser verbreitete, wesentliche geochemische Prozesse. Das Redoxpotential (Eh) bestimmt zusammen mit dem pH-Wert die Löslichkeit bzw. Mobilität einiger relevanter Schadstoffe. Oxidierende Bedingungen sind gekennzeichnet durch erhöhte Sauerstoffgehalte ($> 5 \text{ mg/l}$) sowie Eh-Werte $> 100 \text{ mV}$, andernfalls liegen reduzierende Bedingungen vor. Das Redoxverhalten der untersuchten Grundwässer liegt einheitlich im Bereich von 138 mV bis 160 mV und ist damit als oxidierend einzustufen. Nur für GWM 03 wurde ein deutlich geringeres Redoxpotential von -60 mV ermittelt – dies korreliert mit dem ebenfalls geringen Sauerstoffgehalt.

Entwurf



7.4. Ergebnisse der Grundwasseranalysen

Die Auswertung der Grundwasserbeprobung vom 26.03.2021 und der aus den Grundwasserständen abgeleitete Grundwassergleichenplan (siehe Plan B19.226.02.01) repräsentieren den Grundwasserchemismus sowie die Grundwasserströmungsverhältnisse zum Beginn der Grundwasser-Probennahme.

Die chemische Beschaffenheit von Grundwässern hängt von Versickerungs- / bzw. Lösungsinhalten und von der lösbaren chemisch-petrographischen Beschaffenheit des durchflossenen Grundwasserleiters ab. Alles wird überprägt durch unterschiedlichste anthropogene Einflüsse. Denkansatz ist, dass die Beschaffenheit von Grundwasser, also die in einer Analyse wiedergegebenen Ionengehalte, das Ergebnis von physikalisch-chemischen Prozessen in Richtung auf einen Gleichgewichtszustand sind. Daher sind Analysen nur punktuell zu werten und nur zeitlich-regional dynamisch zu verstehen.

Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 3 abgelegt. Aus den Probenahmeprotokollen geht hervor, dass alle Wasserproben geruchlich nicht auffällig waren.

Die Ergebnisse der chemischen Wasseranalysen sind in der nachfolgenden Tabelle im Vergleich mit den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden→Grundwasser aufgeführt (Laborprüfberichte siehe Anlage 4).



Tabelle 3: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Bezeichnung	Einheit	BG	GWM 01	GWM 02	GWM 03	GWM 04	Prüfwert
Anorganische Stoffe							
Arsen (As)	µg/l	1	< 1	< 1	1	< 1	10
Blei (Pb)	µg/l	1	< 1	< 1	< 1	< 1	25
Cadmium (Cd)	µg/l	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1	< 1	1	< 1	50
Kupfer (Cu)	µg/l	1	18	6	6	3	50
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	< 1	8	< 1	50
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
Zink (Zn)	µg/l	2	10	8	24	17	500
Cyanide, gesamt	µg/l	5	< 5	< 5	< 5	< 5	50
Organische Stoffe							
Benzol	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
Dichlormethan	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Chloroform (Trichlormethan)	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Tetrachlormethan	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Trichlorethen	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Tetrachlorethen	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,1-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
1,2-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
PCB 28	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
PCB 52	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
PCB 101	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
PCB 153	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
PCB 138	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
PCB 180	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05
PCB 118	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Summe PCB (7)	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	
Naphthalin	µg/l	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2
Acenaphthylen	µg/l	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthen	µg/l	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoren	µg/l	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Phenanthren	µg/l	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Anthracen	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Fluoranthren	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Pyren	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Chrysen	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo[a]pyren	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dibenzo[a,h]anthracen	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo[ghi]perylen	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,2



Tabelle 4: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Einheit	BG	GWM 01	GWM 02	GWM 03	GWM 04	Prüfwert
Zusätzliche Messungen: Anionen							
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	10	39	22	150	
Nitrat (NO ₃)	mg/l	1,0	7,1	7,2	< 1,0	46	
Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,050	< 0,050	< 0,050	0,14	< 0,050	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,0	50	20	150	24	
Zusätzliche Messungen: Kationen							
Ammonium	mg/l	0,06	0,07	< 0,06	1,8	0,52	
Zusätzliche Messungen: Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffe C10-C22	µg/l	100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	µg/l	100	< 100	< 100	< 100	< 100	200
Zusätzliche Messungen: BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe							
Toluol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Ethylbenzol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
m-/p-Xylol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
o-Xylol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Summe BTEX	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	20
Zusätzliche Messungen: LHKW							
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	
Summe LHKW (10 Parameter)	µg/l		(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	

angewendete Vergleichstabelle: BBodSchV Tab. 3, Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Für die 4 untersuchten Grundwasserproben ergeben sich **keine Überschreitungen** der Prüfwerte aus der Bundesbodenschutzverordnung für den Pfad Boden→Grundwasser.

Die zusätzlich untersuchten Anionen und Kationen im Grundwasser, für die in der BBodSchV keine Prüfwerte angegeben sind (Chlorid, Nitrat, Nitrit, Sulfat und Ammonium) erreichen in GWM 1-3 bei weitem auch die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung nicht.

Für die Abstrommessstelle GWM 4 wird der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für Nitrat (50mg/l) mit 46mg/l knapp eingehalten und der Grenzwert für Ammonium (0,5mg/l) mit 0,52mg/l knapp überschritten. Diese Werte sind auf landwirtschaftlich genutzten Flächen allerdings nicht ungewöhnlich.



8 Diskussion und Bewertung der Ergebnisse

8.1. Grundlagen der Ergebnisbeurteilung

Als Bewertungsgrundlage ist zur Vereinheitlichung und aufgrund der Rechtssicherheit vornehmlich das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) mit der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) anzuwenden. Das Bodenschutzgesetz definiert Boden als eigenständiges Schutzgut. Die Bewertung erfolgt nutzungs- bzw. einzelfallbezogen anhand der Prüf- und Maßnahmenwerten.

Bei der Bewertung der Grundwasseranalysen im Hinblick auf den Pfad Boden→Grundwasser ist zunächst die Entscheidung zu treffen, ob die schädliche Bodenveränderung bzw. Altlandlagerung in der ungesättigten Zone oder im Grundwasser liegt. Für den ersten Fall ist die BBodSchV heranzuziehen, im letzteren Fall gelten die materiellen Anforderungen des Wasserrechts (z.B. Anwendung von Bewertungshilfen wie z.B. der LAWA-Liste).

Die BBodSchV definiert für die Beurteilung der verschiedenen Wirkungspfade Prüfwerte bezüglich einiger ausgewählter Parameter. Das Überschreiten eines Prüfwertes stellt einen konkreten Anhaltspunkt dar, der einen hinreichenden Verdacht auf das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung begründet. Im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung ist einzelfallbezogen zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung besteht, bei der eine Gefährdung des jeweiligen Wirkungspfades nachweisbar ist. Bei Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung sind Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu ergreifen.

Da der Anbau von Nutzpflanzen auf dem Untersuchungsgelände derzeit und in Zukunft nicht geplant ist und für den Wirkungspfad Boden→Mensch bereits eine Gefährdungsabschätzung vorliegt (vgl. Gutachten ZUG vom 20.04.2020) wird im Folgenden ausschließlich auf eine von etwaigen Verunreinigungen im Boden ausgehende Gefährdung des Grundwassers (**Pfad Boden→Grundwasser**) eingegangen.



Wirkungspfad Boden→Grundwasser

Schadstoffe können durch Sickerwasser gelöst und mit diesem aus der Altablagerung ausgetragen werden. Bei der Passage des Sickerwassers durch unbelastete oder gering belastete Bodenbereiche können Schadstoffe u.U. zurückgehalten oder mikrobiell abgebaut werden. Durch das freigesetzte, schadstoffbelastete Sickerwasser kann das Grundwasser bereits verunreinigt sein bzw. es besteht die Gefahr eines zukünftigen Schadstoffeintrags in das Grundwasser. Gemäß §4 Abs. 3 BBodSchV ist zur Bewertung der von Verdachtsflächen oder altlastverdächtigen Flächen ausgehenden Gefahren für das Grundwasser eine Sickerwasserprognose zu erstellen. Dazu gehört die Ermittlung bzw. Abschätzung der realen oder potentiellen Emissionen aus dem Bereich der ungesättigten Zone (Quellstärke) und der Konzentration und Frachten im Sickerwasser am Übergang von der ungesättigten zur gesättigten Zone (= Ort der Beurteilung).

Aussagen zur Sickerwasser-Prognose können auch verbal-argumentativ erfolgen.

8.2. Beurteilung des Untersuchungsgebietes

Datenlage:

Im Gutachten „Orientierende Untersuchung“ (Ziegenmeier Umwelt Geotechnik- ZUG - 19.06.2014) wird für den Pfad Boden→Mensch sowie für den Pfad Boden→Nutzpflanze keine **Gefährdung gesehen**.

Allerdings war im Eluat einer Bodenprobe ein erhöhter Wert für PAK nachgewiesen und entsprechend eine weitergehende Untersuchung des Grundwasserpfades vorgeschlagen worden.

Im Gutachten „Sanierungsuntersuchung entsorgungsrelevanter Belastungen“ (Ziegenmeier Umwelt Geotechnik- ZUG - 20.04.2020) wurden weiterhin detaillierte Aussagen für den Fall eines Bodenaushubes und damit einer Umnutzung der Fläche im Rahmen der geplanten Ansiedlung eines interkommunalen Gewerbegebietes gemacht. Diese Umnutzung ist nach derzeitigem Stand nicht mehr geplant.



Ergebnisse Grundwasseruntersuchungen:

Der Untergrund im Bereich der Altablagerung besteht unterhalb von humosem Oberboden und den anthropogenen Auffüllungen von maximal 1,6m Mächtigkeit aus lokalen Torflagen, welche maximal 2,1m mächtig sind. Darunter stehen im gesamten Gebiet gewachsene Fein- bis Grobsande an, die über eine gute Wasserdurchlässigkeit verfügen und deren Basis nicht erbohrt wurde.

Die Sande sind ab etwa 1,2 bis 4,4m u. GOK wasser-gesättigt.

Das Grundwasser im Bereich der Altablagerung weist einen leichten Gradienten (etwa $i = 0,001$) in südliche Richtungen auf. GWM 04 kann als Abstrommessstelle betrachtet werden.

Die labortechnisch untersuchten Parameter waren insgesamt unauffällig (auch PAK) – in der Grundwasserprobe aus GWM 04 waren die Messwerte für Nitrat und Ammonium leicht erhöht – dies muss in einem landwirtschaftlich genutzten Umfeld nicht zwingend auf einen Einfluß der Altablagerung bedeuten, sondern resultiert wahrscheinlich aus dem Einsatz von Düngemitteln.



9 Vorläufige Gefährdungsabschätzung

Eine Gefährdung der Umwelt hängt nicht allein vom Schadstoffpotential, d.h. vom Auftreten der Schadstoffe und ihrer Konzentrationen ab, sondern wird maßgeblich durch die Emissionen bestimmt. Die Schadstoffverlagerung in den Untergrund und deren Abtransport mit dem Grundwasser hängt, außer von der Art der betreffenden Stoffe, ihrer Mobilität und Löslichkeit, wesentlich von der Art des Gesteins und dessen Durchlässigkeit ab.

Als relevante Schutzgüter sind „Boden“, „menschliche Gesundheit“ und „Grundwasser“ vorrangig. Als Vergleichswerte werden im vorliegenden Fall die Prüfwerte der BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden→Grundwasser herangezogen.

Wirkungspfad Boden → Grundwasser

Zu diskutieren ist, ob das Schutzgut Grundwasser im vorliegenden Fall durch die Auswaschung von Schadstoffen aus dem Boden berührt ist.

Gemäß BBodSchV ist zur Bewertung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser eine Sickerwasserprognose durchzuführen. Mit Hilfe der Sickerwasserprognose sollen die Gefahren für das Grundwasser abgeschätzt und beurteilt werden, die von bestehenden Altlasten und Kontaminationsverdachtsflächen bzw. von kontaminierten Materialien ausgehen können.

Dazu gehört die Ermittlung bzw. Abschätzung der realen oder potentiellen Emissionen aus dem Bereich der ungesättigten Zone (Quellstärke) und der Konzentration und der Frachten im Sickerwasser am Übergang von der ungesättigten zur gesättigten Zone (= Ort der Beurteilung).

