



Einladung

Sitzung des Ausschusses für Wege, Gewässer und Abwasser der Gemeindevertretung der Gemeinde Nahe

Sitzungstermin: Mittwoch, 04.12.2024, 19:00 Uhr

Raum, Ort: Dörphus "To de Nah", Mühlenstraße 13-15, 23866 Nahe

Tagesordnung

Öffentlicher Teil:

1. Eröffnung der Sitzung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Beschlüsse zur Tagesordnung
3. Bericht des Ausschussvorsitzenden und des Bürgermeisters
4. Niederschrift über die Sitzung 27.02.2024
- 4.1. Entscheidung über eventuelle Einwendungen
5. Einwohnerfragestunde -Teil I-
6. Vorstellung des Entwässerungskonzeptes durch das Wasser-und Verkehrs-Kontor für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 28 Teilbereich 1 "Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße, nördlich Krons-kamp, südlich des Grenzweges" der Gemeinde Nahe **NA/2024/0492**
7. Beratung und ggf. Beschlussempfehlung über die Festlegung des Standortes der Fläche der geplanten Dirt-Bike Anlage im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 28 Teilbereich 1 "Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße, nördlich Krons-kamp, südlich des Grenzweges" der Gemeinde Nahe **NA/2024/0493**
8. Einwohnerfragestunde -Teil II-

Itzstedt, 26. Nov. 2024

Gez. Roland Stender-von Borstel

AMT ITZSTEDT

Der Amtsdirektor

Sitzungsvorlage NA/2024/0492		Datum: 14.10.2024 Status: öffentlich Abteilung: Bau und Planung Sachbearbeiter/in: Ramona Toppa Aktenzeichen:
Gemeindevertretung Nahe Vorstellung des Entwässerungskonzeptes durch das Wasserverkehrskontor für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 28 Teilbereich 1 "Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße, nördlich Krons Kamp, südlich des Grenzweges" der Gemeinde Nahe		
Sitzungstermin 04.11.2024	Beratungsfolge Bau- und Planungsausschuss der Gemeindevertretung der Gemeinde Nahe	Zuständigkeit Vorberatung

Sachverhalt:

Nach angeforderten Ergänzungsvermessungen im gesamten Plangebiet durch das Wasser- und Verkehrs-Kontor (WVK), wurde ein Vermessungsbüro beauftragt. Die Vermessungen sind bereits erfolgt und die Ergebnisse an den WVK übermittelt worden. Das angepasste Entwässerungskonzept wird von Herrn Korzhov vom WVK vorgestellt.

Das Ergebnis der Vorstellung ist Voraussetzung für die Festlegung des Standortes der Dirt-Bike Anlage im Plangebiet.

Beschlussvorschlag:

Finanzielle Auswirkungen:

- ☐ Haushaltsmittel stehen zur Verfügung
☐ Nachfinanzierung erforderlich
☐ Keine Haushaltsmittel vorhanden

Fördermittel

- ☐ Fördermittel geprüft
☐ Fördermitteltopf vorhanden
☐ Antragstellung möglich?
 Ja ☐ Nein ☐

Anlagen:

Entwässerungskonzept



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

GEMEINDE NAHE

Bebauungsplan Nr. 28 – Teil I „Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße, nördlich Krons Kamp, südlich des Grenzweges“

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 03. September 2024

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Fachbereichsleitung
Gemeinde Nahe
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Projekt-Nr.: 122.1318

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	4
1.1 Planbeschreibung und Veranlassung	4
1.2 Aufgabenstellung	6
1.3 Höhsituation	7
1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse	7
1.5 Ver- und Entsorgungsleitungen	8
1.6 Vorgaben und Abstimmung für Abwasserableitung	10
2 Regenwasserbeseitigung	11
2.1 Allgemeine Beschreibung	11
2.2 Nachweis A-RW 1	13
2.3 Bemessung der Regenrückhaltung	15
2.4 Bemessung Versickerungsanlagen	16
3 Schmutzwasserbeseitigung	18

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Teilbereiche des Bebauungsplanes	4
Abb. 1.2: Lage des Plangebietes ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)	5
Abb. 1.3: Entwurf des Bebauungsplanes, Stand 15.05.2024	6
Abb. 1.4: Lage der Sondierungspunkte	7
Abb. 1.5: Ableitung des Regenwassers vom Grundstück der Bestandshalle (Ansicht Richtung Norden)	9
Abb. 2.1: Mindestabstand dezentraler Versickerungsanlage von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung (Quelle: Arbeitsblatt DWA-A 138)	12

Anlagen-, Anhangs- oder Unterlagenverzeichnis

Lagepläne	Anlage 1
Entwässerungslageplan	Anlage 1.1
Hydraulische Berechnungen	Anlage 2
Auszug aus KOSTRA 2020	Anlage 2.1
Vordimensionierung der Versickerungsanlagen	Anlage 2.2
Vordimensionierung des Regenrückhalterauges	Anlage 2.3
Nachweis A-RW 1.....	Anlage 2.4
Fremdunterlagen	Anlage 3
Vorentwurf des Bebauungsplanes (Stand 15.05.2024).....	Anlage 3.1
Vermessungslageplan	Anlage 3.2
Baugrunduntersuchungen des Büros GBU (Stand 29.12.2020)	Anlage 3.3
Baugrundgutachten Nr. 2208105 des Büros Mücke (Stand 23.09.2022)	Anlage 3.4

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		

1 GRUNDLAGEN

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

Die Gemeinde Nahe beabsichtigt im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 28 eine Neugestaltung des Gebietes des ehemaligen Birkenhofes. Das Gebiet wird dabei in zwei Abschnitte unterteilt werden (siehe Abbildung unten):

- Teilbereich I mit einer Erweiterung der KiTa, den Gewerbeflächen, einer Mischgebietsfläche, einem Dirtbike-Park und einer Retentionsfläche (Bebauungsplan Nr. 28 – Teil I)
- Teilbereich II, in dem noch keine Nutzung festgelegt wurde.

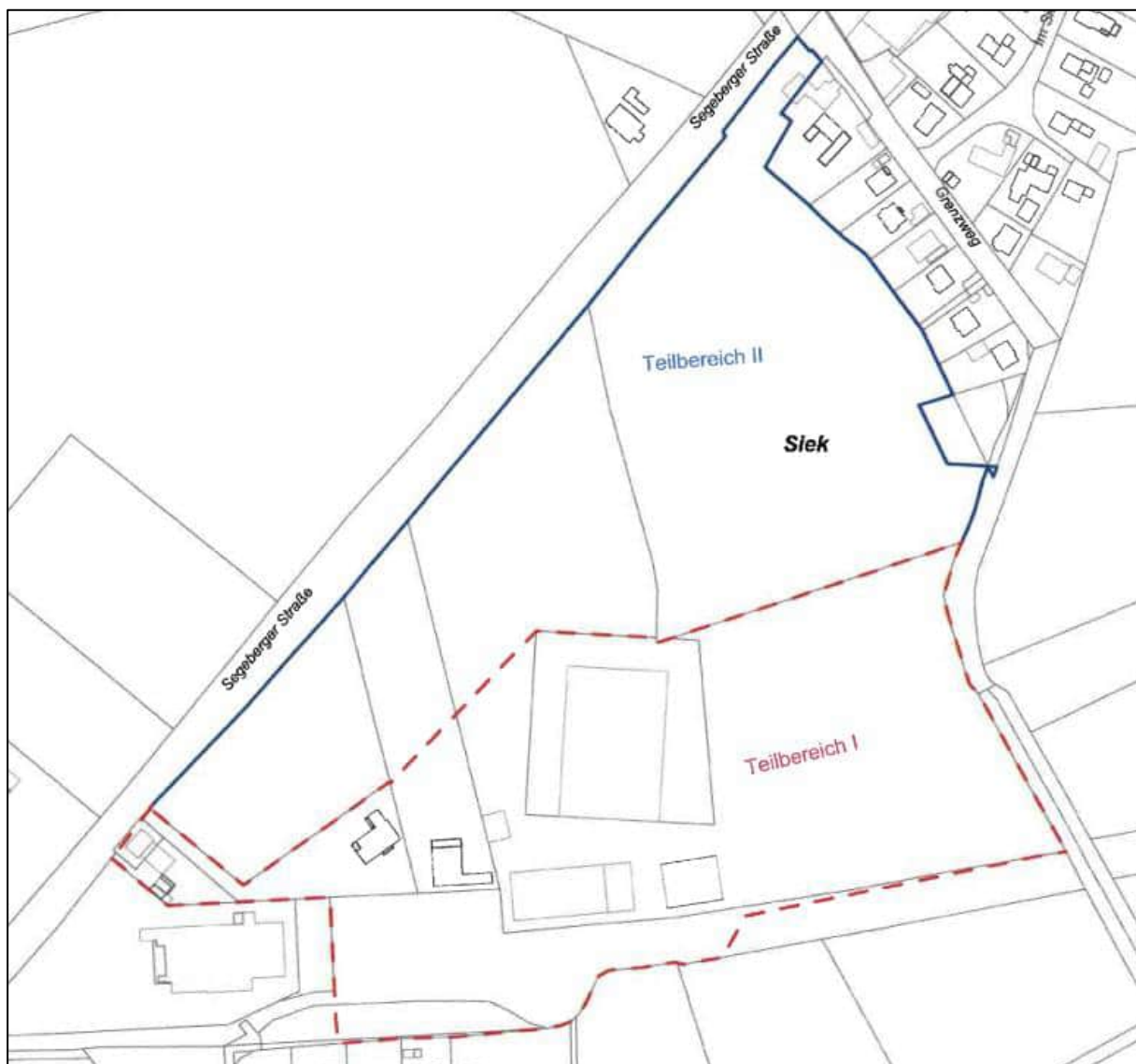


Abb. 1.1: Teilbereiche des Bebauungsplanes

Das Plangebiet befindet sich im Norden der Gemeinde Nahe, südöstlich der Segeberger Straße (B 432) - siehe Abbildung unten.



Abb. 1.2: Lage des Plangebietes ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)

Die Lankau, die im bebauten Bereich der Gemeinde Nahe verrohrt ist, sowie das zugehörige Regenrückhaltebecken Nr. 7 befinden sich südlich des Plangebietes.

Das Plangebiet liegt außerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes.

Der Entwurf des Bebauungsplanes der Gemeinde Nahe (Kreis Segeberg) mit dem Stand vom 15.05.2024 kann der **Anlage 3.1** oder der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

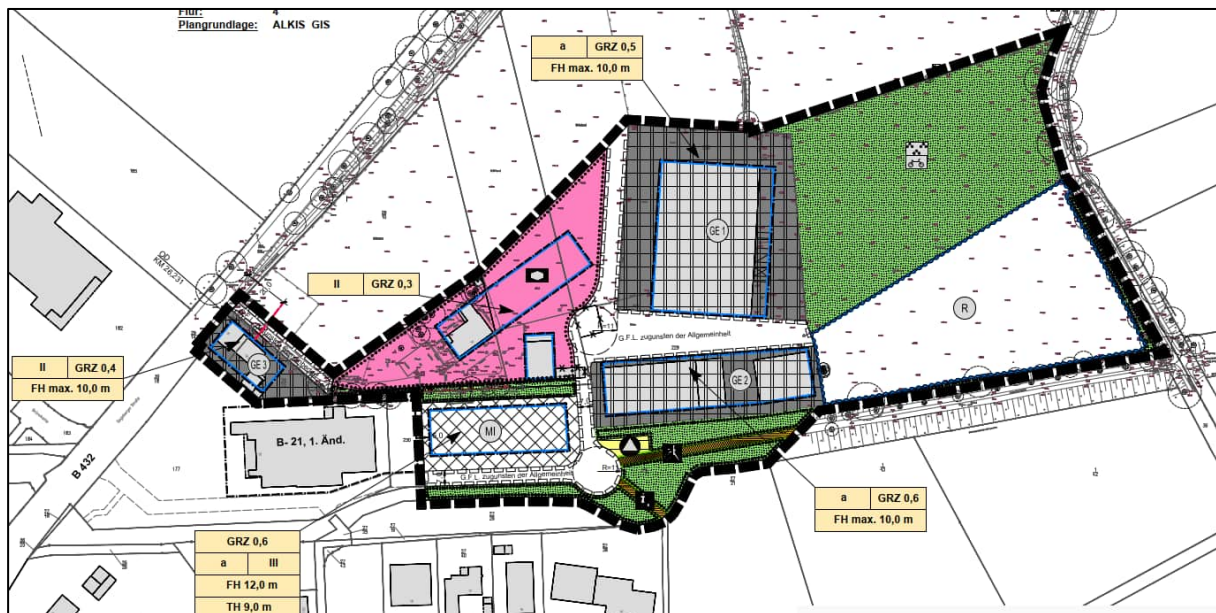


Abb. 1.3: Entwurf des Bebauungsplanes, Stand 15.05.2024

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutzwasser und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Versickerungsanlagen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine Bebauungsplanaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

Bei der Erstellung des Konzeptes sind die „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“ zu berücksichtigen.

Die Grundlage für das Entwässerungskonzept ist der Entwurf des Bebauungsplanes der Gemeinde Nahe (Kreis Segeberg) vom 15.05.2024, der der **Anlage 3.1** entnommen werden kann.

1.3 Höhsituation

Das Gelände des Plangebietes weist ein Gefälle in südliche Richtung auf. Die Bestandshöhen der Geländeoberkante (GOK) im Anschlussbereich an der Segeberger Straße variieren zwischen rd. +30,0 m NHN und +32,0 mNHN. Im Bereich der geplanten Retentionsfläche, in dem südöstlichen Teil des Plangebiets, liegen die GOK-Höhen bei rd. +27,0 mNHN. Entlang der Südgrenze des Bebauungsplanes verläuft der ehemalige Bahndamm. Die GOK-Höhen im Bereich Dammkrone variieren zwischen rd. +30,0 und 31,0 mNHN. Details können dem Vermessungslageplan in der **Anlage 3.2** entnommen werden.

1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Zur Erkundung des Untergrundaufbaus wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- zwei Bodenuntersuchungen im Jahr 2020 durch die GBU GmbH. Hier wurden zwei Teilbereich des Bebauungsplanes untersucht: Bohrpunkte BS1 bis BS10 im westlichen Bereich und BS11 bis BS15 östlich der Bestandshalle;
- eine Bodenuntersuchung im Jahr 2022 durch die Sachverständigen-Ring GmbH. Hier wurden insgesamt 10 Sondierungen KRB01 bis KRB10 im östlichen Bereich des Bebauungsplanes durchgeführt. Die Lage der Bohrpunkte kann der Abbildung unten entnommen werden.

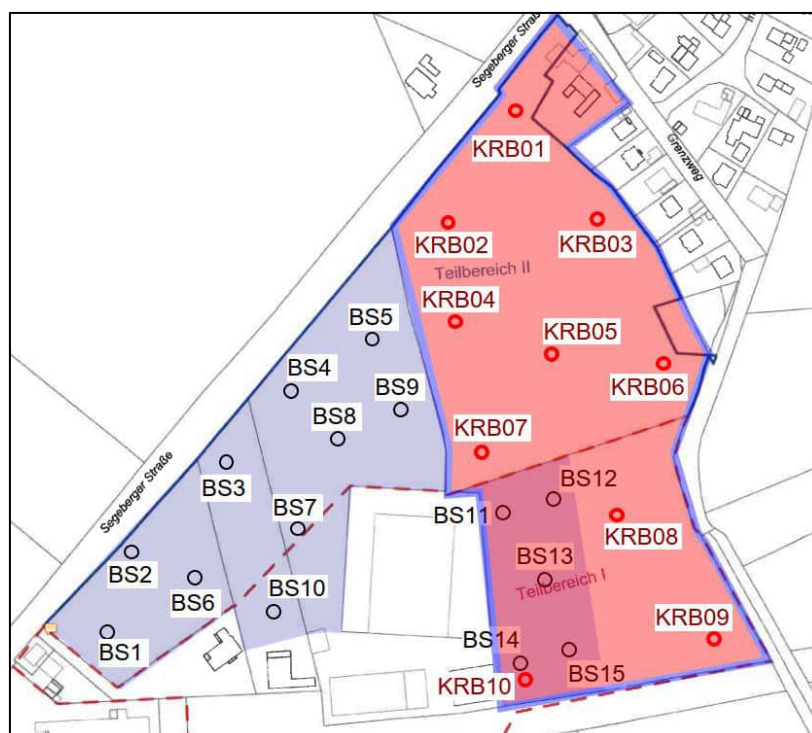


Abb. 1.4: Lage der Sondierungspunkte

Im westlichen Bereich des Bebauungsplanes (BS1 bis BS10), unterhalb humoser Deckschichten (Mutter-/ Oberböden), die bis zur rd. 0,5 m unter GOK reichen, wurden vorwiegend Sande erbohrt. Die Schichtdicken der vorgefundenen Sande variierte zwischen rd. 0,3 und 2,6 m. Darunter wurden Geschiebeböden (Lehm, Mergel und Schluff) bis zur Endteufe von 5,0 m festgestellt. Die Wasserstände wurden zwischen rd. 1,5 und 4,45 m unter GOK gemessen. Gemäß den Angaben des Bodengutachters kann grundsätzlich eine Muldenversickerung im Bereich der Bohrpunkte BS2, 3, 6 und 10 realisiert werden. Allerdings befindet sich die Unterkante der wasserdurchlässigen Bodenschichten bei den Bohrungen BS 2, 3 und 10 rd. 1,4 m unter GOK. Dadurch wird die Realisierung der Muldenversickerung kaum möglich, da die erforderlichen Muldentiefen nur durch eine Aufschüttung (Aufhöhung des Geländes) möglich werden. Im Rahmen der Entwurfsplanung soll trotzdem geprüft werden, ob die Muldenversickerung in dem o.g. Bereich punktuell hergestellt werden können.

Im südöstlichen Bereich des Plangebietes (BS13 bis 15 und KRB08 bis KRB10) unterhalb humoser Mutterböden, die bis zur rd. 0,7 m unter GOK reichen, wurden vorwiegend Torfschichten erbohrt. Die Mächtigkeiten der vorgefundenen Torfschichte variierten zwischen rd. 0,7 und 4,8 m. Darunter wurden schichtweise Sande und Geschiebeböden (Lehm, Mergel und Schluff) festgestellt. Die gemessenen Wasserstände lagen zwischen rd. 0,8 und 1,7 m unter GOK. Eine Versickerung des Niederschlagswassers in diesem Bereich ist nicht möglich.

Im nordöstlichen Bereich des Bebauungsplanes (KRB1 bis KRB7 und BS11 bis BS12), unterhalb humoser Oberböden, die bis zur rd. 0,5 m unter GOK reichen, wurden vorwiegend Sande erbohrt. Die Unterkanten der wasserdurchlässigen Sandböden wurden zwischen 1,2 m (KRB03) und 3,5 m unter GOK festgestellt. Darunter wurden schichtweise Geschiebeböden (Lehm, Mergel und Schluff) und Sande festgestellt. Die Wasserstände wurden zwischen rd. 2,0 und 3,4 m unter GOK gemessen. In diesem Bereich kann eine Muldenversickerung, mit einer Ausnahme im Bereich der Bohrung KRB03, realisiert werden.

Die kompletten Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen können den **Anlagen 3.3 und 3.4** entnommen werden.

1.5 Ver- und Entsorgungsleitungen

Das Plangelände wird momentan vorwiegend als Ackerland genutzt und ist nur teilweise an die Kanalisation angeschlossen.

Das Wohnhaus in der Segeberger Straße Nr. 18 ist an der SW-Pumpstation angeschlossen, die das Abwasser in die von der Gemeinde Itzstedt kommende Druckrohrleitung einleitet, welche entlang der Fahrbahn der Bundesstraße B432, Richtung Südwesten leitet. Die Hauptleitung hat eine Nennweite von DN 150, besteht aus PVC und leitet nach rd. 1.140 m in die an dem öffentlichen Kontrollschacht 2550037 in der Einmündung der Mühlenstraße ein. Der Verlauf und die Nennweite der privaten SW-Druckleitung ist unbekannt.

Das Gelände der Kita (Segeberger Straße Nr. 16) soll gemäß den Angaben der Gemeinde an die RW- und SW-Kanalisation angeschlossen sein. Allerdings fehlen die zugehörigen Angaben. Vermutlich ist die Kita an dem o.g. SW-Pumpwerk angeschlossen.

Die Bestandshalle (Segeberger Straße Nr. 12) versickert zumindest teilweise das Regenwasser auf dem Grundstück. Ein Teil des Niederschlagwasser wird oberirdisch Richtung Lankau abgeleitet (siehe Abbildung unten). Gemäß den Angaben der Gemeinde soll das Gelände an der öffentlichen SW-Kanalisation angeschlossen sein. Die Lage ist unbekannt.



Abb. 1.5: Ableitung des Regenwassers vom Grundstück der Bestandshalle (Ansicht Richtung Norden)

Da die Lage der Bestandsentwässerungsanlagen teilweise unbekannt ist bzw. vermutet wird, wird es im Rahmen der Entwurfsplanung empfohlen, die Leitungen zu inspizieren, einzumessen und deren Zustand zu prüfen.

Außerdem sind die restlichen Ver- und Entsorger abzufragen.

1.6 Vorgaben und Abstimmung für Abwasserableitung

Gemäß der Vorabstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Segeberg ist das Regenwasser vor der Einleitung ins Gewässer (Lankau) bis auf maximal 10 l/s zu drosseln. Das Abwasser soll gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ vorgereinigt werden. Das Regenwasser im versickerungsfähigen Bereich des Bebauungsplanes (KRB01 bis KRB07 und BS11 bis BS12 – siehe Abbildung 1.4) soll teilweise, vorzugsweise von Verkehrsflächen, direkt auf dem Grundstück versickert werden.

2 REGENWASSERBESEITUNG

2.1 Allgemeine Beschreibung

Das Plangelände wird an die Lankau angeschlossen. Vor der Einleitung wird das Niederschlagswasser in dem geplanten Regerückhaltebecken aufgesammelt und gedrosselt ins Gewässer eingeleitet (siehe Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1**). Außerdem erfolgt in einem vorgeschalteten Klärbecken eine Vorreinigung. Hier wird ein Sandfang sowie eine schwimmende Tauchwand zum Abscheiden von Leichtflüssigkeit installiert. Eine Dimensionierung der Vorreinigung gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 102 erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung.

Im Stadium des Entwässerungskonzeptes liegt kein Funktionsplan vor. Aus diesem Grund wird die Vorbemessung der Entwässerungsanlagen mit den, im Bebauungsplan festgelegten, Grundflächenzahlen GRZ (siehe **Anlage 3.1**) unter Berücksichtigung einer erlaubten 50% Überschreitung durchgeführt.

Da das geplante Becken in der Zukunft auch das Niederschlagswasser von den Flächen des Teilabschnittes II zurückhalten soll, werden diese mit einer GRZ von 0,6 und einer 50% Überschreitung mit berücksichtigt.

Im Weiteren werden zwei Gestaltungsvarianten untersucht und miteinander verglichen:

- **Variante 1.** Alle Dachflächen (volle Ausnutzung der GRZ) wurden als Flachdächer (zzgl. 50% der GRZ) ohne Begrünung angenommen. Die Verkehrsflächen (private zzgl. 50%) als Asphaltflächen. Das komplette Niederschlagswasser wird kanalisiert und in die Lankau eingeleitet.
- **Variante 2.** Die geplanten Dachflächen (zzgl. 50% der GRZ) erhalten eine extensive Dachbegrünung. Die Verkehrsflächen werden als Pflaster (private zzgl. 50%) berücksichtigt. Das Niederschlagswasser von Verkehrsflächen des nordöstlichen Teiles des Abschnittes II, in dem eine Versickerungsmöglichkeit ist, mit einer Gesamtfläche von rd. 25.900 m² (siehe den Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1**) wird durch die Muldenversickerung dezentral beseitigt. Dadurch wird eine zusätzliche Verbesserung des Wasserhaushaltes gemäß A-RW 1 sowie eine Reduzierung der erforderlichen Rückhaltetolumina des geplanten Beckens erreicht. In weiteren Projektstadien ist den erforderlichen

derlichen Abstand zwischen dem Gebäude oder der Grundstücksgrenze und der geplanten Versickerungsanlage zu beachten, der gemäß der Abbildung unten festgelegt werden kann.