Bei einem freien Grund- oder Stauwasserspiegel ist der Ort der Beurteilung innerhalb des Grundwasserleiters im Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone beim höchsten bekannten Grund- bzw. Stauwasserstand als Bemessungswasserstand anzusetzen. Bei gespannten Grundwasserverhältnissen befindet sich der Ort der Beurteilung an der Basis des überlagernden Grundwasserstauers.



Die untersuchten Schadstoff-Parameter konnten im Grundwasser meist nur in geringen Konzentrationen bzw. gar nicht nachgewiesen werden.

Die ermittelten Schadstoffkonzentrationen geben somit keinen Hinweis auf ein mobilisiertes Schadstoffpotenzial und damit auf eine mögliche Überschreitung des Prüfwertes am Ort der Beurteilung und entsprechend auf eine mögliche Grundwassergefährdung.

Aufgrund der geringen Konzentrationen kann aus fachlicher Sicht auf die Betrachtung von Transportmodellen oder die Bilanzierung Schadstofffrachten verzichtet werden.

Eine nachhaltige Gefährdung des Grundwassers ist in der Gesamtbetrachtung nicht hinreichend wahrscheinlich.

10 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Auf Basis der vorliegenden Daten (einmalige Beprobung der vier neu eingerichteten Grundwassermessstellen) ist eine Gefährdung bzw. schädliche Verunreinigung des Schutzgutes Grundwasser im Bereich der Altablagerung Borgstedtfelde nicht zu besorgen.

Im Boden sind hingegen Schadstoffe und zum Teil auch gefährliche Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen (vgl. ZUG – 20.04.20220).

Das Gelände kann wie geplant ungenutzt bleiben. Bodenaushubmaßnahmen sollten unterbleiben – im Falle eines dennoch notwendigen Eingriffes in den Boden sind erhöhte Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig („Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ gem. DGUV R 101-004). Die anfallenden Aushubböden sind ordnungsgemäß zu entsorgen.

Zur Vermeidung einer Nutzung bzw. des unbefugten Betretens sollte die Altablagerungsfläche eingezäunt und entsprechende Hinweisschilder angebracht werden.



Möglicherweise kann es sinnvoll sein, das Grundstück mit dafür geeignetem humosen Oberboden, welcher im Rahmen der Erschließung des geplanten Gewerbegebietes anfällt, anzudecken, um die Möglichkeit eines direkten Kontaktes mit den Schadstoffen im Boden (Pfad Boden – Mensch) weiter zu minimieren.

Sollten auf dem Grundstück oder in unmittelbarer Nähe hierzu Tiefbaumaßnahmen durchgeführt werden, so ist u.U. eine erneute Beprobung und Analytik der vier Grundwassermessstellen in Abstimmung mit dem Kreis Rendsburg-Eckernförde durchzuführen.

11 Zusammenfassung

Im Bereich der Altablagerung Borgstedtfelde wurden zur Überprüfung des Pfades Boden→Grundwasser in Abstimmung mit der zuständigen Behörde beim Kreis Rendsburg-Eckernförde vier Grundwassermessstellen im Randbereich der Fläche erstellt.

Aus den drei Stichtagsmessungen der Wasserstände wurden schematische Grundwassergleichenpläne erstellt. Demnach weist das Grundwasser in den gewachsenen Sanden im Untergrund der Altablagerung einen geringen Gradienten in südliche Richtungen auf – GWM 03 und GWM 04 können als Abstrommessstellen betrachtet werden.

Der Flurabstand des Grundwassers schwankt je nach Morphologie der Oberfläche zwischen 1,5 und 4,5m.

Im Rahmen einer ersten Messkampagne wurde das Grundwasser aus den vier Messstellen beprobt sowie laboranalytisch untersucht. Es konnten keine Auffälligkeiten sowie Überschreitungen der Prüfwerte der Bundesbodenschutzverordnung für die Beurteilung des Pfades Boden→Grundwasser festgestellt werden.

In GWM 04 waren die Konzentrationen von Nitrat und Ammonium leicht erhöht – wahrscheinlich ein Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung in der Umgebung.

Auf Basis der vorliegenden Daten ist die nachhaltige Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser nicht hinreichend wahrscheinlich.



12 Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999
- [3] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“ (Mitteilung 20 der LAGA in der aktuellen Fassung vom 5.11.2004
- [4] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Düsseldorf 2016.
- [5] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen. Juli 2003.
- [6] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen. Dezember 2008.
- [7] Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein: Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen des Altlastenausschusses (ALA) der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). 10. Oktober 2007.
- [8] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden; 1993
- [9] Landesdirektion Leipzig, Arbeitsblätter zum Umweltschutz – Altlasten (Januar 2005): Ermittlung von Schadstofffrachten aus Emissionsquellen in der ungesättigten Bodenzone über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser im Rahmen der Altlastenuntersuchung.
- [10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG 2002): Handbuch Altlasten Band 3, Teil 3, Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser, Sickerwasserprognose, 2. überarbeitete Auflage, 2002.
- [11] Johannsen, A.: Hydrogeologie von Schleswig – Holstein. Geologisches Jahrbuch, Reihe C, Heft 28, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1980.



13 Unterschriften

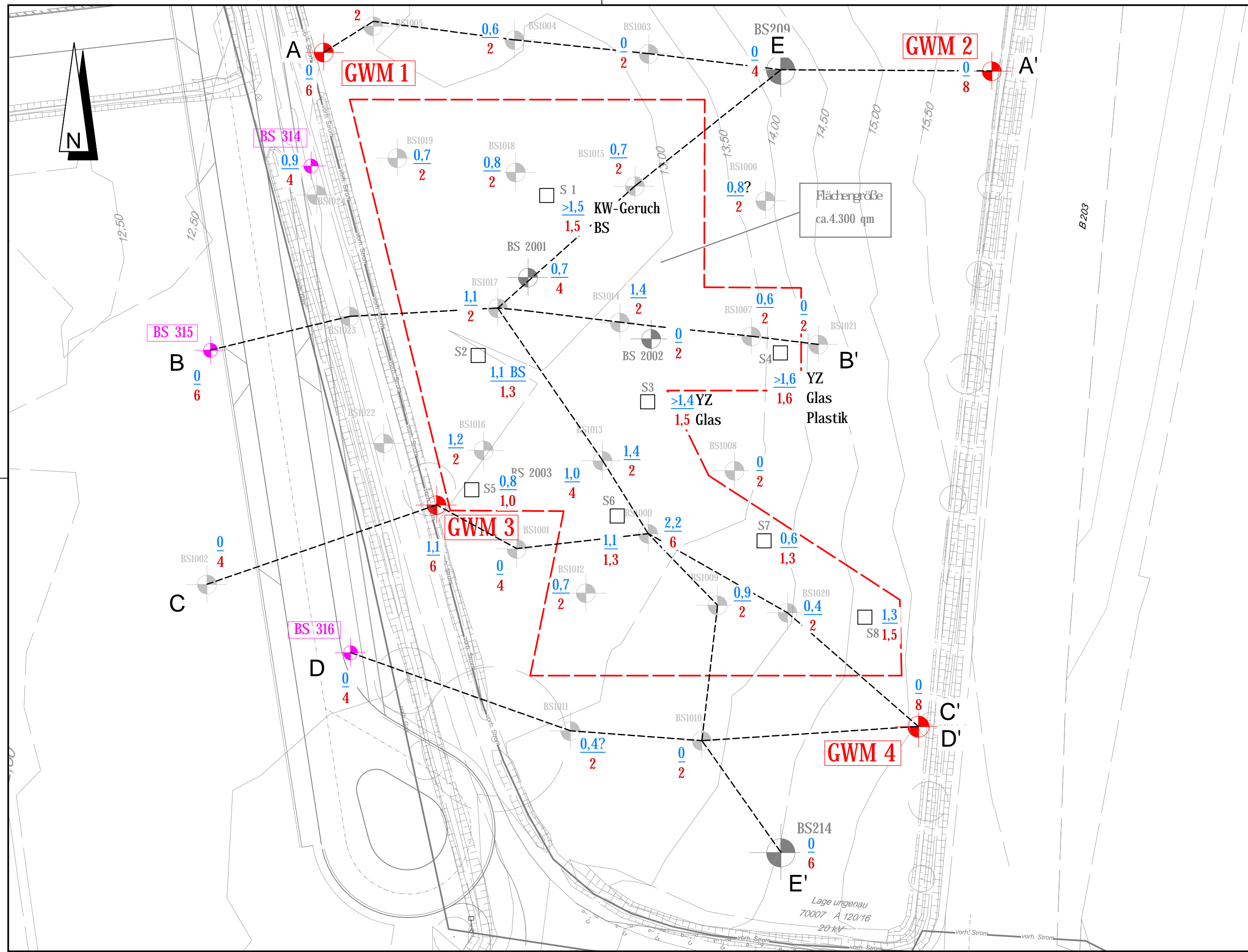
Ingenieurgesellschaft Possel u. Partner GmbH

i.V. Dipl.-Ing. H. Seifert
(Projektleiter)

i.A. Dipl.-Geol. R. Friedl-Schulz
(Sachbearbeitung)

Entwurf

© Die Planunterlagen dürfen ohne Zustimmung des Verfassers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder für einen anderen als den vereinbarten Zweck benutzt werden.



Legende

- Altablagerung
- Bereich mit nachgewiesenen anthropogenen Verunreinigungen im Boden (Ziegel, Asphalt, Glas, Metall etc.)
- BS1017 Kleinrammbohrungen, ZUG OU 2014 GSB, 2014
- BS 209 Kleinrammbohrungen, Baugrund GSB, 2014
- BS 314 Kleinrammbohrungen, Baurund GSB, 2019
- BS 2001 Kleinrammbohrungen, ZUG Sanierungsuntersuchung GSB, 2020
- Baggerstiefe 2020
- GWM 1 Grundwassermessstelle IPP 2021