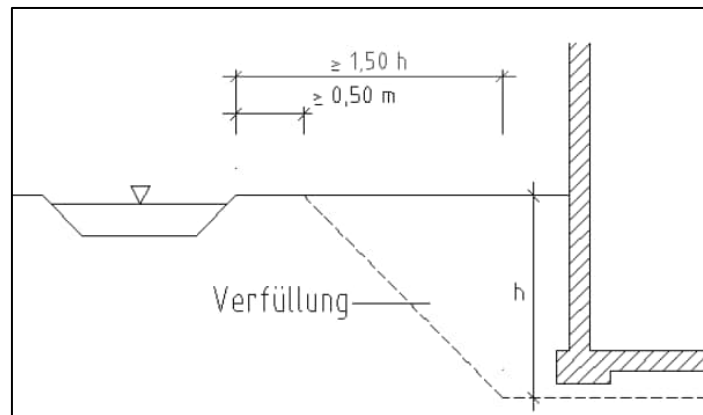


Abb. 2.1: Mindestabstand dezentraler Versickerungsanlage von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung (Quelle: Arbeitsblatt DWA-A 138)

Die Sohle des geplanten Regenrückhaltebeckens wurde auf einer Höhe von +27,0 mNHN vorgesehen. Damit wird eine rd. 50 cm Höhendifferenz zum Auslauf des Bestandsbeckens Nr. 7 bei +26,5 mNHN gewährleistet, an dem auch das Plangebiet angeschlossen werden soll. Die Vermessungsergebnisse in diesem Bereich liegen zum Zeitpunkt des Konzeptes nicht vor. Im Rahmen der Entwurfsplanung sind diese zu kontrollieren. Außerdem sind Anschlusshöhen im Bereich des vorhandenen Durchlasses unterhalb des ehemaligen Bahndammes zu prüfen.

Bei der Entwicklung des Plangelände sind Mindestüberdeckungen der RW-Leitungen zu berücksichtigen. Die GOK im Bereich des geplanten Beckens sollen nicht tiefer als +28,5 mNHN sein. In weiter entfernten Bereichen soll das Gelände entsprechend höher hergestellt werden. Als Alternative kann eine (teilweise) offene Wasserführung z.B. mittels Gräben in Betracht gezogen werden, falls minimale Tiefen des Entwässerungsleitungen nicht gewährleistet werden können.

Im Rahmen der Entwurfsplanung müssen zwingend die vorhandenen Entwässerungsanlagen der Kita sowie des Hauses Nr. 18 in der Segeberger Straße inspiziert und eingemessen werden, damit es geprüft werden kann, wie diese an die geplante Kanalisation angeschlossen werden können.

2.2 Nachweis A-RW 1

Mit dem Einführungserlass vom 10.10.2019 hat das Land Schleswig-Holstein die „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1“ eingeführt. Die A-RW 1 sollen primär in Neubaugebieten Anwendung finden.

Für die geplante Baumaßnahme wird eine Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 im veränderten Zustand durchgeführt. Danach ist die Bewertung in die folgenden Fälle einzuordnen:

Tabelle 2.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass

Bewertung Wasserhaushalts- bilanz	Fall 1	Fall 2	Fall 3
	Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] muss für alle Teilflächen im Bebauungsgebiet eingehalten werden , sonst gilt der nächst höhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δa)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswirk- same Teilflächen (Δg)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δv)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen ¹⁾			
Planungsgebiet / Bebauungsgebiet Neubau oder Bestand	In der Regel <u>keine</u> Überprüfung erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Ein- haltung des bordvol- len Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhö- hung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätz- lich <u>regionale Über- prüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologi- schen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprü- fungen entscheiden (z.B. für $\Delta g \geq 15\%$ GW-Modellierung).

¹⁾ Zur gesicherten Erschließung obliegt es der unteren Wasserbehörde, im Einzelfall weitere Überprüfungen und Nachweise zu fordern.

Folgender Grundparameter wurde für das Gebiet angesetzt: Segeberg-West (G-7) – Geest. Daraus ergibt sich der folgende **naturnahe Referenzzustand** für das Gebiet des Bebauungsplanes:

Abfluss (a) 1,0 %

Versickerung (g) 36,1 %

Verdunstung (v) 62,9 %.

Bei einer Gesamtfläche von 8,914 ha stellt sich dies wie folgt dar:

a-g-v-Werte: a: 1,0 % / 0,089 ha g: 36,1 % / 3,218 ha v: 62,9 % / 5,607 ha.

Die berechneten Parameter des Wasserhaushaltes im veränderten Zustand für die beiden untersuchten Varianten können der Tabelle unten entnommen werden.

Tabelle 2.2: Veränderungen des Wasserhaushaltes infolge der geplanten Bebauung

	Variante 1 Dächer ohne Begrünung Asphalt komplette Ableitung	Variante 2 extensive Gründächer Pflaster Teilversickerung
	<i>Verbesserung</i> 	
Abfluss (a)	49,7	33,6
Versickerung (g)	11,6	21,3
Verdunstung (v)	38,7	45,1
Gesamtauswertung	Fall 3	Fall 3
kumulierte Abweichung vom Referenzzustand	97,3%	65,3%
Legende:	Fall 1	
	Fall 2	
	Fall 3	

Die beiden untersuchten Varianten rufen den Fall 3 mit einer extremen Schädigung des Wasserhaushaltes hervor. Aus diesem Grund sind lokale und regionale Überprüfungen im Rahmen der Entwurfsplanung in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde erforderlich. Im Rahmen der 2. Variante erreicht allerdings der Versickerungswert den Fall 2. Die gesamte kumulierte Auswertung kann durch Herstellung der Dachbegrünung, der Pflasterflächen und einer Teilversickerung um 32% im Vergleich zur 1. Variante verbessert werden. Die ausführlichen Programmausdrucke können der **Anlage 2.4** entnommen werden.

Eine Reihe der ungünstigen Annahmen (z.B. maximale Versiegelung) wurde bei der Auswertung des Wasserhaushaltes auf der sicheren Seite getroffen. Im Rahmen der Entwurfsplanung sind diese Annahmen nachzuprüfen. Außerdem kann die Wasserbilanz durch Einpflanzen von Bäumen, Grünfassaden usw. verbessert werden.

Zzgl. kann das Regenrückhaltebecken als ein Mulden-Rigolen-System realisiert werden. Dabei wird das Niederschlagwasser durch die Versickerung über die belebte Bodenzone vorgereinigt und in den darunter angeordneten Drainagesträngen aufgesammelt. Durch die Versickerung wird das Abwasser zeitverzögert und gedrosselt ins Gewässer eingeleitet. Um die erlaubte Einleitmenge von 10 l/s einzuhalten, soll die mittlere Versickerungsfläche (Wasserspiegelfläche) des Beckens 2.000 m² betragen. Ein Teil des Regenwassers wird in diesem Fall direkt im Becken verdunsten und im Porenraum des Oberbodens und des Rigolenkörpers zurückzuhalten. Dadurch wird eine deutliche Verbesserung des Wasserhaushaltes hervorgerufen. Falls diese Lösung weiterhin verfolgt werden soll, ist die Höhenlage zu kontrollieren.

2.3 Bemessung der Regenrückhaltung

Eine grobe Vordimensionierung des erforderlichen Regenrückhalteraaumes erfolgt im Näherungsverfahren, gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“. **Da der Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} < 2,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ ist, ist das Nachweisverfahren mittels Langzeitsimulation im Rahmen der Entwurfsplanung durchzuführen.**

Die Niederschlagshöhen wurden gemäß KOSTRA-DWD 2020 für die Spalte 146 und die Zeile 77 festgelegt. Diese können der **Anlage 2.1** entnommen werden. Für die Vorbemessung wurde die Jährlichkeit von 5 Jahren ($n = 0,2$) ausgewählt. Der Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ wurde bei der Berechnung des erforderlichen Speichervolumens für mittleres Risikomaß berücksichtigt.

Das geplante Trockenbecken wurde beispielweise mit einer Sohlfläche von rd. 4.050 m², einer Tiefe von 1,0 m und einer Böschungsneigung von 1:5 geplant, um die Einstauhöhen zu reduzieren. Dies soll eine weitere Nutzung des Beckens auch im gefüllten Zustand als Grünanlage weiterhin ermöglichen. Im Rahmen der Planung der Außenanlage kann das Becken mit wasserverträglichen Pflanzen begrünt werden. Außerdem können höher liegende Wege bzw. Trittsteine vorgesehen werden, um Attraktivität des Beckenbereich in unmittelbarer Nähe des geplanten Dirtbike-Parks zu steigern.

Das erforderliche Speichervolumen des Regenrückhaltebeckens beträgt:

- bei der **1. Variante** rd. **2.700 m³**. Der resultierende Einstau beträgt rd. 60 cm.
- bei der **2. Variante** rd. **850 m³**. Der resultierende Einstau beträgt rd. 20 cm.

Die kompletten Ergebnisse der Bemessung des erforderlichen Regenrückhalteraaumes können der **Anlage 2.3** entnommen werden.

Die restlichen ungenutzte Tiefen des geplanten Regenrückhaltebeckens können als Freibord und Rückstauraum für die Regenereignisse mit höheren Jährlichkeiten genutzt werden. Vor allem die Niederschlagswasservolumina infolge eines 30-jährlichen Regenereignisses (Überflutungsnachweis) können dann zurückgehalten werden. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist eine hydrodynamische Simulation durchzuführen, um die tatsächlichen Verhältnisse im Fall eines Starkregens zu verifizieren.

2.4 Bemessung Versickerungsanlagen

Im Rahmen der 2. Variante wird das Niederschlagswasser von Verkehrsflächen des nord-östlichen Abschnittes des Teilbereiches II direkt auf dem Grundstück versickert werden.

Eine Vordimensionierung des geplanten Versickerungsmulden erfolgt gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ mithilfe des Berechnungsprogramms ATV-A138.XLS Version 7.4.1 (ITWH). Für die Vorbemessung wurde eine Jährlichkeit von 5 Jahren ($n = 0,2$) ausgewählt. Als Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone für die Bemessung des Versickerungsbeckens wurde der k_f -Wert des Oberbodens von $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angewendet. Der Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ wurde bei der Berechnung des erforderlichen Speichervolumens für mittleres Risikomaß gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräume“ berücksichtigt.

Im Konzeptstadium wurde vereinfacht angenommen, dass ein Teilgebiet mit einer Fläche von rd. 25.900 m² und der GRZ 0,6 eine zusätzliche Verkehrsfläche von 30%, die mittels Versickerungsmulden entwässert wird. Die Mulden wurden mit einer Regeleinstauhöhe von 30 cm vorgesehen. Dabei wurden die Verkehrsflächen als Asphalt und als Pflaster untersucht. Die Ergebnisse der Vordimensionierung der Versickerungsanlagen können der **Anlage 2.2** entnommen werden. Der Flächenbedarf für die beiden Versiegelungsarten kann wie folgt zusammengefasst werden:

	mittlere Versickerungsfläche	gesamte erforderliche Fläche
asphaltierte Verkehrsflächen	rd. 850 m ²	rd. 1.700 m ²
gepflasterte Verkehrsflächen	rd. 660 m ²	rd. 1.320 m ² .