- A-A' Profilinie
- 0,6 Mächtigkeit der Auffüllung
- 2 Tiefe der Bohrung/Schurf

INDEX	DATUM	ART DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	GEPRÜFT

SCANHAM
Bewertungsgesellschaft
Borgstedtfelde

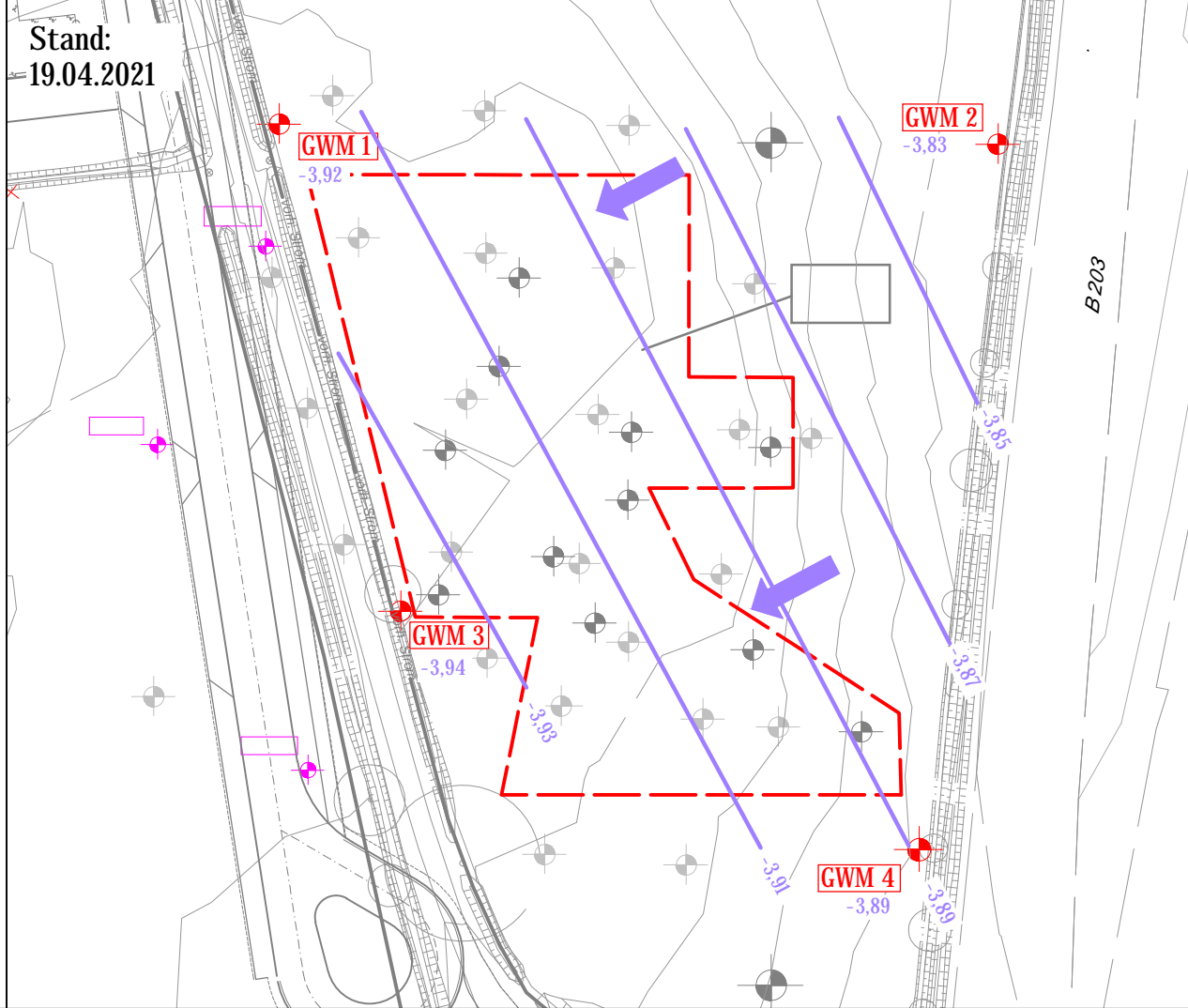
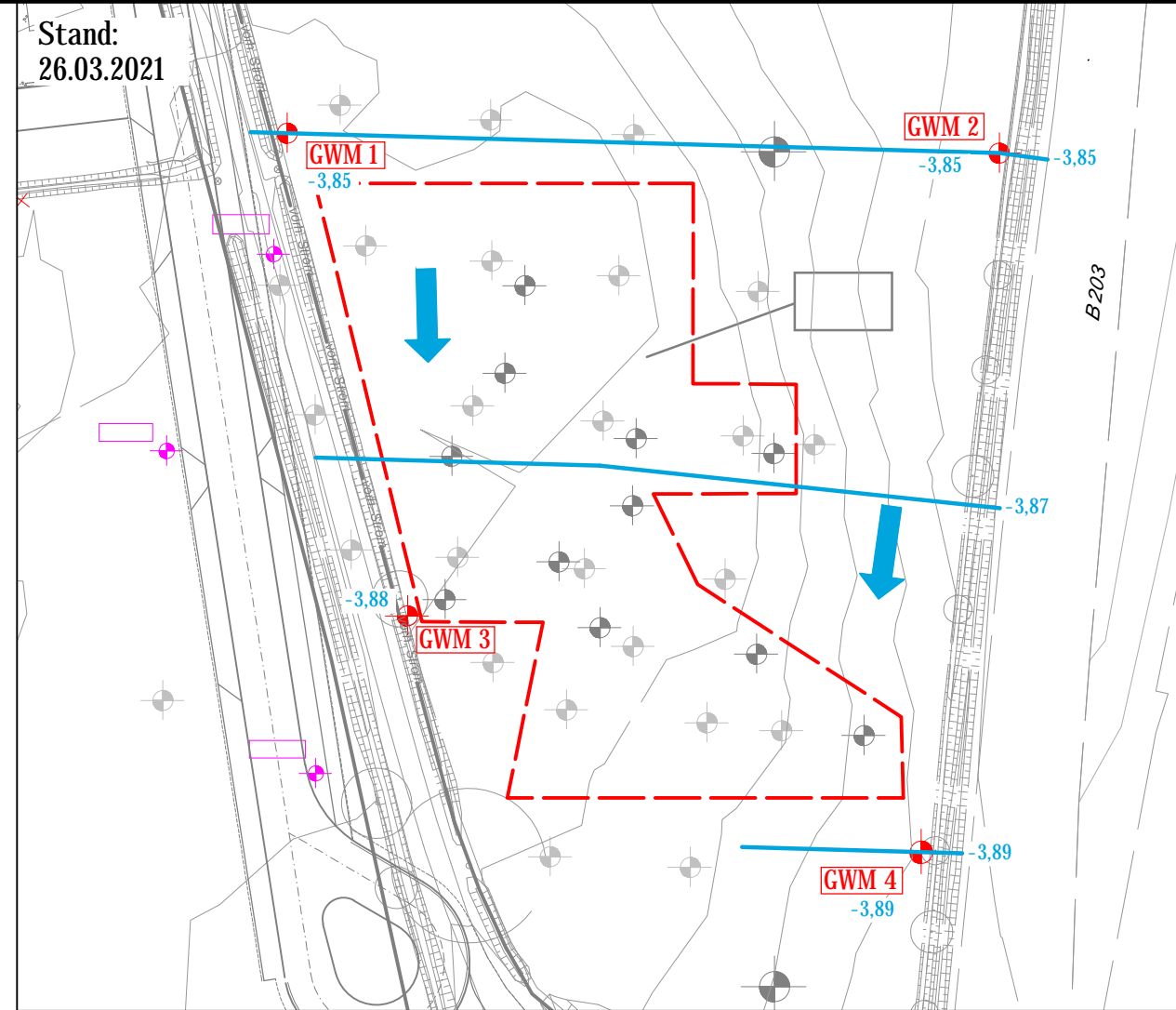
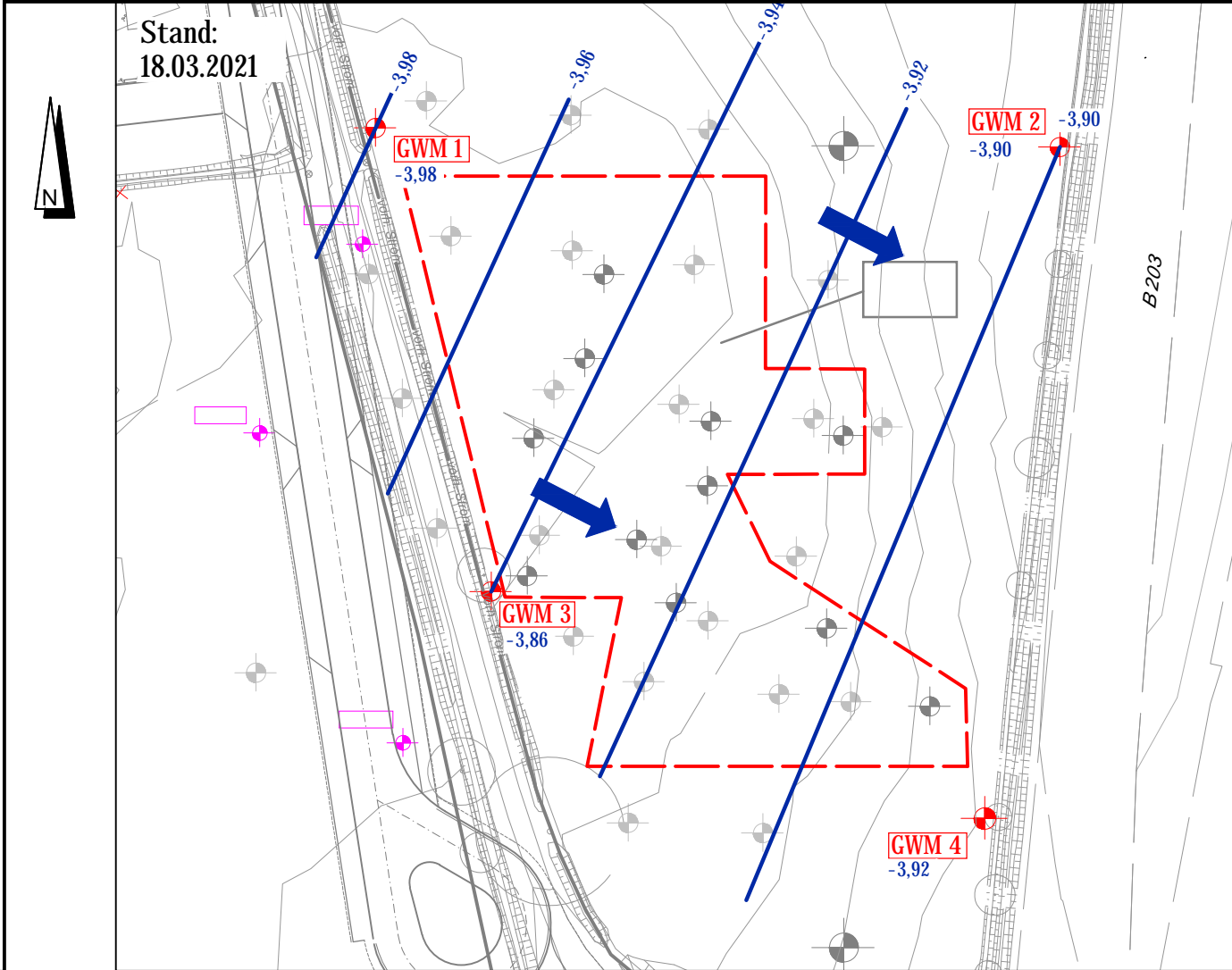
AUFTRAGGEBER
**Entwicklungsgesellschaft
Borgstedtfelde mbH**
Am Gymnasium 4
24768 Rendsburg

DATUM 20.04.2021	BAUVORHABEN Gemeinde Borgstedtfelde Interkommunales Gewerbegebiet Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17	MASSSTAB 1:500
GEZEICHNET Schlüter		PROJEKT-NR. 2019 - 226
BEARBEITET Friedl-Schulz		PLAN-NR. B 19.226.02. 01

**Ingenieure für Bau, Umwelt
und Stadtentwicklung**

iPP Ingenieurgesellschaft
Possel u. Partner GmbH
Rendsburger Landstr. 196-198
D 24113 Kiel
Tel. +49(431) 6 49 59-0 Fax 6 49 59-59
info@ipp-gruppe.de www.ipp-kiel.com

© Die Planunterlagen dürfen ohne Zustimmung des Verfassers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder für einen anderen als den vereinbarten Zweck benutzt werden.



Legende

- Ablagerung Bereich mit nachgewiesenen anthropogenen Verunreinigungen im Boden (Ziegel, Asphalt, Glas, Metall etc.)
 - BS 1017 Kleinrammbohrungen GSB, 2014
 - BS 209 Kleinrammbohrungen GSB, 2014
 - BS 314 Kleinrammbohrungen GSB, 2019
 - BS 2001 Kleinrammbohrungen ZUG GSB, 2020
 - S 1 Baggerschürfe 2020
 - GWM 1 GWM - Standorte
- | | |
|--|--|
| Stand: 18.03.2021 | Stand: 26.03.2021 |
| -3.92 GW-Stand in m HBP | -3.85 GW-Stand in m HBP |
| ↘ Grundwassergleichen | ↘ Grundwassergleichen |
| ➔ GW-Abstrom | ➔ GW-Abstrom |
- | | |
|--|--|
| Stand: 19.04.2021 | |
| -3.92 GW-Stand in m HBP | ↘ Grundwassergleichen |
| ↘ Grundwassergleichen | ➔ GW-Abstrom |