Im Rahmen der Entwurfsplanung ist einen Überflutungsnachweis für die geplanten Versickerungsmulden durchzuführen. Die zusätzlichen Muldentiefen können den erforderlichen Rückhalteraum gewährleisten. Es wird empfohlen, die Mulden mit Notabläufen herzustellen, um die Volumina in Folge eines Starkregens (z.B. $T > 30$ a) ableiten zu können.

3 SCHMUTZWASSERBESEITIGUNG

Im Bereich des Bestandsgebäude in der Segeberger Straße Nr. 18 (siehe Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1** – Gebiet GE 3) befindet sich eine Pumpstation, die das Abwasser in die von der Gemeinde Itzstedt kommende Druckrohrleitung DN 150 im Bereich der B432 einleitet.

Es ist geplant, das Schmutzwasser in dem Plangebiet zu dem vorhandenen Pumpwerk in der Segeberger Straße zu leiten. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist die Auslastung des Pumpwerkes sowie der Bestandsdruckrohrleitungen einzumessen, um die Möglichkeit eines Anschlusses am Pumpwerk höhentechisch zu verifizieren. Außerdem ist zu klären, ob die Leistung des Bestandsanlage ausreichend ist. Anhand dessen soll entschieden werden, ob das Bestandspumpwerk weiterhin genutzt oder umgebaut bzw. neu gebaut werden soll.

Für die Schmutzwasserableitung werden:

- die Hauptkanäle mit einer Nennweite von DN 200 und einem Gefälle von mindestens 5‰ und
- die Anschlussleitungen mit einer Nennweite von DN 160 und einem Gefälle von 10‰ empfohlen.

Eine genaue Ermittlung der zu erwartende Schmutzwassermengen kann erst im Entwurfsstadium durchgeführt werden, wenn die angeschlossenen Entwässerungsgegenstände festgelegt werden. Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes wird der SW-Spitzenabfluss vom geschätzt.

Der Schmutzwasseranfall für die **KiTa** wird mit einem durchschnittlichen Wasserbedarf von 5,0 m³ pro Jahr und Kind (gem. Online-Erhebung der Hamburger Wasserwerke) angesetzt. Darin enthalten sind bereits die Beschäftigten (20-23 Mitarbeiter). Es werden 250 Arbeitstage angesetzt, sodass sich ein täglicher Wasserbedarf von 20 l pro Kind ergibt. Da nicht alle Kinder ganztags im Kindergarten sind, wird der Faktor 1,0 auf der sicheren Seite angesetzt. Dies entspricht in etwa auch dem Ansatz Wasserbedarf für Schulen. Bei 90 Kindern ergibt sich die Abwassermenge zu:

$$Q_{S,KiGa}=20 \text{ l} / (\text{Ki} \times \text{d}) \times 90 \text{ Ki} \times 1,0= 1.800 \text{ l} / \text{d}$$

Der Spitzenabfluss wird mit 1/6 des Tagesbedarfs abgeschätzt und ergibt sich zu:

$$Q_{S,KiGa} = 1.800 \text{ l/d} \times 1/6 \text{ h/d} = 300 \text{ l/h} \approx \mathbf{0,1 \text{ l/s}}$$

Die betriebliche Schmutzwasserabflussspende für die Gewerben mit einem mittleren Wasserverbrauch wurde gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 118 mit 0,5 l/(s·ha) angesetzt. Vereinfacht wurde die komplette Restfläche des Bebauungsplanes berücksichtigt:

$$Q_{S,GE} = 0,5 \text{ l/(s·ha)} \times 8,4 \text{ ha} = \mathbf{4,2 \text{ l/s}}$$

Der gesamte SW-Spitzenabfluss beträgt damit:

$$Q_{S,ges} = 0,1 \text{ l/s} + 4,2 \text{ l/s} = \mathbf{4,3 \text{ l/s.}}$$

Der gesamte SW-Spitzenabfluss von rd. 4,3 l/s kann problemlos mit einem Kanal DN 200 abgeleitet werden.

Falls ein Waschplatz z.B. für die Fahrzeuge hergestellt wird oder fetthaltiges Abwasser (z.B. Küche) in die Kanalisation eingeleitet wird, ist ein Leichtflüssigkeitsabscheider bzw. ein Fettabscheider mit einem nachgeschalteten Probenahmeschacht herzustellen. Eine Dimensionierung des Abscheiders erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung.

Aufgestellt: Neumünster, den 03.09.2024

i.A. Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

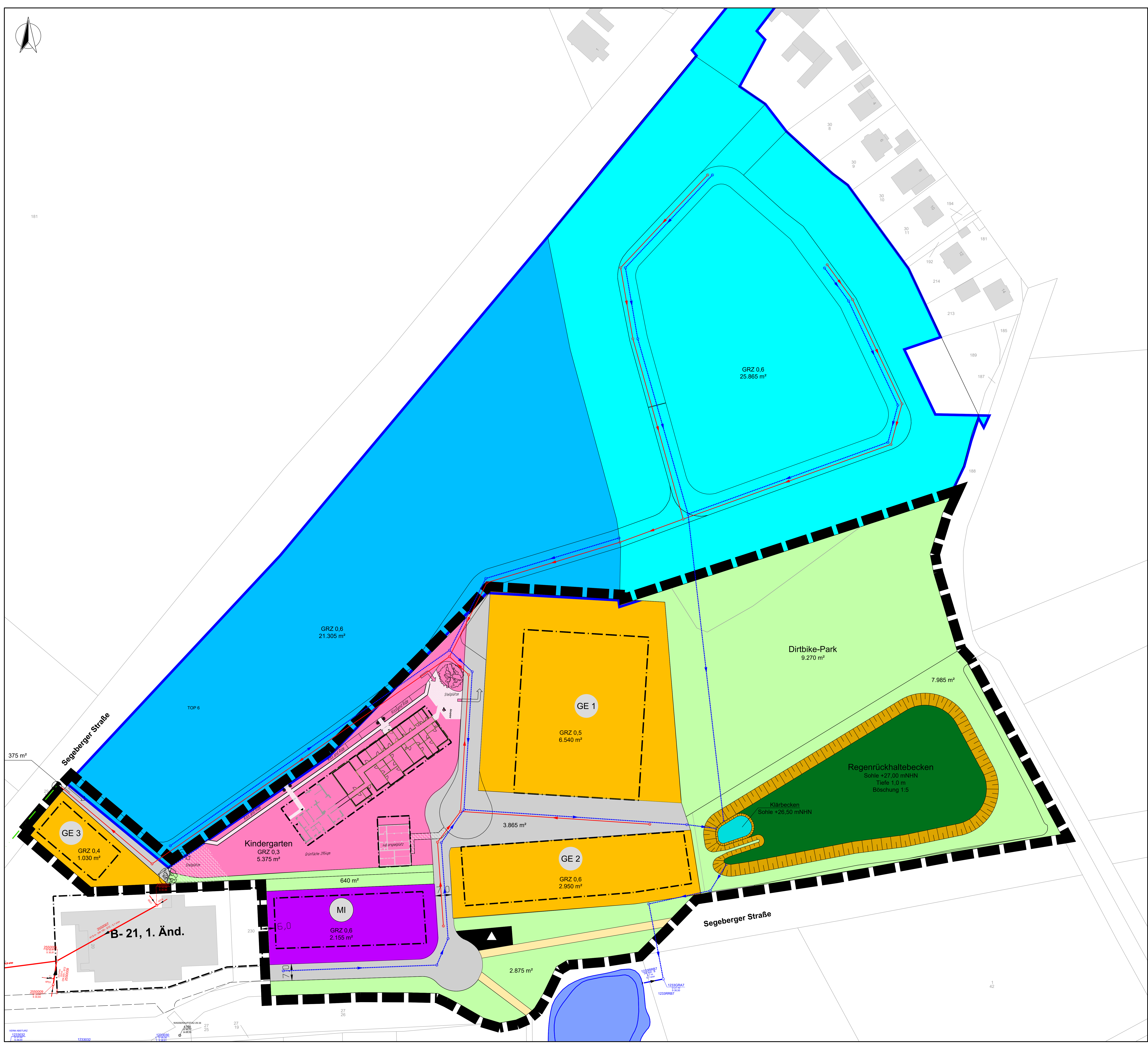
DWA-geprüfter Fachplaner Grundstücksentwässerung

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH

Literaturverzeichnis

- [1] **DIN 1986-100:2016-09** Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- [2] **DIN 12056** Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- [3] **Arbeitsblatt DWA-A 102** Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- [4] **Arbeitsblatt DWA-A 117** Bemessung von Regenrückhalteräumen
- [5] **Arbeitsblatt DWA-A 118** Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen
- [6] **Arbeitsblatt DWA-A 138** Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [7] **Merkblatt DWA-M 153** Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- [8] **A-RW 1** Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung

Anlage 1.1



LEGENDE:

- vorh. Regenwasserkanal
- vorh. Schmutzwasserkanal
- vorh. Druckrohrleitung
- gepl. Druckrohrleitung
- vorh. Regenwasserkanal entfällt
- vorh. Schmutzwasserkanal entfällt
- gepl. Regenwasserkanal
- gepl. Rigolensystem
- gepl. Schmutzwasserkanal

vorh. Schacht
vorh. Schacht entfällt
vorh. Pumpwerk
vorh. Pumpwerk entfällt
vorh. Auslaufbauwerk
vorh. Auslaufbauwerk entfällt
gepl. Regenwasserschacht
gepl. Schmutzwasserschacht
gepl. Regenwasserpumpwerk
gepl. Schmutzwasserpumpwerk
gepl. Auslaufbauwerk

vorh. Straßenablauf
gepl. Straßenablauf

R 334
0 31,55
RS 29,99
SS 29,36

Schachtbezeichnung
Schachtdeckelhöhe
Schachttiefe
Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
Schachtsohlenhöhe

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt.
Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt.

© GeoBasis DE/VermGeo SH
www.vermgeo.schleswig-holstein.de

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch Dritten vorliegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums: §§ 8, 23.

Auftraggeber: **Gemeinde Nahe**
Segeberger Str. 41
23845 Itzstedt

Plansteller: **WASSER- UND VERKEHRSS- KONTOR**
INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
Ingenieur: Kienke & Kier
www.wvk.sh

Havelstraße 33 24539 Neumünster
T. 04321 260 270 F. 04321 260 27 99
info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NNH (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

	Datum	Name
bearbeitet:	01.09.2024	Yvonne Korschow
gezeichnet:	01.09.2024	Lena Pahl
geprüft:	01.09.2024	Yvonne Korschow

Gemeinde Nahe
B-Plan 28, Teil I

Projekt-Nr.: 122-1318 Maßstab: 1:500 Entwässerungslageplan Anlage: 1.1 Blatt: 01

Anlage 2.1



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 77, Spalte 146
Bemerkung :

INDEX_RC

: 077146

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,1	7,4	8,2	9,3	10,9	12,5	13,5	14,9	16,9
10 min	7,7	9,4	10,4	11,8	13,8	15,8	17,2	18,9	21,4
15 min	8,8	10,7	11,9	13,5	15,7	18,0	19,6	21,5	24,4
20 min	9,6	11,7	13,0	14,7	17,2	19,7	21,4	23,5	26,7
30 min	10,8	13,2	14,7	16,6	19,4	22,3	24,2	26,6	30,1
45 min	12,2	14,9	16,6	18,7	21,9	25,1	27,2	30,0	34,0
60 min	13,3	16,2	18,0	20,4	23,8	27,3	29,6	32,6	37,0
90 min	14,9	18,2	20,2	22,9	26,7	30,7	33,3	36,7	41,6
2 h	16,2	19,8	22,0	24,9	29,1	33,4	36,2	39,9	45,1
3 h	18,2	22,2	24,7	27,9	32,6	37,5	40,6	44,8	50,7
4 h	19,8	24,1	26,8	30,3	35,4	40,7	44,1	48,6	55,0
6 h	22,2	27,1	30,1	34,0	39,8	45,6	49,5	54,5	61,8
9 h	24,9	30,4	33,8	38,2	44,6	51,2	55,5	61,2	69,3
12 h	27,0	33,0	36,6	41,5	48,4	55,6	60,3	66,4	75,2
18 h	30,3	37,0	41,1	46,5	54,3	62,3	67,6	74,5	84,4
24 h	32,9	40,1	44,6	50,5	58,9	67,6	73,3	80,8	91,5
48 h	40,0	48,8	54,3	61,4	71,7	82,3	89,2	98,3	111,4
72 h	44,9	54,8	60,9	68,9	80,4	92,3	100,1	110,3	124,9
4 d	48,7	59,4	66,0	74,7	87,2	100,1	108,6	119,7	135,5
5 d	51,9	63,3	70,3	79,6	92,9	106,7	115,7	127,5	144,4
6 d	54,7	66,6	74,1	83,8	97,8	112,3	121,8	134,2	152,0
7 d	57,1	69,6	77,4	87,5	102,2	117,3	127,2	140,2	158,8