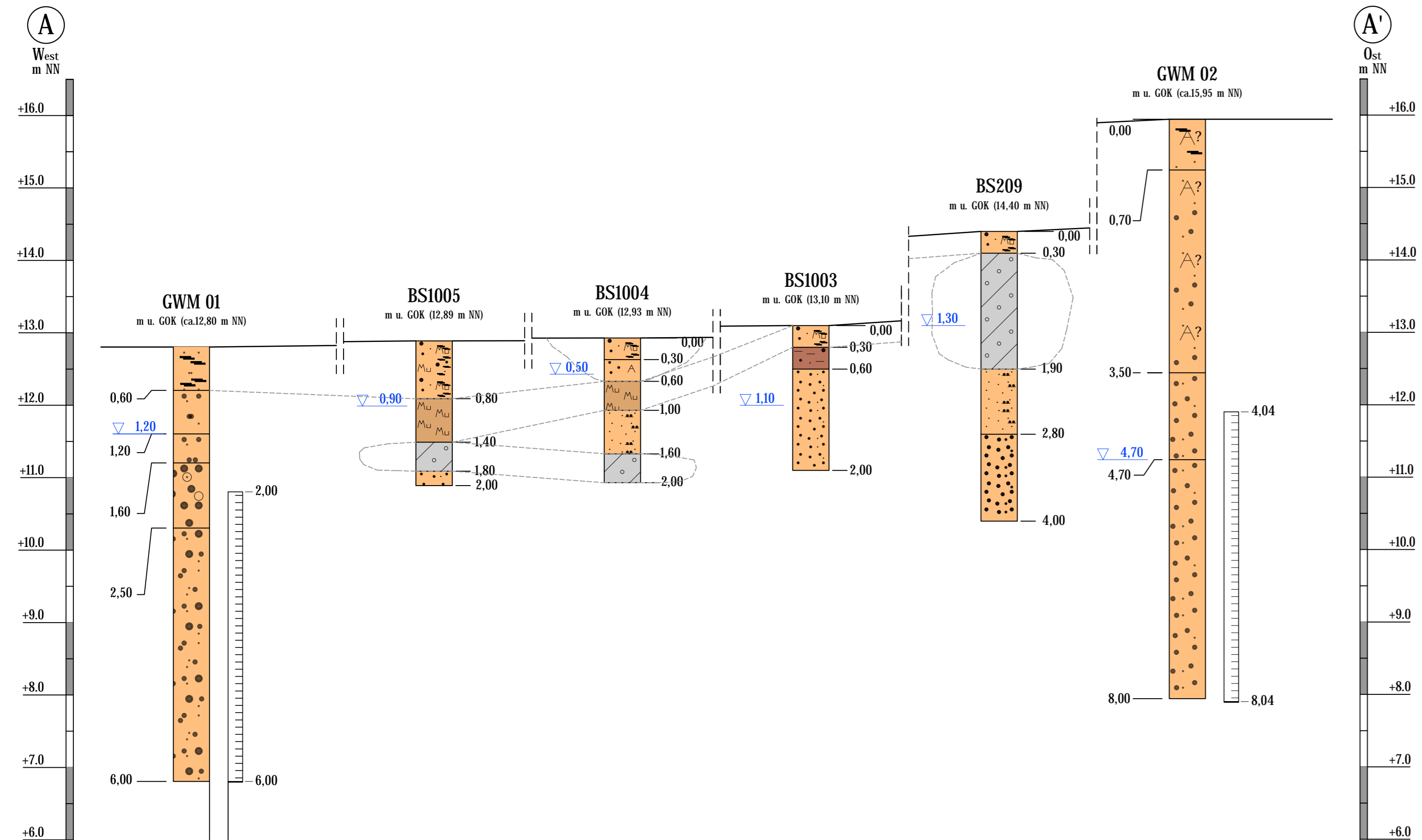
INDEX	DATUM	ART DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	GEPRÜFT

	<p style="text-align: right;">AUFTRAGGEBER Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH Am Gymnasium 4 24768 Rendsburg</p>	
<p>DATUM 23.03.2021</p>	<p>BAUVORHABEN Gemeinde Borgstedtfelde Interkommunales Gewerbegebiet Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17</p>	<p>MASSTAB 1:1000</p>
<p>GEZEICHNET Schlüter</p>		<p>PROJEKT-NR. 2019 - 226</p>
<p>BEARBEITET Friedl-Schulz</p>	<p>PLANBEZEICHNUNG Altablagerungen Grundwassergleichenpläne</p>	<p>PLAN-NR. B 19.226.02.02</p>

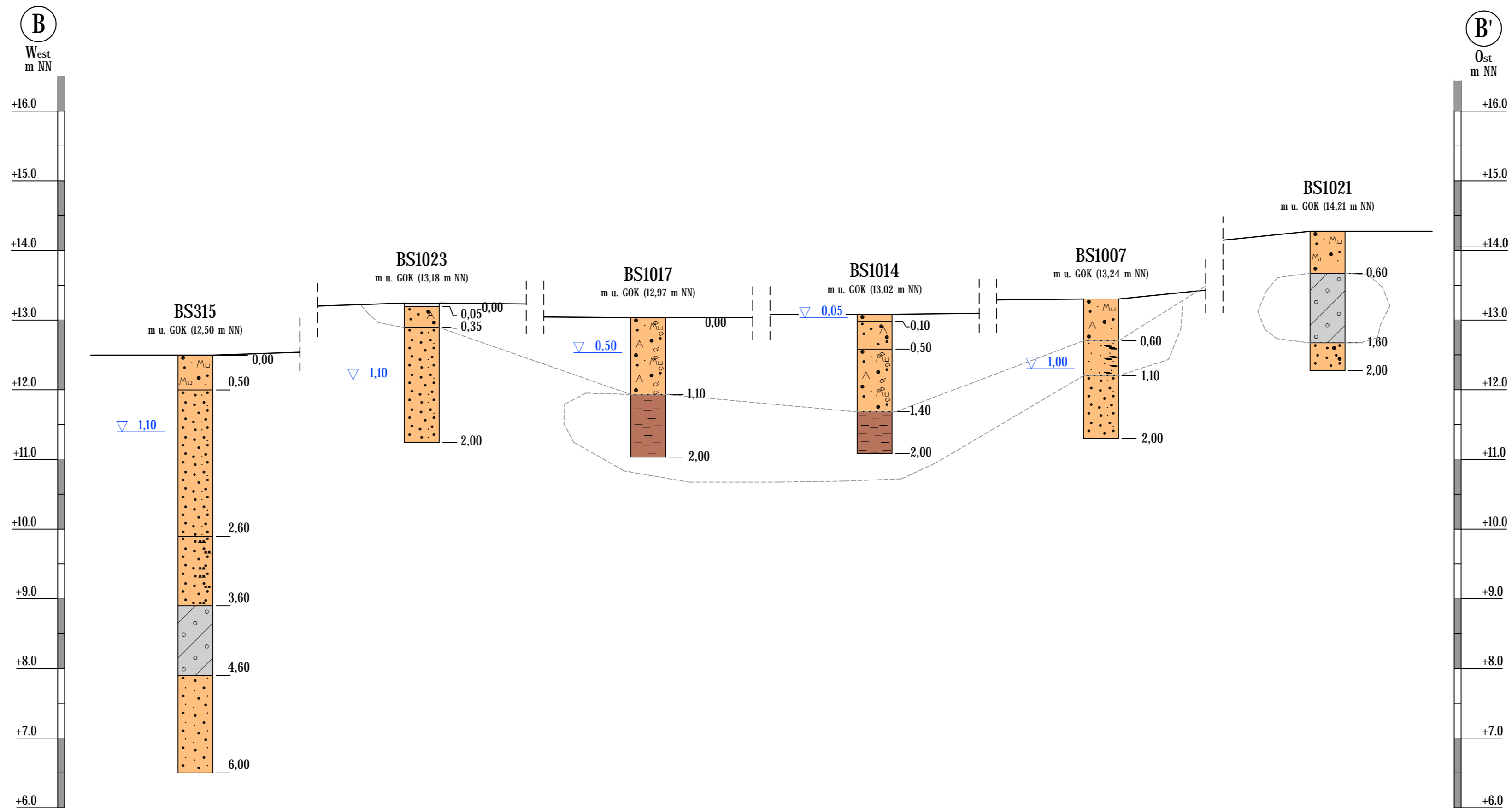
iPP Ingenieure für Bau, Umwelt und Stadtentwicklung

iPP Ingenieurgesellschaft
Possel u. Partner GmbH
Rendsburger Landstr. 196-198
D 24113 Kiel
Tel. +49(431) 6 49 59-0 Fax 6 49 59-59
info@ipp-gruppe.de www.ipp-kiel.com

Profilschnitt A-A'



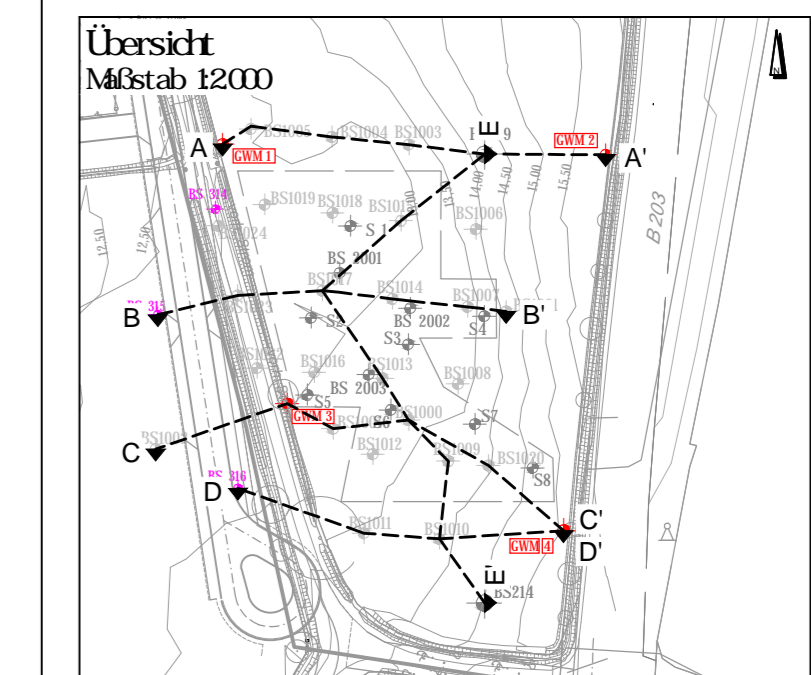
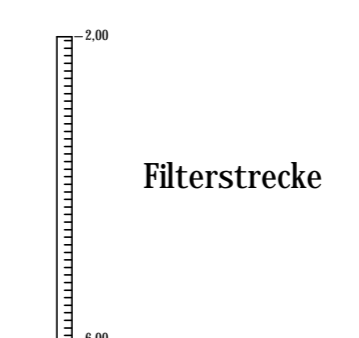
Profilschnitt B-B'



Zeichenerklärung

- Hauptbodenanteile
- Aufschüttung
 - Mutterboden
 - Grobkies
 - Sand
 - Feinsand
 - Mittelsand
 - Grobsand
 - Geschiebelehm
 - Geschiebemergel
 - Schluff
 - Torf
 - Ton
 - Steine

▽ 1.20 GW-Stand in m u. GOK



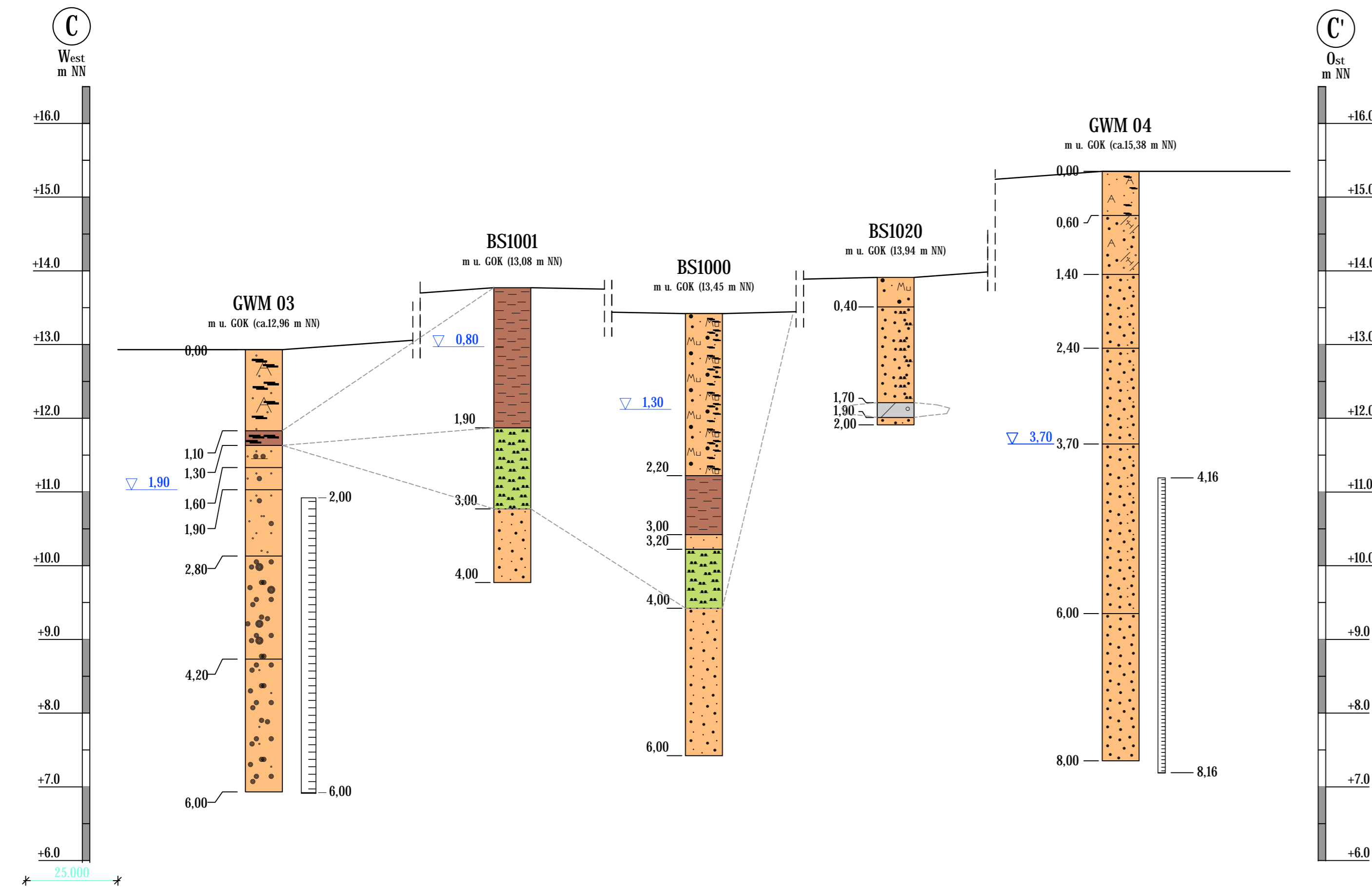
AUFTRAGGEBER
Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH
 Am Gymnasium 4
 24768 Rendsburg