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 77, Spalte 146
Bemerkung :

INDEX_RC

: 077146

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	203,3	246,7	273,3	310,0	363,3	416,7	450,0	496,7	563,3
10 min	128,3	156,7	173,3	196,7	230,0	263,3	286,7	315,0	356,7
15 min	97,8	118,9	132,2	150,0	174,4	200,0	217,8	238,9	271,1
20 min	80,0	97,5	108,3	122,5	143,3	164,2	178,3	195,8	222,5
30 min	60,0	73,3	81,7	92,2	107,8	123,9	134,4	147,8	167,2
45 min	45,2	55,2	61,5	69,3	81,1	93,0	100,7	111,1	125,9
60 min	36,9	45,0	50,0	56,7	66,1	75,8	82,2	90,6	102,8
90 min	27,6	33,7	37,4	42,4	49,4	56,9	61,7	68,0	77,0
2 h	22,5	27,5	30,6	34,6	40,4	46,4	50,3	55,4	62,6
3 h	16,9	20,6	22,9	25,8	30,2	34,7	37,6	41,5	46,9
4 h	13,8	16,7	18,6	21,0	24,6	28,3	30,6	33,8	38,2
6 h	10,3	12,5	13,9	15,7	18,4	21,1	22,9	25,2	28,6
9 h	7,7	9,4	10,4	11,8	13,8	15,8	17,1	18,9	21,4
12 h	6,3	7,6	8,5	9,6	11,2	12,9	14,0	15,4	17,4
18 h	4,7	5,7	6,3	7,2	8,4	9,6	10,4	11,5	13,0
24 h	3,8	4,6	5,2	5,8	6,8	7,8	8,5	9,4	10,6
48 h	2,3	2,8	3,1	3,6	4,1	4,8	5,2	5,7	6,4
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,5	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,6	2,9
7 d	0,9	1,2	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 77, Spalte 146
Bemerkung :

INDEX_RC : 077146

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	14	15	16	17	18	18	19	19	20
10 min	16	17	18	19	20	21	22	22	23
15 min	16	18	19	20	21	22	22	23	24
20 min	16	18	19	20	21	22	23	23	24
30 min	15	17	18	20	21	22	22	23	24
45 min	14	17	18	19	20	21	22	22	23
60 min	14	16	17	18	19	20	21	21	22
90 min	12	14	15	17	18	19	19	20	21
2 h	11	13	14	15	17	18	18	19	20
3 h	10	12	13	14	15	16	17	17	18
4 h	10	11	12	13	14	15	16	16	17
6 h	9	10	11	12	13	14	14	15	16
9 h	9	10	10	11	12	13	13	14	14
12 h	9	10	10	11	11	12	12	13	14
18 h	10	10	10	10	11	11	12	12	13
24 h	11	11	10	11	11	11	12	12	12
48 h	14	13	13	12	12	12	12	12	13
72 h	16	15	14	14	13	13	13	13	13
4 d	18	16	15	15	14	14	14	14	14
5 d	19	17	17	16	15	15	15	15	15
6 d	20	18	17	17	16	16	16	16	15
7 d	21	19	18	18	17	17	16	16	16

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anlage 2.2

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138

Projektbezeichnung:

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Aufgestellt:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33, 24539 Neumünster
Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Anlage 2.2

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	146
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	77
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	203,3	310,0	363,3
10	128,3	196,7	230,0
15	97,8	150,0	174,4
20	80,0	122,5	143,3
30	60,0	92,2	107,8
45	45,2	69,3	81,1
60	36,9	56,7	66,1
90	27,6	42,4	49,4
120	22,5	34,6	40,4
180	16,9	25,8	30,2
240	13,8	21,0	24,6
360	10,3	15,7	18,4
540	7,7	11,8	13,8
720	6,3	9,6	11,2
1080	4,7	7,2	8,4
1440	3,8	5,8	6,8
2880	2,3	3,6	4,1
4320	1,7	2,7	3,1

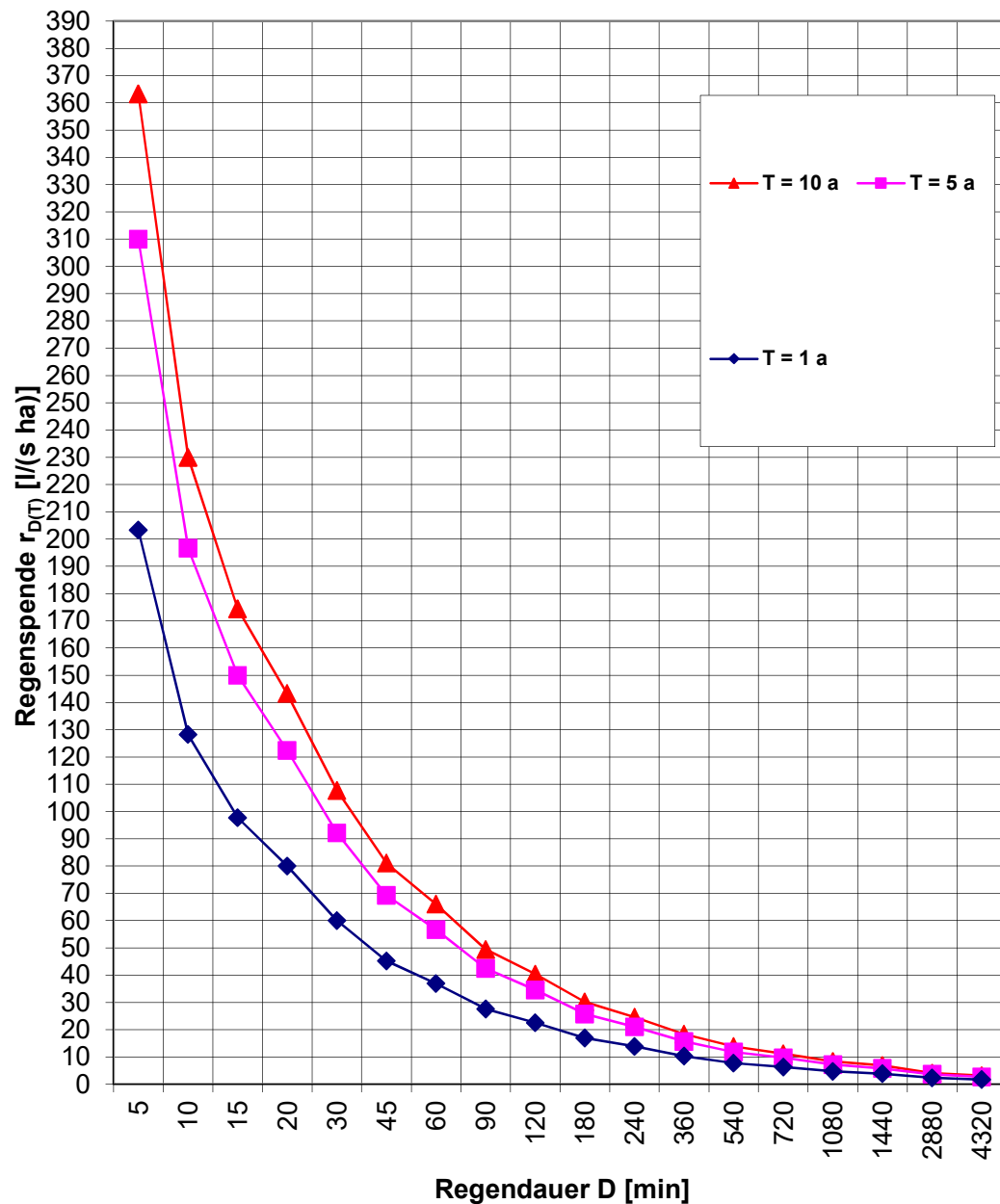
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	146
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	77
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 2

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Muldenversickerung:

Bemessung der Versickerungsanlage
Variante 2a

Eingabedaten: $A_s = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	7.760
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	6.984
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	363,3
10	230,0
15	174,4
20	143,3
30	107,8
45	81,1
60	66,1
90	49,4
120	40,4
180	30,2
240	24,6
360	18,4
540	13,8
720	11,2
1080	8,4
1440	6,8
2880	4,1
4320	3,1

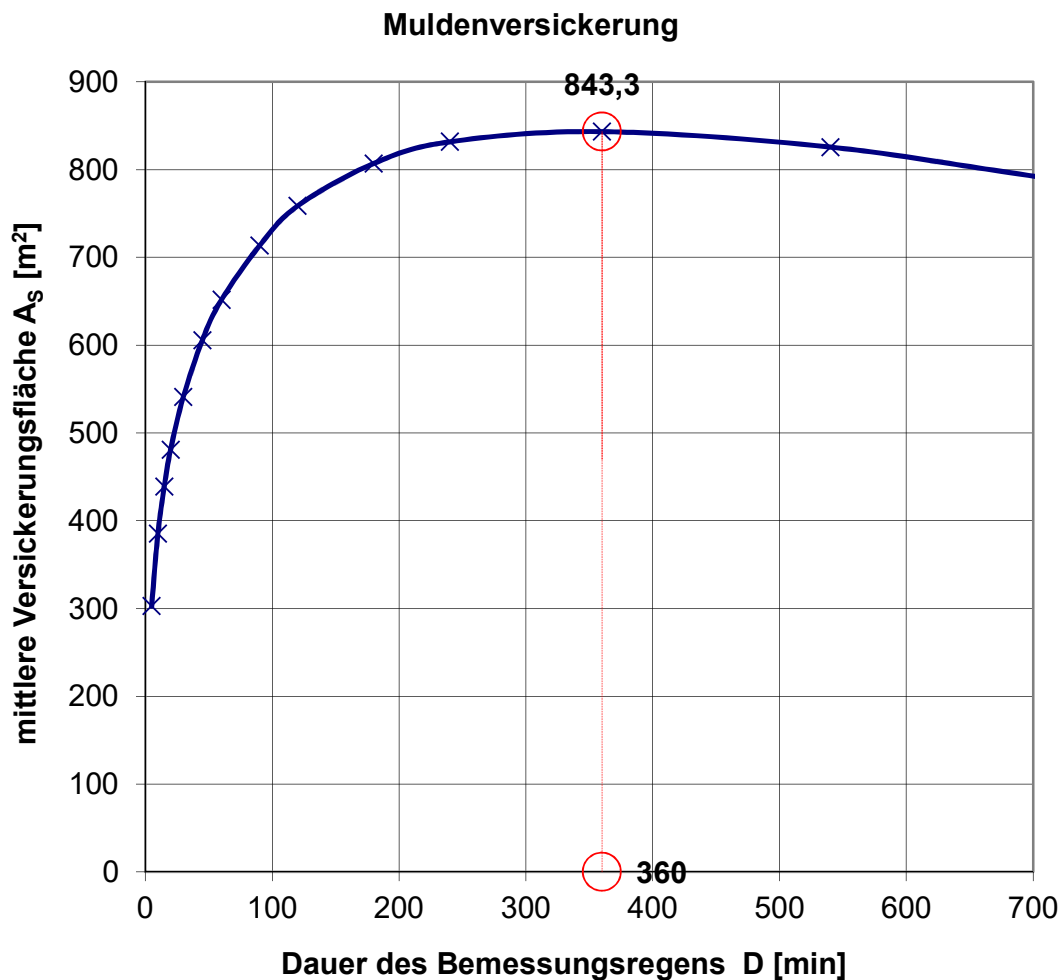
Berechnung:

A_s [m ²]
302,7
385,4
439,0
481,0
541,0
605,7
651,5
713,2
758,6
807,0
831,7
843,3
825,7
788,6
716,6
647,0
469,4
380,0

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	18,4
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	843,3
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S, \text{gew}}$	m²	843,3
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	253,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Muldenversickerung:

Bemessung der Versickerungsanlage
Variante 2b

Eingabedaten: $A_s = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	7.760
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	5.432
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	363,3
10	230,0
15	174,4
20	143,3
30	107,8
45	81,1
60	66,1
90	49,4
120	40,4
180	30,2
240	24,6
360	18,4
540	13,8
720	11,2
1080	8,4
1440	6,8
2880	4,1
4320	3,1

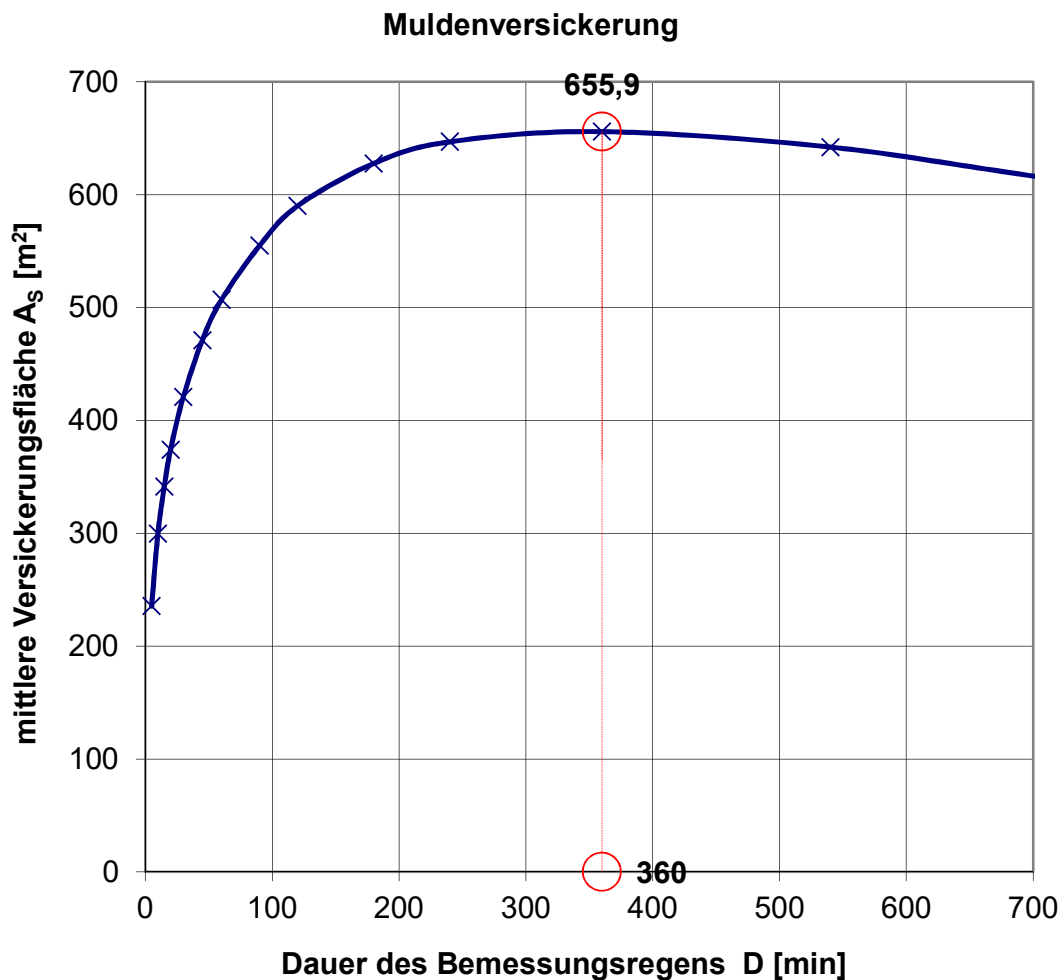
Berechnung:

A_s [m ²]
235,4
299,7
341,5
374,1
420,8
471,1
506,7
554,7
590,0
627,7
646,9
655,9
642,2
613,3
557,4
503,3
365,1
295,6

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	18,4
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	655,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	655,9
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	196,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Anlage 2.3

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projektbezeichnung:

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Aufgestellt:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33, 24539 Neumünster
Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Anlage 2.3

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA 2020
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	146
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	77
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	30
5	246,7	310,0	450,0
10	156,7	196,7	286,7
15	118,9	150,0	217,8
20	97,5	122,5	178,3
30	73,3	92,2	134,4
45	55,2	69,3	100,7
60	45,0	56,7	82,2
90	33,7	42,4	61,7
120	27,5	34,6	50,3
180	20,6	25,8	37,6
240	16,7	21,0	30,6
360	12,5	15,7	22,9
540	9,4	11,8	17,1
720	7,6	9,6	14,0
1080	5,7	7,2	10,4
1440	4,6	5,8	8,5
2880	2,8	3,6	5,2
4320	2,1	2,7	3,9

Regenspenden für Überflutungsnachweis

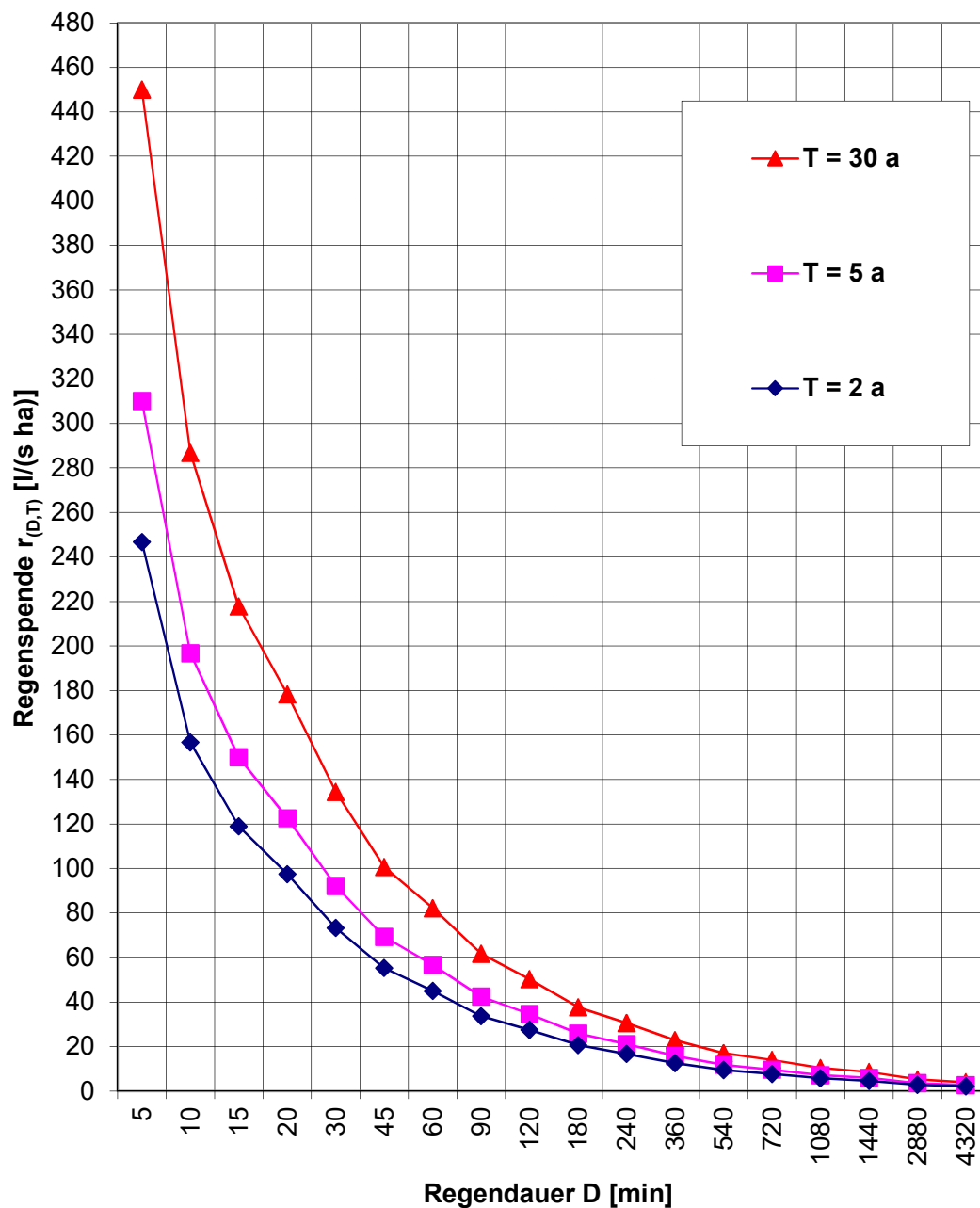
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	450,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	286,7
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	217,8

Hinweis:

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA 2020
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	146
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	77
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

Variante 1

Gebiet	Fläche [m²]				
	Dachfläche	Verkehrsfläche	Grünfläche	Wasser	Summe:
Teilbereich I					
Zufahrt		375			375
KiTa	1.613	806	2.956		5.375
Grünfläche			640		640
MI	1.293	647	216		2.155
GE 1	3.270	1.635	1.635		6.540
Verkehrsflächen		3.865			3.865
GE 2	1.770	885	295		2.950
öffentl. Grünflächen			2.875		2.875
Dirtbike-Park		1.854	7.416		9.270
NW-Bewirtschaftung			2.376	5.544	7.920
					-
Teilbereich II					-
	28.302	14.151	4.717		47.170
Summe:	36.248	24.218	23.126	5.544	89.135

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	36.248	1,00	0,90	36248	32623
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	24.218	1,00	0,90	24.218	21.796
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffsrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	5.544	1,00	1,00	5.544	5.544
	steiles Gelände	23.126	0,30	0,20	6.938	4.625

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	89135
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,82
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,72
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	72948
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	64177
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	36248
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	52888
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,69
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,60
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	40,7

Bemerkungen:

Variante 1

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt

Variante 1

Eingabe:

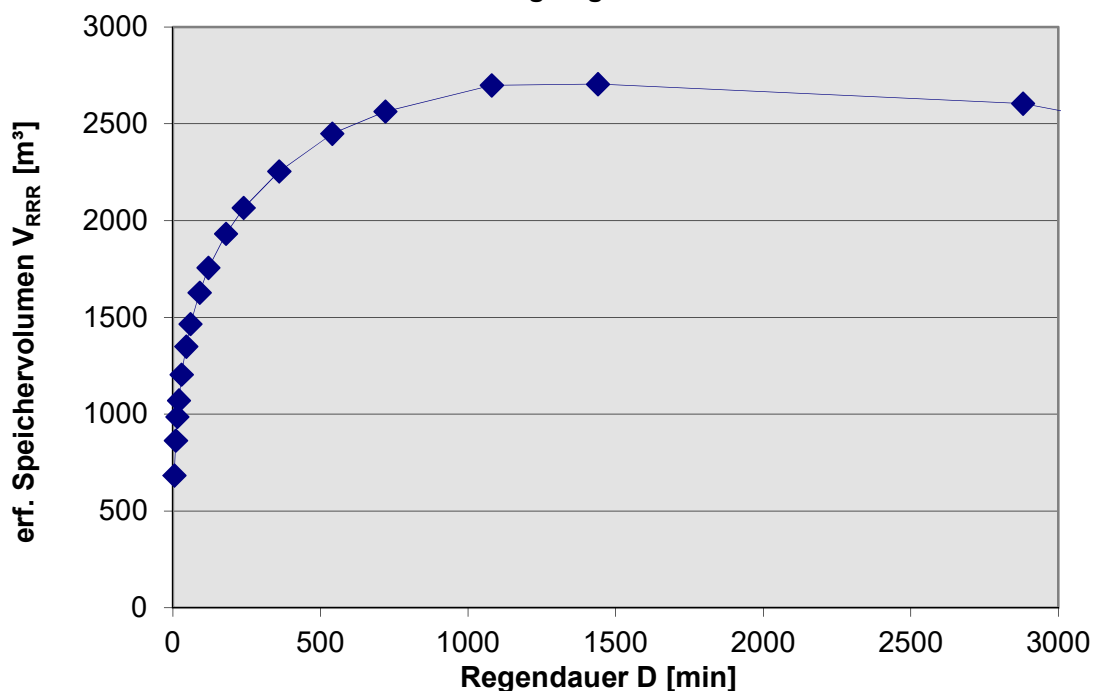
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	89.135
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,72
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	64.177
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	10
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	5,8
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	2.705
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	2.705