DATUM 15.04.2021	BAUVORHABEN Gemeinde Borgstedtfelde Interkommunales Gewerbegebiet Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17	MASSSTAB 1:50
GEZEICHNET Schlüter	PLANBEZEICHNUNG Altablagerung Profilschnitte A-A' und B-B'	PROJEKT-NR. 2019 - 226
BEARBEITET Friedl-Schulz		PLAN-NR. B 19.226.03 .01

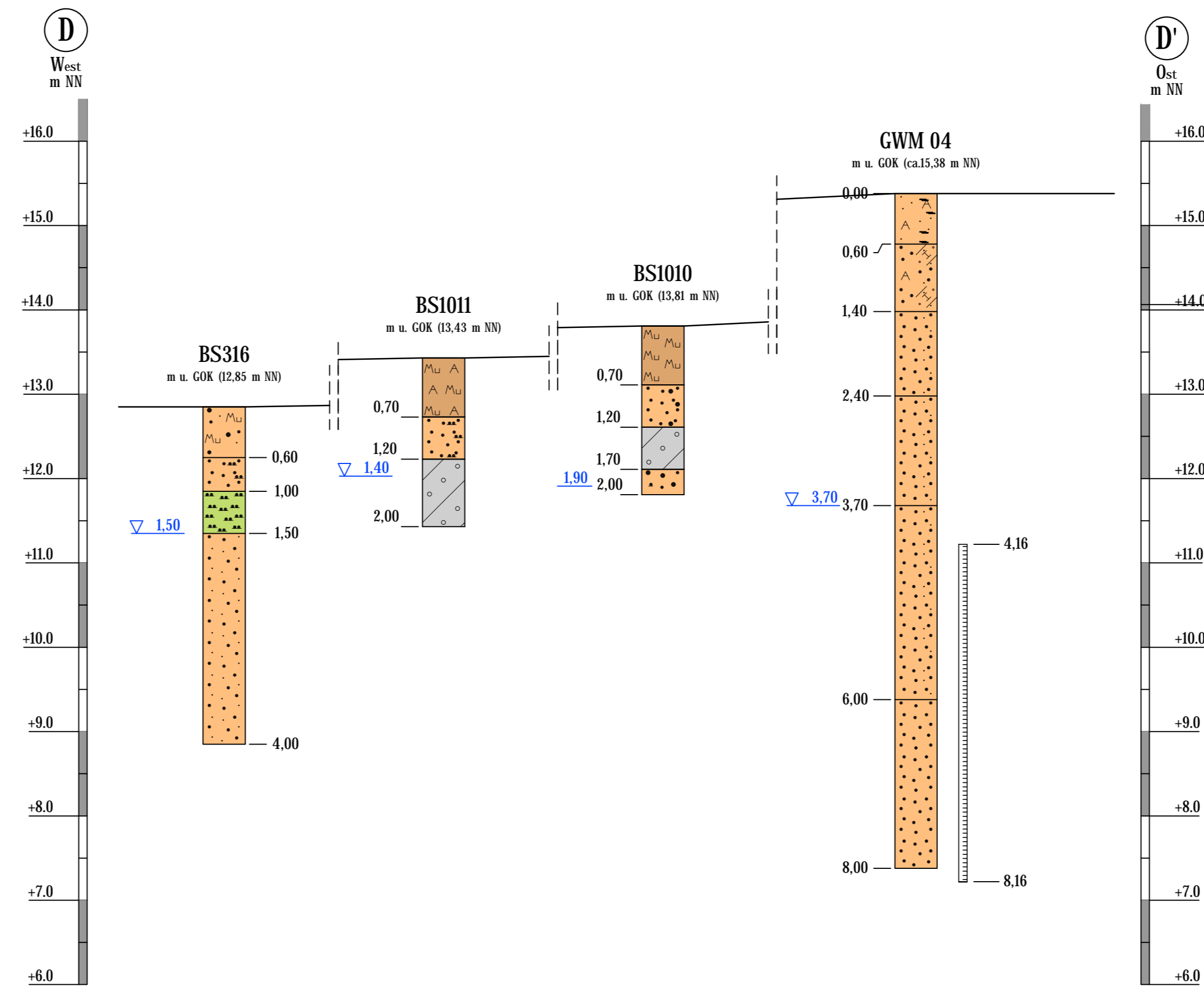
ipp Ingenieure für Bau, Umwelt und Stadtentwicklung
 ipp Ingenieurgesellschaft
 Pössel u. Partner GmbH
 Rendsburger Landstr. 196-198
 D 24113 Kiel
 Tel. +49(431) 6 49 59-0 Fax 6 49 59-59
 info@ipp-gruppe.de www.ipp-kiel.com

© Die Planunterlagen dürfen ohne Zustimmung des Verfassers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder in anderer Weise an den ursprünglichen Zweck benutzt werden.

Profilschnitt C-C'



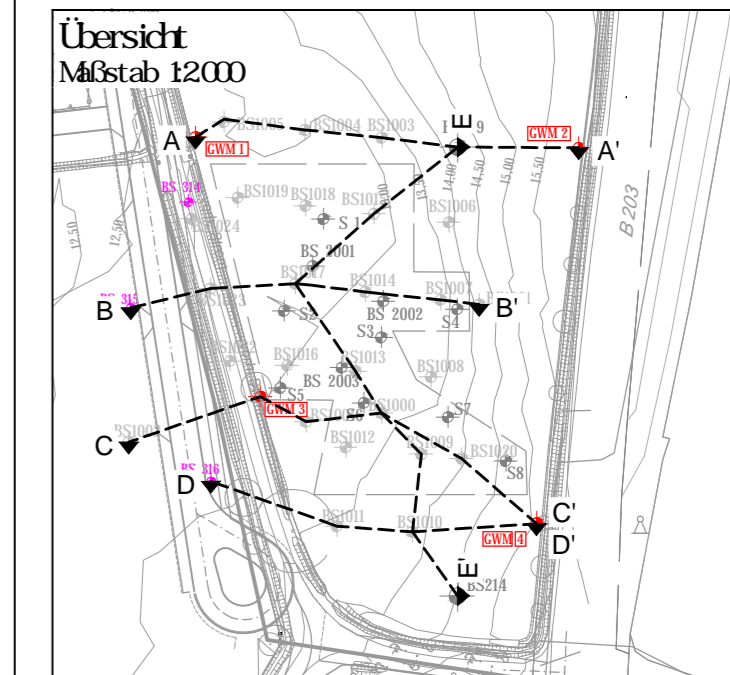
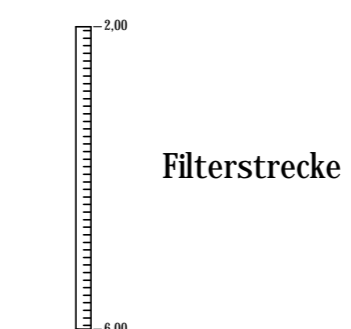
Profilschnitt D-D'



Zeichenerklärung

- Hauptbodenanteile
- Aufschüttung
 - Mitterboden
 - Grobkies
 - Sand
 - Feinsand
 - Mittelsand
 - Grobsand
 - Geschiebelehm
 - Geschiebemergel
 - Schluff
 - Torf
 - Ton
 - Steine

GW-Stand in m u. GOK



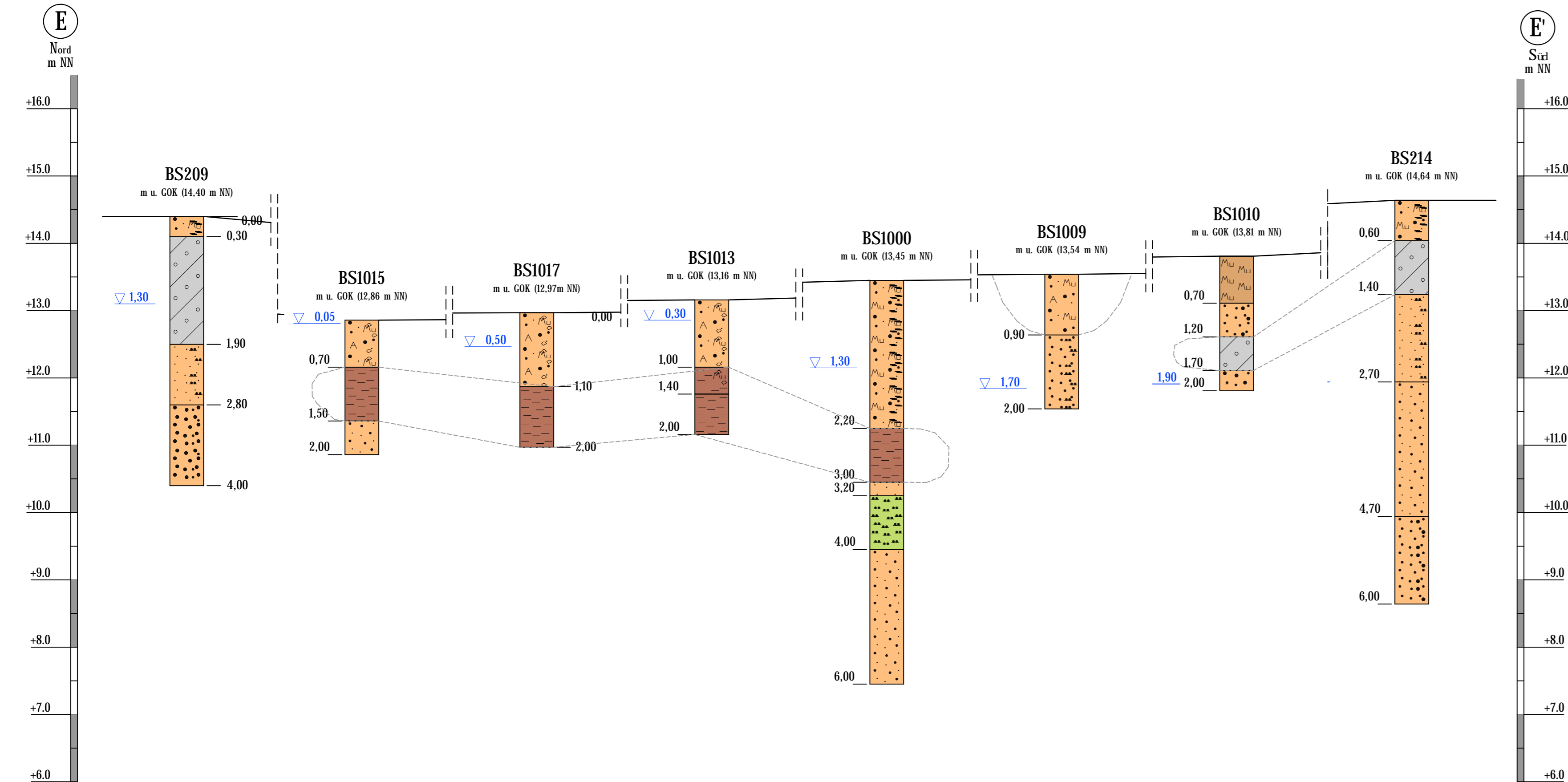
AUFTRAGGEBER
Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH
 Am Gymnasium 4
 24768 Rendsburg

DATUM 15.04.2021	BAUVORHABEN Gemeinde Borgstedtfelde Interkommunales Gewerbegebiet Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17	MAßSTAB 1:50
GEZEICHNET Schlüter	PLANBEZEICHNUNG Altablagerung Profilschnitte C-C' und D-D'	PROJEKT-NR. 2019 - 226
BEARBEITET Friedl-Schulz		PLAN-NR. B 19.226.03 .02

ipp Ingenieure für Bau, Umwelt und Stadtentwicklung

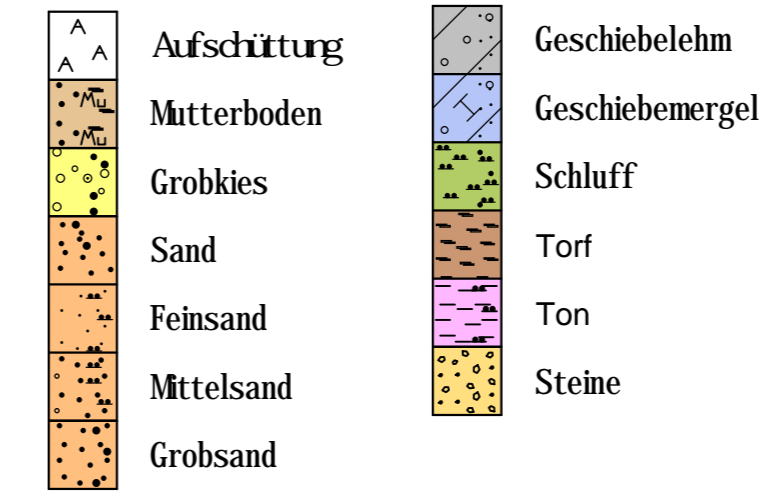
ipp Ingenieurgesellschaft
 Pössel u. Partner GmbH
 Rendsburger Landstr. 196-198
 D 24113 Kiel
 Tel. +49(431) 6 49 59-0 Fax 6 49 59-59
 info@ipp-gruppe.de www.ipp-kiel.com

Profilschnitt E-E'

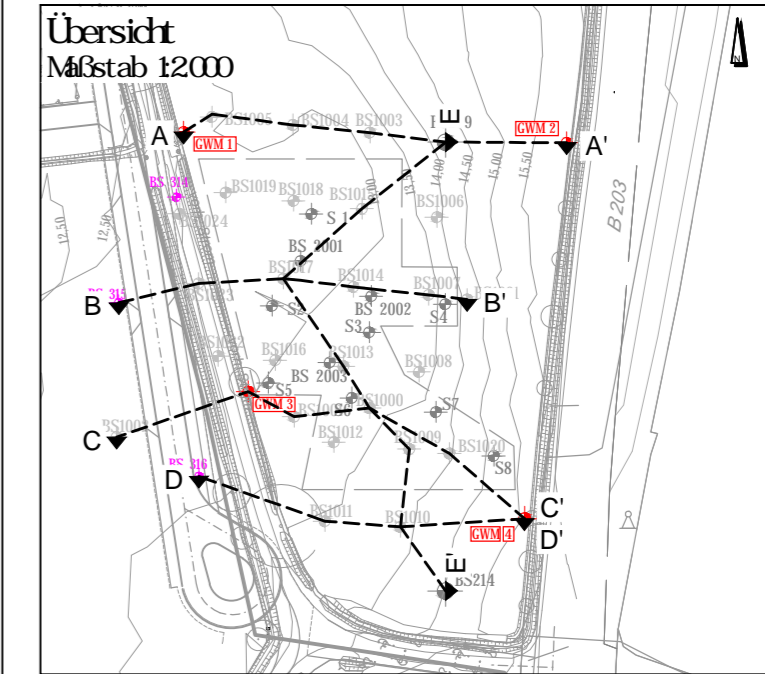
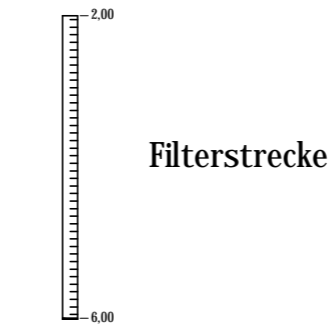


Zeichenerklärung

Hauptbodenanteile



▽ 1.20 GW-Stand in m u. GOK

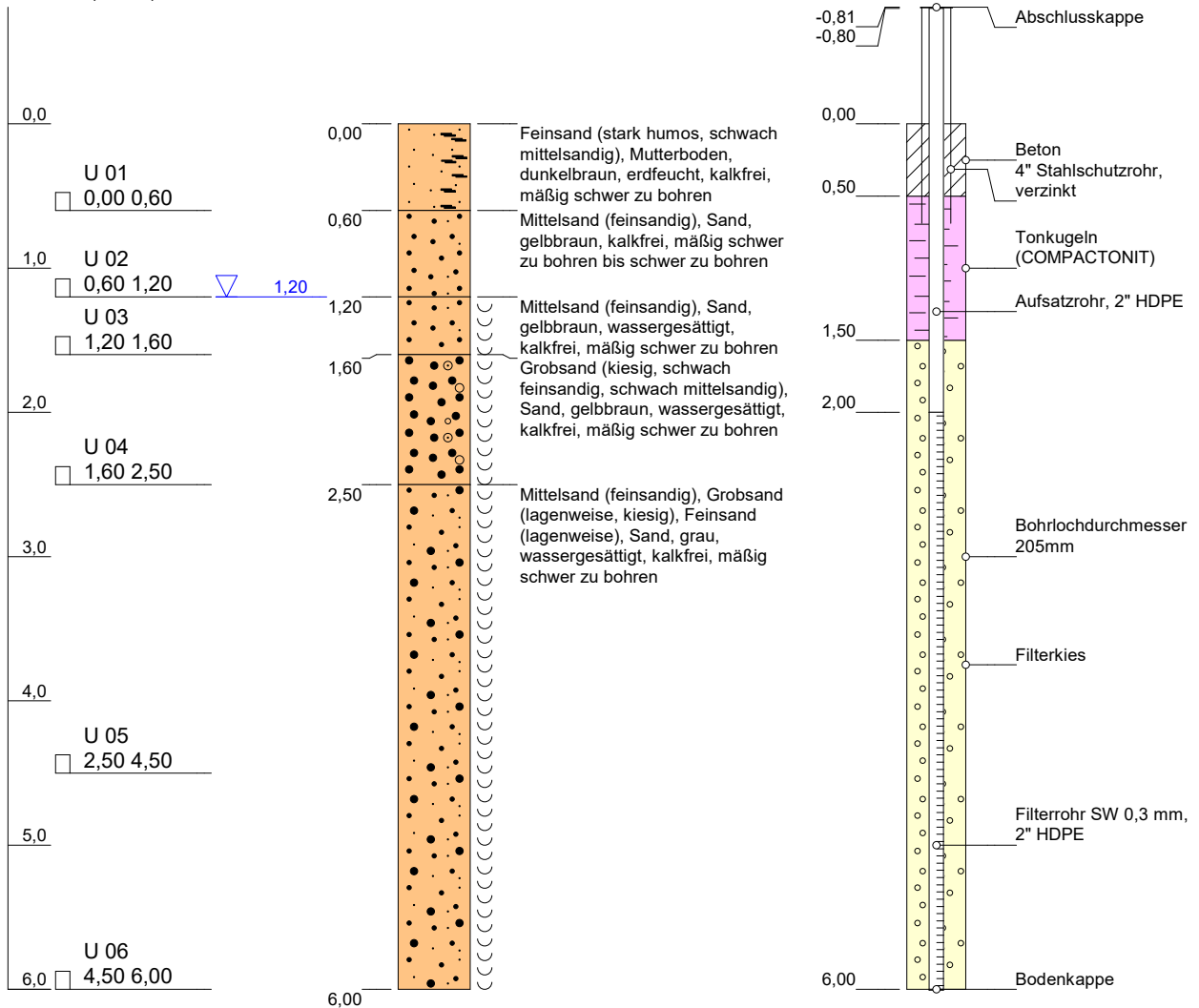


AUFTRAGGEBER Entwicklungsgesellschaft Borgstedtfelde mbH Am Gymnasium 4 24768 Rendsburg		
DATUM 15.04.2021	BAUVORHABEN Gemeinde Borgstedtfelde Interkommunales Gewerbegebiet Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17	MASSSTAB 1:50
GEZEICHNET Schlüter		PROJEKT-NR. 2019 - 226
BEARBEITET Friedl-Schulz	PLANBEZEICHNUNG Altablagerung Profilschnitt E-E'	PLAN-NR. B 19.226.03 .03
IPP Ingenieure für Bau, Umwelt und Stadtentwicklung IPP Ingenieurgesellschaft Possel u. Partner GmbH Rendsburger Landstr. 196-198 D 24113 Kiel Tel. +49(431) 6 49 59-0 Fax 6 49 59-59 info@ipp-gruppe.de www.ipp-kiel.com		

© Die Planunterlagen dürfen ohne Zustimmung des Verfassers für einen anderen als dem vereinbarten Zweck benutzt werden.