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt
Variante 1

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	196,7
15	150,0
20	122,5
30	92,2
45	69,3
60	56,7
90	42,4
120	34,6
180	25,8
240	21,0
360	15,7
540	11,8
720	9,6
1080	7,2
1440	5,8
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
682,9
864,1
986,0
1071,1
1204,1
1349,9
1465,1
1627,7
1755,8
1932,3
2066,2
2254,4
2449,1
2564,0
2698,2
2704,9
2604,0
2184,3

Bemerkungen:

Variante 2

Gebiet	Fläche [m²]				
	Dachfläche	Verkehrsfläche	Grünfläche	Wasser	Summe:
Teilbereich I					
Zufahrt		375			375
KiTa	1.613	806	2.956		5.375
Grünfläche			640		640
MI	1.293	647	216		2.155
GE 1	3.270	1.635	1.635		6.540
Verkehrsflächen		3.865			3.865
GE 2	1.770	885	295		2.950
öffentl. Grünflächen			2.875		2.875
Dirtbike-Park		1.854	7.416		9.270
NW-Bewirtschaftung			2.376	5.544	7.920
Teilbereich II					
	28.302	-	4.717		33.019
Summe:	36.248	10.067	23.126	5.544	74.984

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	36.248	0,50	0,30	18.124	10.874
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	10.067	0,90	0,70	9.060	7.047
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	5.544	1,00	1,00	5.544	5.544
	steiles Gelände	23.126	0,30	0,20	6.938	4.625

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	74984
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,53
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,37
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	39666
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	27744
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	36248
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,50
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,30
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	38737
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,56
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,44
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	48,3

Bemerkungen:

Variante 2

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt
Variante 2

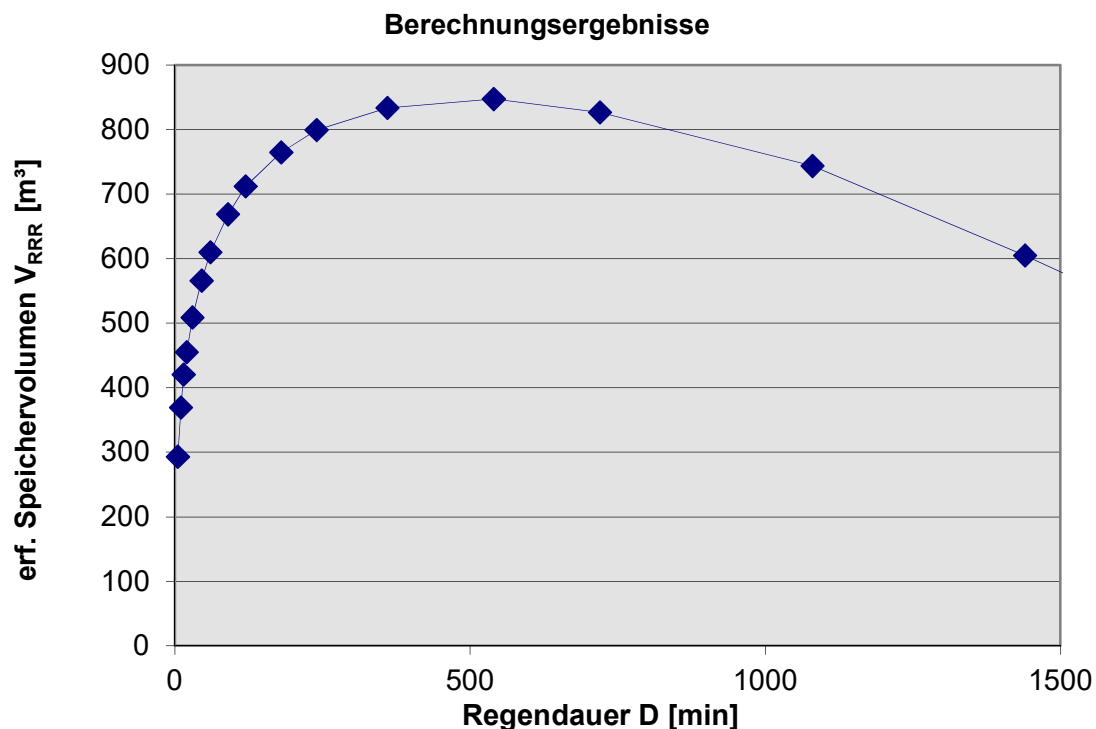
Eingabe:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	74.984
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,37
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	27.744
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	10
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	11,8
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	847
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	847



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Gemeinde Nahe
Bebauungsplan Nr. 28 „Ehemaliger Birkenhof“
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Amt Itzstedt - Der Amtsvorsteher
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt
Variante 2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	196,7
15	150,0
20	122,5
30	92,2
45	69,3
60	56,7
90	42,4
120	34,6
180	25,8
240	21,0
360	15,7
540	11,8
720	9,6
1080	7,2
1440	5,8
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
293,3
369,7
420,4
455,2
508,8
565,9
609,9
668,4
712,0
764,8
799,2
833,6
847,2
826,4
743,4
605,3
0,0
0,0

Bemerkungen:

Anlage 2.4

Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan Nr.28 "Ehenaliger Birkenhof" in Nahe

Landkreis Segeberg ▼

Region Segeberg West (G-7) ▼

Naturraum Geest

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,010

Versickerung (g): 0,361

Verdunstung (v): 0,629

Anzahl der Teilgebiete

bzw. Varianten: 2

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

Variante 1
Variante 2

Gebiet	Fläche [m²]				
	Dachfläche	Verkehrsfläche	Grünfläche	Wasser	Summe:
Teilbereich I					
Zufahrt		375			375
KiTa	1.613	806	2.956		5.375
Grünfläche			640		640
MI	1.293	647	216		2.155
GE 1	3.270	1.635	1.635		6.540
Verkehrsflächen		3.865			3.865
GE 2	1.770	885	295		2.950
öffentl. Grünflächen			2.875		2.875
Dirtbike-Park		1.854	7.416		9.270
NW-Bewirtschaftung			2.376	5.544	7.920
					-
Teilbereich II					-
	28.302	14.151	4.717		47.170
Summe:	36.248	24.218	23.126	5.544	89.135

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Variante 1

Name Teilgebiet:

Variante 1

Fläche Teilgebiet [ha]

8,914

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	2,867	32,16	1,00	0,029	36,10	1,035	62,90	1,803

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2	Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	▼	3,625	40,67	75	2,719	0	0,000
Fläche 2	Asphalt, Beton	▼	2,422	27,17	75	1,816	0	0,000
Fläche 3		▼						
Fläche 4		▼						
Fläche 5		▼						
Fläche 6		▼						
Fläche 7		▼						
Fläche 8		▼						
Fläche 9		▼						
Fläche 10		▼						
Summe	6,047	67,836	75,00	4,535	0,00	0,000	25,00	1,512

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Variante 1

Name Teilgebiet:
Variante 1

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)
4,535 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

				Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Regenrückhaltebecken. Erdbauweise	▼	2,719	97	2,637	0	0,000	3	0,082
Fläche 2	Asphalt, Beton	Regenrückhaltebecken. Erdbauweise	▼	1,816	97	1,762	0	0,000	3	0,054
Fläche 3			▼							
Fläche 4			▼							
Fläche 5			▼							
Fläche 6			▼							
Fläche 7			▼							
Fläche 8			▼							
Fläche 9			▼							
Fläche 10			▼							

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

				Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe				4,535	97,00	4,399	0,00	0,000	3,00	0,136

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Variante 1

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg West (G-7)	8,914 [ha]	1,0 [%] 0,089 [ha]	36,1 [%] 3,218 [ha]	62,9 [%] 5,607 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	2,867 [ha]	1,0 [%] 0,029 [ha]	36,1 [%] 1,035 [ha]	62,9 [%] 1,803 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,512 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	25,0 [%] 1,512 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	4,535 [ha]	97,0 [%] 4,399 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	3,0 [%] 0,136 [ha]
Summe veränderter Zustand	8,914 [ha]	49,7 [%] 4,428 [ha]	11,6 [%] 1,035 [ha]	38,7 [%] 3,451 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)
0,535 [ha]
0,000 [ha]

Versickerung (g)
3,663 [ha]
2,772 [ha]

Verdunstung (v)
6,052 [ha]
5,161 [ha]

Nein

Nein

Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)
1,426 [ha]
0,000 [ha]

Versickerung (g)
4,555 [ha]
1,881 [ha]

Verdunstung (v)
6,944 [ha]
4,270 [ha]

Nein

Nein

Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Variante 2

Name Teilgebiet:

Variante 2

Fläche Teilgebiet [ha]

8,914

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	2,867	32,16	1,00	0,029	36,10	1,035	62,90	1,803

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2			Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
			[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	▼	3,625	40,67	65	2,356	0	0,000	35	1,269
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	▼	1,007	11,29	70	0,705	0	0,000	30	0,302
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	▼	1,415	15,88	70	0,991	0	0,000	30	0,425
Fläche 4		▼								
Fläche 5		▼								
Fläche 6		▼								
Fläche 7		▼								
Fläche 8		▼								
Fläche 9		▼								
Fläche 10		▼								
Summe			6,047	67,836	67,00	4,051	0,00	0,000	33,00	1,995

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Variante 2

Name Teilgebiet:
Variante 2

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)
4,051 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	Regenrückhaltebecken. Erdbauweise	2,356	97	2,285	0	0,000	3	0,071
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Regenrückhaltebecken. Erdbauweise	0,705	97	0,684	0	0,000	3	0,021
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,991	0	0,000	87	0,862	13	0,129
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe			4,051	73,28	2,969	21,27	0,862	5,45	0,221

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Variante 2

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg West (G-7)	8,914 [ha]	1,0 [%] 0,089 [ha]	36,1 [%] 3,218 [ha]	62,9 [%] 5,607 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	2,867 [ha]	1,0 [%] 0,029 [ha]	36,1 [%] 1,035 [ha]	62,9 [%] 1,803 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,995 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	33,0 [%] 1,995 [ha]
	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	4,051 [ha]	73,3 [%] 2,969 [ha]	21,3 [%] 0,862 [ha]	5,4 [%] 0,221 [ha]
Summe veränderter Zustand	8,914 [ha]	33,6 [%] 2,998 [ha]	21,3 [%] 1,897 [ha]	45,1 [%] 4,019 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)
0,535 [ha]
0,000 [ha]

Versickerung (g)
3,663 [ha]
2,772 [ha]

Verdunstung (v)
6,052 [ha]
5,161 [ha]

Nein

Nein

Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)
1,426 [ha]
0,000 [ha]

Versickerung (g)
4,555 [ha]
1,881 [ha]

Verdunstung (v)
6,944 [ha]
4,270 [ha]

Nein

Ja

Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Variantenvergleich Bebauungsplan Nr.28 "Ehenaliger Birkenhof" in Nahe

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
	[%]	[%]	[%]
	1,00	36,10	62,90
Minimal Fall 1	0,00	31,10	57,90
Maximal Fall 1	6,00	41,10	67,90
Minimal Fall 2	0,00	21,10	47,90
Maximal Fall 2	16,00	51,10	77,90