GWM 01

m u. GOK (0,00 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 01

Auftraggeber: IPP Ingenieurgesellschaft GmbH

Rechtswert: 0,00

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 06001

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode

Ansatzhöhe: 0,00 m

Datum: 10.03.2021

Endtiefe: 6,00m

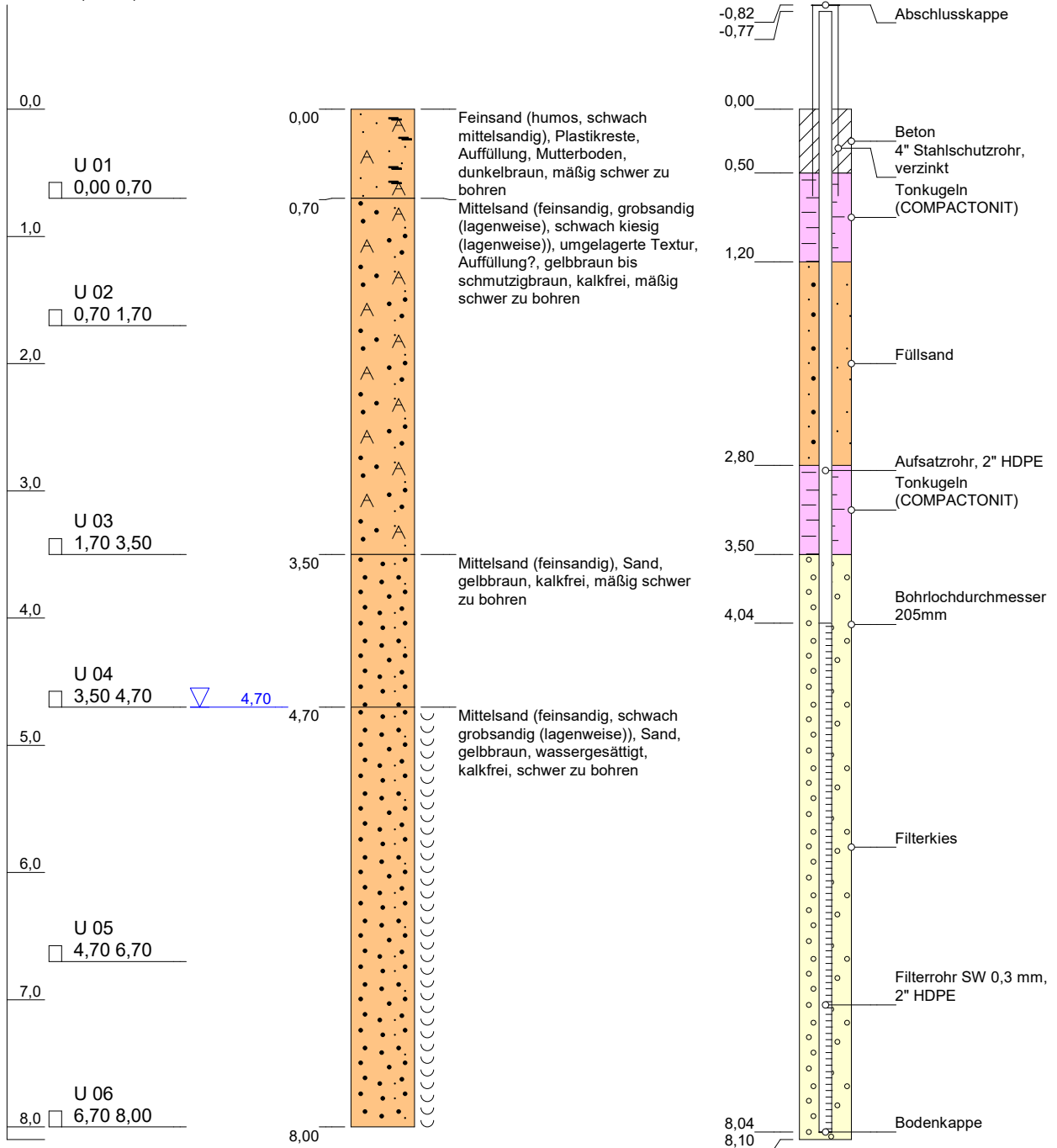
GRISAR

Bohrtechnik

Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

GWM 02

m u. GOK (0,00 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 02

Auftraggeber: IPP Ingenieurgesellschaft GmbH

Rechtswert: 0,00

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 06001

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode

Ansatzhöhe: 0,00 m

Datum: 10.03.2021

Endtiefe: 8,00m

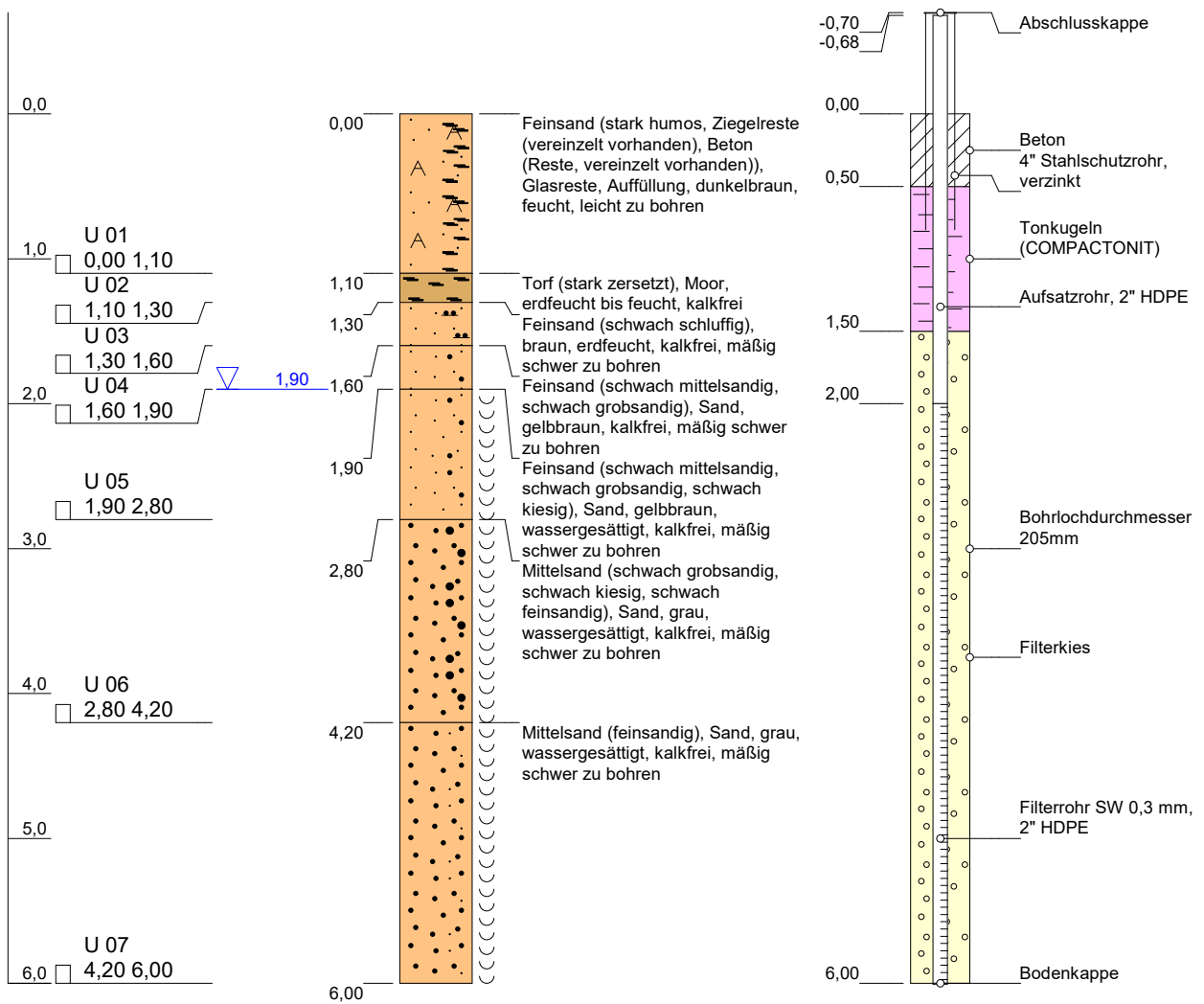
GRISAR

Bohrtechnik

Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

GWM 03

m u. GOK (0,00 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 03

Auftraggeber: IPP Ingenieurgesellschaft GmbH

Rechtswert: 0,00

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 06001

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode

Ansatzhöhe: 0,00 m

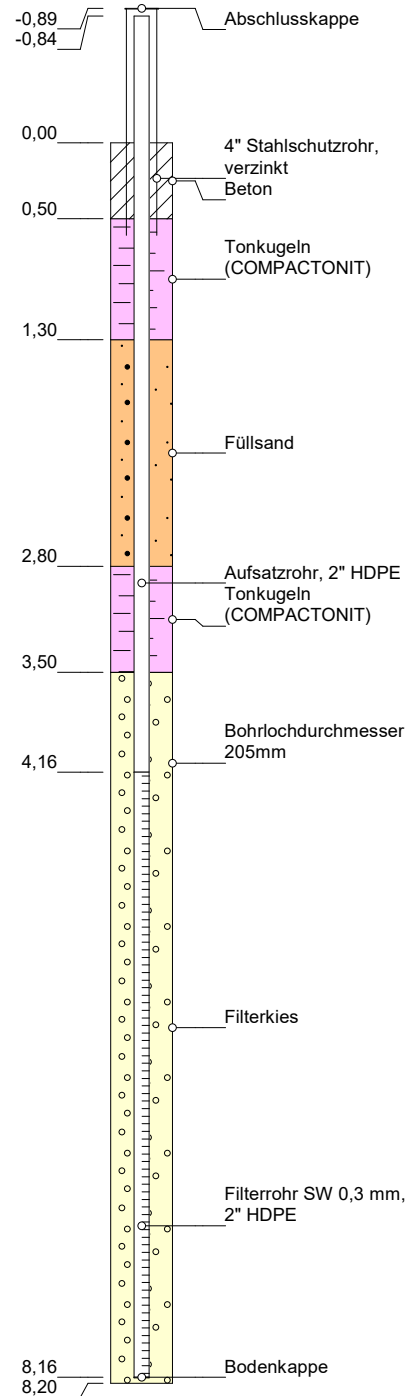
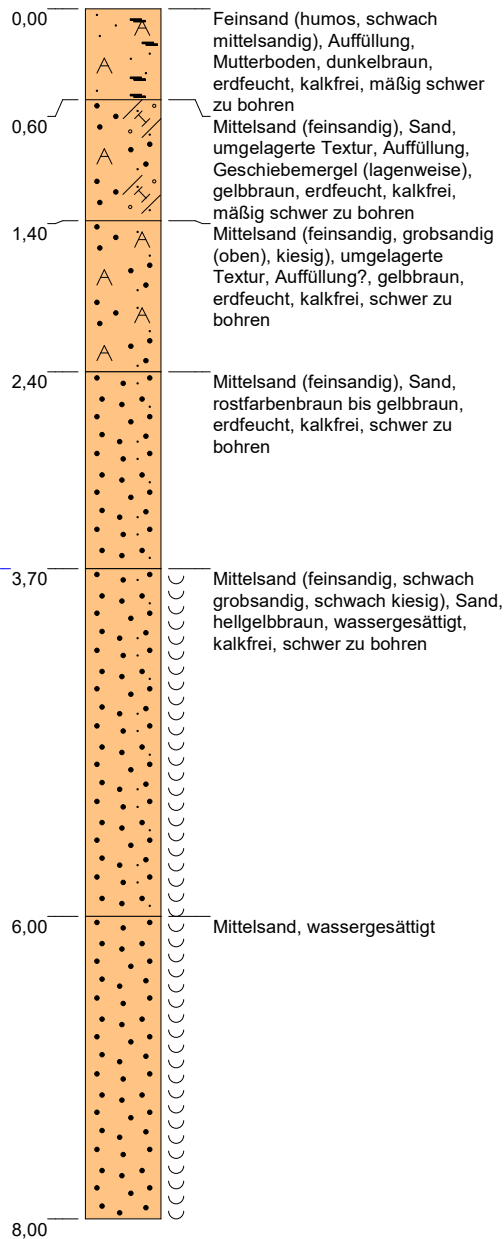
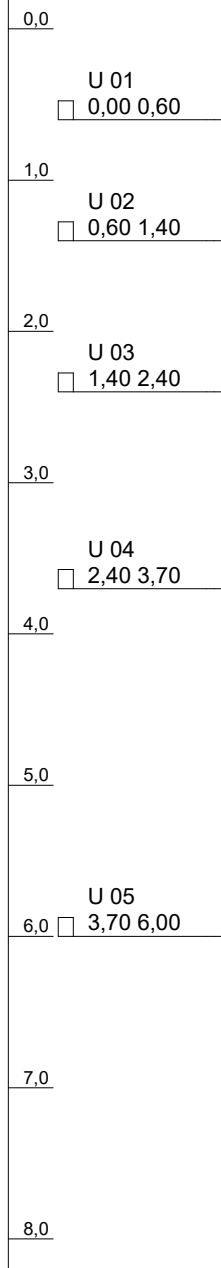
Datum: 10.03.2021

Endtiefe: 6,00m

GRISAR Bohrtechnik
 Eckernförderstraße 280
 24119 Kronshagen
 Tel.: 0431- 39 57 49
 Fax: 0431- 39 57 59

GWM 04

m u. GOK (0,00 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 04

Auftraggeber: IPP Ingenieurgesellschaft GmbH

Rechtswert: 0,00

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 06001

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode

Ansatzhöhe: 0,00 m

Datum: 10.03.2021

Endtiefe: 8,00m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 01

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Feinsand (stark humos, schwach mittelsandig)				erdfeucht		U 01	0,60
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,20	a) Mittelsand (feinsandig)				Grundwasser angetroffen bei 1.20m		U 02	1,20
	b) Sand							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,60	a) Mittelsand (feinsandig)				wassergesättigt		U 03	1,60
	b) Sand							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,50	a) Grobsand (kiesig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig)				wassergesättigt		U 04	2,50
	b) Sand							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Mittelsand (feinsandig), Grobsand (lagenweise, kiesig), Feinsand (lagenweise)				wassergesättigt		U 05 U 06	4,50 6,00
	b) Sand							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i) 0				

1		2			3		4	5	6	
Bis		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt		b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,70		a) Feinsand (humos, schwach mittelsandig)								
		b) Plastikreste								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun							
f) Auffüllung		g)	h)	i)						
3,50		a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig (lagenweise), schwach kiesig (lagenweise))					U 02 U 03 1,70 3,50			
		b) umgelagerte Textur								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun bis schmutzigbraun							
f) Auffüllung?		g)	h)	i) 0						
4,70		a) Mittelsand (feinsandig)			Grundwasser angetroffen bei 4.70m		U 04 4,70			
		b) Sand								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun							
f)		g)	h)	i) 0						
8,00		a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig (lagenweise))			wassergesättigt		U 05 U 06 6,70 8,00			
		b) Sand								
c)		d) schwer zu bohren	e) gelbbraun							
f)		g)	h)	i) 0						
		a)								
		b)								
c)		d)	e)							
f)		g)	h)	i)						

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 02

0m

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17							
Bohrung: GWM 03				0m			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
1,10	a) Feinsand (stark humos, Ziegelreste (vereinzelt vorhanden), Beton (Reste, vereinzelt vorhanden))			feucht		U 01	1,10
	b) Glasreste						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
1,30	a) Torf (stark zersetzt)			erdfeucht bis feucht		U 02	1,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i) 0				
1,60	a) Feinsand (schwach schluffig)			erdfeucht		U 03	1,60
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) i) 0				
1,90	a) Feinsand (schwach mittelsandig, schwach grobsandig)			Grundwasser angetroffen bei 1.90m		U 04	1,90
	b) Sand						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i) 0				
2,80	a) Feinsand (schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig)			wassergesättigt		U 05	2,80
	b) Sand						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17							
Bohrung: GWM 03				0m			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
4,20	a) Mittelsand (schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig)			wassergesättigt		U 06	4,20
	b) Sand						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h) i) 0				
6,00	a) Mittelsand (feinsandig)			wassergesättigt		U 07	6,00
	b) Sand						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h) i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17

Bohrung: GWM 04

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Feinsand (humos, schwach mittelsandig)				erdfeucht		U 01	0,60
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,40	a) Mittelsand (feinsandig)				erdfeucht		U 02	1,40
	b) Sand, umgelagerte Textur							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung, Geschiebemergel	g)	h)	i) 0				
2,40	a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig (oben), kiesig)				erdfeucht		U 03	2,40
	b) umgelagerte Textur							
	c)	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung?	g)	h)	i) 0				
3,70	a) Mittelsand (feinsandig)				Grundwasser angetroffen bei 3.70m erdfeucht		U 04	3,70
	b) Sand							
	c)	d) schwer zu bohren	e) rostfarbenbraun bis gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig)				wassergesättigt		U 05	6,00
	b) Sand							
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellgelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: Borgstedtfelde, B-Plan Nr. 17							
Bohrung: GWM 04				0m			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
8,00	a) Mittelsand			wassergesättigt			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

Probennahmeprotokoll



MPA

BV mit PN	Borgstedt/Alde		PN GB	241106001
Probenkennzeichnung				
Entnahmestelle	JWMO1			
Entnahmedaten	Datum: 26.02.21	Uhrzeit: 7 ⁵⁵	durch:	ST
Witterung:	bewölkt 6°C			
Art der Entnahmestelle:	Rohrdurchm.: <input type="checkbox"/> 20mm <input type="checkbox"/> 1" <input type="checkbox"/> 1 1/4" <input type="checkbox"/> 1 1/2" <input type="checkbox"/> 1 3/4" <input checked="" type="checkbox"/> 2"			
Filterlage	von	bis	m unter GOK	
Wasserspiegel unter GOK	vorher	2,10	m	nachher 2,11 m
Art der Probenentnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Stichesäge <input type="checkbox"/> Peristaltik	Fußventil <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Abpumpdauer (ohne Probenahme) 20 min
Probenbehälter / -menge	10x		Gesamtentnahmemenge ca.	12/13 Liter/min

Äußere Beschaffenheit:

Färbung: schwach bräunlich	Trübung: schwach
Bodensatz: ohne	Geruch: ohne

Messungen vor Ort:

Zeit / Liter	Temperatur [°C]	pH-Wert	Lf [µS/cm]	Red [mV]	O ₂ [mg/l] / %
8 ⁵⁵ /120	8,7	6,50	499	160	1,88 16,7
8 ⁵⁸ /129	8,9	6,44	491	165	1,57 13,5
8 ⁵⁹ /128	8,9	6,43	488	160	1,53 13,3
8 ⁵⁹ /147	9,0	6,43	487	160	1,53 13,2

10 Min Vorpumpen (124 Min)	
10 Min Vor-ort-Parameter (34 Min)	
Proben übergeben an:	Unterschrift Probenehmer:

Probennahmeprotokoll

MP1



BV mit PN	<i>Bergsdthfeld</i>		PN GB	<i>211106007</i>
Probenkennzeichnung	<i>fuM02</i>			
Entnahmestelle	<i>fuM02</i>			
Entnahmedaten	Datum: <i>26.03.21</i>	Uhrzeit: <i>8³⁸</i>	durch:	<i>ST</i>
Witterung:	<i>bewölkt 6°C</i>			
Art der Entnahmestelle:	Rohrdurchm.: <input type="checkbox"/> 20mm <input type="checkbox"/> 1" <input type="checkbox"/> 1 1/4" <input type="checkbox"/> 1 1/2" <input type="checkbox"/> 1 3/4" <input checked="" type="checkbox"/> 2"			
Filterlage	von	bis	m unter GOK	
Wasserspiegel unter GOK	vorher <i>5,22</i>	m	nachher	m
Art der Probenentnahme	<input checked="" type="checkbox"/> <i>MP1</i> Stichsäge	<input type="checkbox"/> Peristaltik	Fußventil <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Abpumpdauer <i>23</i> min <small>(ohne Probenahme)</small>
Probenbehälter / -menge	<i>10x1</i>		Gesamtentnahmemenge ca.	<i>1213</i> Liter/min

Äußere Beschaffenheit:

Färbung: <i>ohne / klar</i>	Trübung: <i>ohne</i>
Bodensatz: <i>ohne</i>	Geruch: <i>ohne</i>

Messungen vor Ort:

Zeit / Liter	Temperatur [°C]	pH-Wert	Lf [µS/cm]	Red [mV]	O ₂ [mg/l] / %
<i>8⁴⁸ / 120</i>	<i>10,4</i>	<i>6,87</i>	<i>285</i>	<i>101</i>	<i>5,79 / 52,1</i>
<i>8⁵¹ / 129</i>	<i>10,8</i>	<i>6,82</i>	<i>280</i>	<i>124</i>	<i>6,63 / 59,6</i>
<i>8⁵⁴ / 138</i>	<i>10,9</i>	<i>6,80</i>	<i>284</i>	<i>131</i>	<i>6,99 / 63,5</i>
<i>8⁵⁷ / 147</i>	<i>11,0</i>	<i>6,80</i>	<i>285</i>	<i>136</i>	<i>7,02 / 63,8</i>
<i>9⁰⁰ / 156</i>	<i>11,0</i>	<i>6,80</i>	<i>285</i>	<i>138</i>	<i>7,04 / 63,9</i>

<i>10 Min</i>	<i>Vorgumpen (12 L/min)</i>
<i>13 Min</i>	<i>Vor-Ort-Parameter (3 L/min)</i>
Proben übergeben an:	Unterschrift Probenehmer: <i>C. P.</i>

Probennahmeprotokoll



BV mit PN	Bergstedtdelde ^{MPA}		PN GB 21K106001
Probenkennzeichnung	JWM03		
Entnahmestelle	JWM03		
Entnahmedaten	Datum: 26.03.21	Uhrzeit: 10 ⁰⁰	durch: ST
Witterung:	bewölkt 7°C		
Art der Entnahmestelle:	Rohrdurchm.: <input type="checkbox"/> 20mm <input type="checkbox"/> 1" <input type="checkbox"/> 1 1/4" <input type="checkbox"/> 1 1/2" <input type="checkbox"/> 1 3/4" <input checked="" type="checkbox"/> 2"		
Filterlage	von	bis	m unter GOK
Wasserspiegel unter GOK	vorher 2,15	m	nachher 2,16 m
Art der Probenentnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Stichsäge <input type="checkbox"/> Peristaltik	Fußventil <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Klarpumpen mit <input checked="" type="checkbox"/> Stichsäge <input type="checkbox"/> Peristaltik
Probenbehälter / -menge	10x1	Gesamtentnahmemenge ca.	1513 Liter/min
			Abpumpdauer (ohne Probenahme) 20 min

Äußere Beschaffenheit:

Färbung: schwach bräunlich	Trübung: schwach
Bodensatz: ohne	Geruch: schwach faulig

Messungen vor Ort:

Zeit / Liter	Temperatur [°C]	pH-Wert	Lf [µS/cm]	Red [mV]	O ₂ [mg/l] / %
10 ⁰⁰ /150	10,4	6,77	1022	+37	1,04 19,4
10 ⁰³ /154	10,9	6,81	1028	+115-16	0,42 13,8
10 ⁰⁶ /168	10,9	6,80	1027	-57	0,34 13,2
10 ⁰⁹ /180	10,8	6,77	1020	-60	0,33 13,0

10 Min Vorpumpen (15 L/Min)	
10 Min Vor-Ort-Parameter (3 L/Min)	
Proben übergeben an:	Unterschrift Probenehmer:

Probennahmeprotokoll

MPA



BV mit PN	Borgsdorferfelde	PN GB	24/106001
Probenkennzeichnung	JW104		
Entnahmestelle	JW104		
Entnahmedaten	Datum: 26.03.21	Uhrzeit: 9:23	durch: ST
Witterung:	bewölkt 20°C		
Art der Entnahmestelle:	Rohrdurchm.: <input type="checkbox"/> 20mm <input type="checkbox"/> 1" <input type="checkbox"/> 1 1/4" <input type="checkbox"/> 1 1/2" <input type="checkbox"/> 1 3/4" <input checked="" type="checkbox"/> 2"		
Filterlage	von	bis	m unter GOK
Wasserspiegel unter GOK	vorher 4,54	m	nachher 4,54 m
Art der Probenentnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Stichsäge <input type="checkbox"/> Peristaltik	Fußventil <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Klarpumpen mit <input checked="" type="checkbox"/> Stichsäge <input type="checkbox"/> Peristaltik
Probenbehälter / -menge	10x1	Gesamtentnahmemenge ca.	15/3 Liter/min
			Abpumpdauer 20 min (ohne Probenahme)

Äußere Beschaffenheit:

Färbung: ohne / klar	Trübung: ohne
Bodensatz: ohne	Geruch: ohne

Messungen vor Ort:

Zeit / Liter	Temperatur [°C]	pH-Wert	Lf [µS/cm]	Red [mV]	O ₂ [mg/l] / %
9:33 / 150	10,7	6,67	689	148	6,80 / 16,5
9:36 / 159	10,9	6,66	697	151	6,56 / 15,4
9:39 / 168	10,9	6,66	685	157	6,60 / 16,0
9:42 / 177	10,9	6,66	682	158	6,59 / 15,7

10 Min Vor-pumpen (15 Liter/min)	
10 Min Vor-Ort-Parameter (3 Liter/min)	
Fehlende Analyseprobe: Ammonium → kein Probengefäß vorhanden, nur ein Plastikgefäß mit der Beschriftung "Analyseprobe" (H ₂ SO ₄), wahrscheinlich falsch verpackt / beschriftet? Probe trotzdem abschiffen.	
Proben übergeben an:	Unterschrift Probenehmer: G.R.

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

**IPP Ingenieurgesellschaft Possel u. Partner
GmbH
Rendsburger Landstr. 196-198
24113 Kiel**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32111237
Prüfberichtsnummer: AR-21-XF-001120-01

Auftragsbezeichnung: Altablagerung Borgstedtfelde

Anzahl Proben: 4
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 31.03.2021
Prüfzeitraum: 31.03.2021 - 07.04.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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.

Martin Jacobsen
Prüfleiter
Tel. +49 4307 900352

Digital signiert, 07.04.2021
Kai Windeler
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 01	GWM 02	GWM 03	GWM 04
				BG	Einheit	321049532	321049533	321049534	321049535

Anionen

Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	10	39	22	150
Nitrat (NO ₃)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	7,1	7,2	< 1,0	46
Nitrit (NO ₂)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 13395 (D28): 1996-12	0,050	mg/l	< 0,050	< 0,050	0,14	< 0,050
Sulfat (SO ₄)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	50	20	150	24
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Kationen

Ammonium	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,06	mg/l	0,07	< 0,06	1,8	0,52
----------	------	-------------	------------------------------------	------	------	------	--------	-----	------

Elemente aus der Originalprobe

Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,018	0,006	0,006	0,003
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,008	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	0,010	0,008	0,024	0,017

Organische Summenparameter

Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 01	GWM 02	GWM 03	GWM 04
				BG	Einheit	321049532	321049533	321049534	321049535

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW

Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 01	GWM 02	GWM 03	GWM 04
				BG	Einheit	321049532	321049533	321049534	321049535
PAK									
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 01	GWM 02	GWM 03	GWM 04
				BG	Einheit	321049532	321049533	321049534	321049535
PCB									
PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY 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.