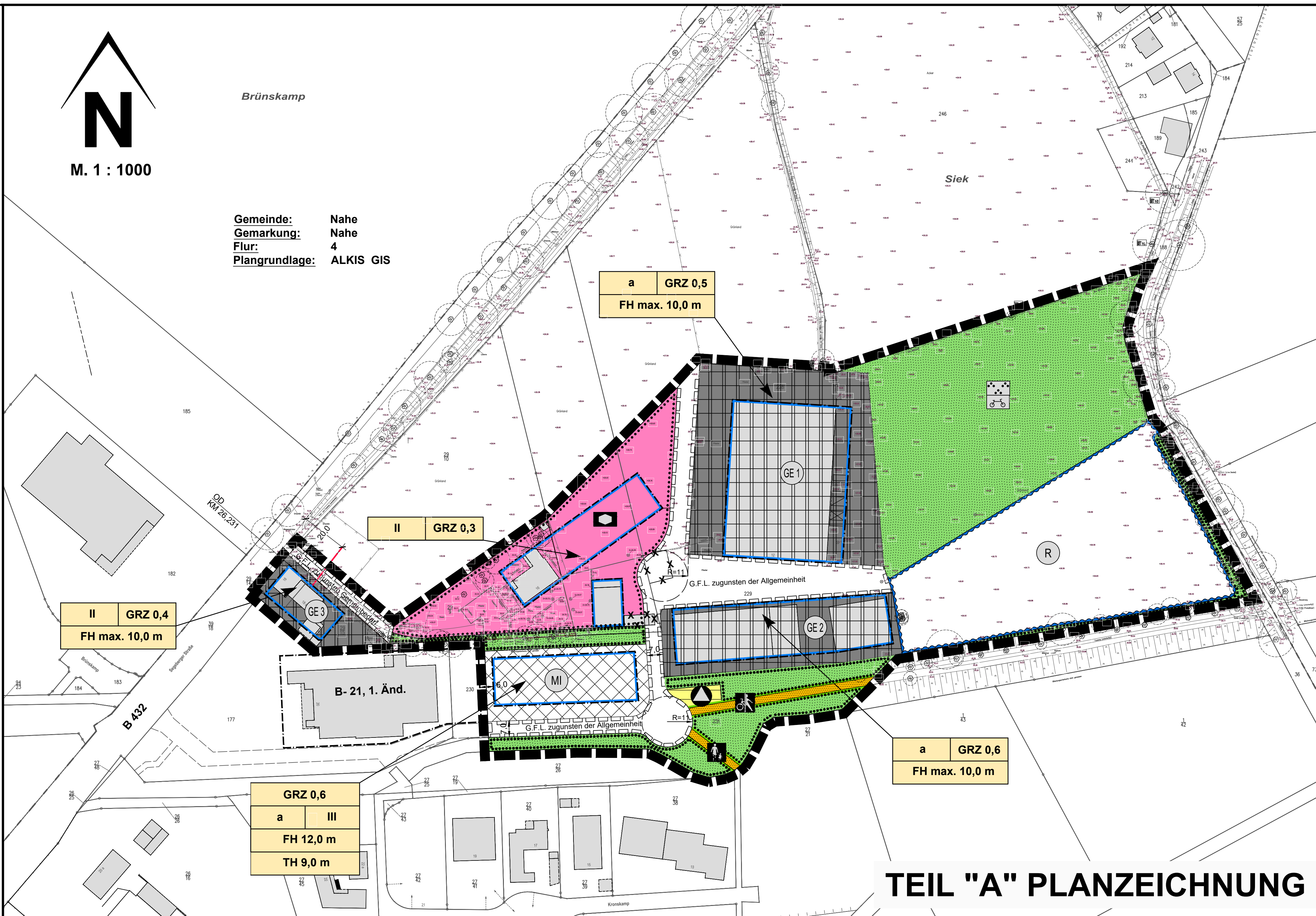
Variante

Variante 1

Variante 2

Fall	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Fall 3	49,67	11,61	38,72
Fall 3	33,63	21,28	45,09

Anlage 3.1



SATZUNG
DER GEMEINDE
NAHE
KREIS SEGEBERG
ÜBER DEN
BEBAUUNGSPLAN NR. 28 - Teil I
FÜR DAS GEBIET:
„Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße,
nördlich Kronsamp, südlich des Grenzweges“

Aufgrund des § 10 des Baugesetzbuches sowie nach § 84 der Landesbauordnung wird nach Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung vom folgende Satzung über den B-Plan Nr. 28 - Teil I für das Gebiet: „Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße, nördlich Kronsamp, südlich des Grenzweges“ bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen.

Verfahrensvermerke:

- Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Gemeindevertretung vom
Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses erfolgte durch
/ Aushang an den Bekanntmachungsstellen vom bis
/ Abdruck in der (Zeitung)
/ Abdruck im amtlichen Bekanntmachungsblatt am
- Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB wurde am durchgeführt.
/ Auf Beschluss der Gemeindevertretung vom wurde nach
§ 3 Abs. 1 Satz 3§ 15 Abs. 2 Nr. 1§ 13a Abs. 2 Nr. 11 V.m § 13 Abs. 2 Nr. 1 BauGB
von der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit abgesehen.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gem. § 4 Abs. 1 V.m. § 3 Abs. 1 BauGB am
unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
- Die Gemeindevertretung / Ausschuss hat am den Entwurf des
B-Planes mit Begründung beschlossen und zur Veröffentlichung bestimmt.
- Der Entwurf des B-Planes, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text
(Teil B), sowie die Begründung wurden nach § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom
bis unter „www.....de“ im Internet veröffentlicht.
Zusätzlich haben sie in der Amtsverwaltung öffentlich ausgelegen.
Die Veröffentlichung wurde mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der
Veröffentlichungsfrist von allen Interessierten schriftlich, zur Niederschrift oder per E-Mail
abgegeben werden können, am
/ bei Bekanntmachungen durch Aushang:
in der Zeit vom bis durch Aushang
- ortsüblich bekannt gemacht. Der Inhalt der Bekanntmachung wurde zusätzlich unter
„www.....de“ ins Internet eingestellt.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt
sein können, wurden gem. § 4 Abs. 2 BauGB am zur Abgabe einer
Stellungnahme aufgefordert.

GEMEINDE NAHE DEN.....
BÜRGERMEISTER

7. Es wird bescheinigt, dass alle im Liegenschaftskataster nachgewiesenen Flurstücksgrenzen und -bezeichnungen in den Planunterlagen eintrifft und maßstabsgerecht dargestellt sind.

LANDESAMT FÜR VERMESSUNG
UND GEONFORMATION
SCHLESWIG-HOLSTEIN
(LVerGeo SH) DEN.....

8. Die Gemeindevertretung hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden
und sonstigen Träger öffentlicher Belange am geprüft. Das Ergebnis
wurde mitgeteilt.

9. Der Entwurf des B-Planes wurde nach der Veröffentlichung (Nr. 5) geändert.
Der Entwurf des B-Planes, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text
(Teil B), sowie die Begründung wurden nach § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom
bis unter „www.....de“ im Internet erneut veröffentlicht.
(Dabei wurde bestimmt, dass Stellungnahmen nur zu den geänderten und ergänzten
Teilen abgegeben werden konnten.)
Zusätzlich haben sie in der Amtsverwaltung öffentlich ausgelegen.
Die erneute Veröffentlichung wurde mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der
Veröffentlichungsfrist von allen Interessierten schriftlich, zur Niederschrift oder per E-Mail
abgegeben werden können, am
/ in (Zeitung, amtliches Bekanntmachungsblatt)
/ bei Bekanntmachung durch Aushang:
in der Zeit vom bis durch Aushang
- ortsüblich bekannt gemacht. Der Inhalt der Bekanntmachung wurde zusätzlich unter
„www.....de“ ins Internet eingestellt.
oder: Es wurde eine eingeschränkte Beteiligung nach § 4a Abs. 3 Satz 4 BauGB durch-
geführt.

10. Die Gemeindevertretung hat den B-Plan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und
dem Text (Teil B) am als Satzung beschlossen und die Begründung
durch Beschluss gebilligt.

GEMEINDE NAHE DEN.....
BÜRGERMEISTER

11. Die B-Plansatzung, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B),
wird hiermit ausgefertigt und ist bekannt zu machen.

GEMEINDE NAHE DEN.....
BÜRGERMEISTER

12. Der Beschluss des B-Planes durch die Gemeindevertretung sowie Internetadresse der
Gemeinde und Stelle, bei der der Plan mit Begründung und zusammenfassender
Erklärung auf Dauer während der Sprechstunden von allen Interessierten eingesehen
werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, sind am
(vom bis durch Aushang) ortsüblich bekannt gemacht worden.
In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und
Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden
Rechtsfolgen (§ 215 Abs. 2 BauGB) sowie auf die Möglichkeit, Entschädigungsan-
sprüchen geltend zu machen und das Erlöschen dieser Ansprüche (§ 44 BauGB)
hingewiesen worden. Auf die Rechtswirkung des § 4 Abs. 3 GO wurde ebenfalls
hingewiesen. Die Satzung ist mitlin am in Kraft getreten.

GEMEINDE NAHE DEN.....
BÜRGERMEISTER

PLANVERFASSER: KREIS SEGEBERG, DER LANDRAT, BAULEITPLANUNG

STAND: 15.05.2024

ZEICHENERKLÄRUNG:

Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802).

Es gilt die Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (PlanzV) vom 18.12.1990 (BGBl. I S. 58) in der zuletzt geänderten Fassung.

Planzeichen	Festsetzungen	Rechtsgrundlage
	Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 28 - Teil I	§ 9 (7) BauGB
	Art der baulichen Nutzung	§ 9 (1) 1 BauGB, §§ 1 bis 11 BauNVO
	Mischgebiete	§ 6 BauNVO
	Gewerbegebiet mit Nummerierung	§ 8 BauNVO
	Maß der baulichen Nutzung	§ 9 (1) 1 BauGB, § 16 (2) u. §§ 17 bis 21 BauNVO
GFZ	Geschossflächenzahl	§ 20 BauNVO
GRZ	Grundflächenzahl	§ 19 BauNVO
FH max. ...	Firsthöhe	§ 18 BauNVO
III	Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß	§ 16 (4) BauNVO
	Bauweise	§ 9 (1) 2 BauGB, §§ 22 und 23 BauNVO
O	Offene Bauweise	§ 22 (2) BauNVO
	Baugrenze	§ 23 (3) BauNVO
	Verkehrsflächen	§ 9 (1) 11 BauGB
	Straßenverkehrsflächen	
	Zweckbestimmung	
	Rad- und Fußweg	
	Fußweg	
	Straßenbegrenzungslinie auch gegenüber Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	
	Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen	§ 9 (1) 12 und 14 BauGB
	Flächen für Abfallentsorgung	
	Recycling-Sammelplatz	TOP 6
	Flächen, Einrichtungen und Anlagen für den Gemeinbedarf	§ 9 (1) 5 BauGB
	Zweckbestimmung	
	Sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen	
	Grünflächen	§ 9 (1) 15 BauGB
	Öffentliche Grünflächen	
	Zweckbestimmung	
	Parkanlage / Dirtbike-Park	

Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

§ 9 (1) 16 BauGB

Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Zweckbestimmung:

Niederschlagswasserbewirtschaftung

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

§ 9 (1) 20, 25 BauGB

Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern

§ 9 (1) 25b BauGB

Sonstige Planzeichen

Mit Geh. =G, Fahr. =F und Leitungsrechten=L zu belastende Flächen

§ 9 (1) 21 BauGB

NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN:

Ortsdurchfahrtsgrenzen der klassifizierten Straßen

§ 5 (4) FStrG

Anbauverbotszone

§ 9 (1) FStrG

DARSTELLUNGEN OHNE NORMCHARAKTER:

Katasteramtliche Flurstücksgrenze mit Grenzmal

Katasteramtliche Flurstücksnummern

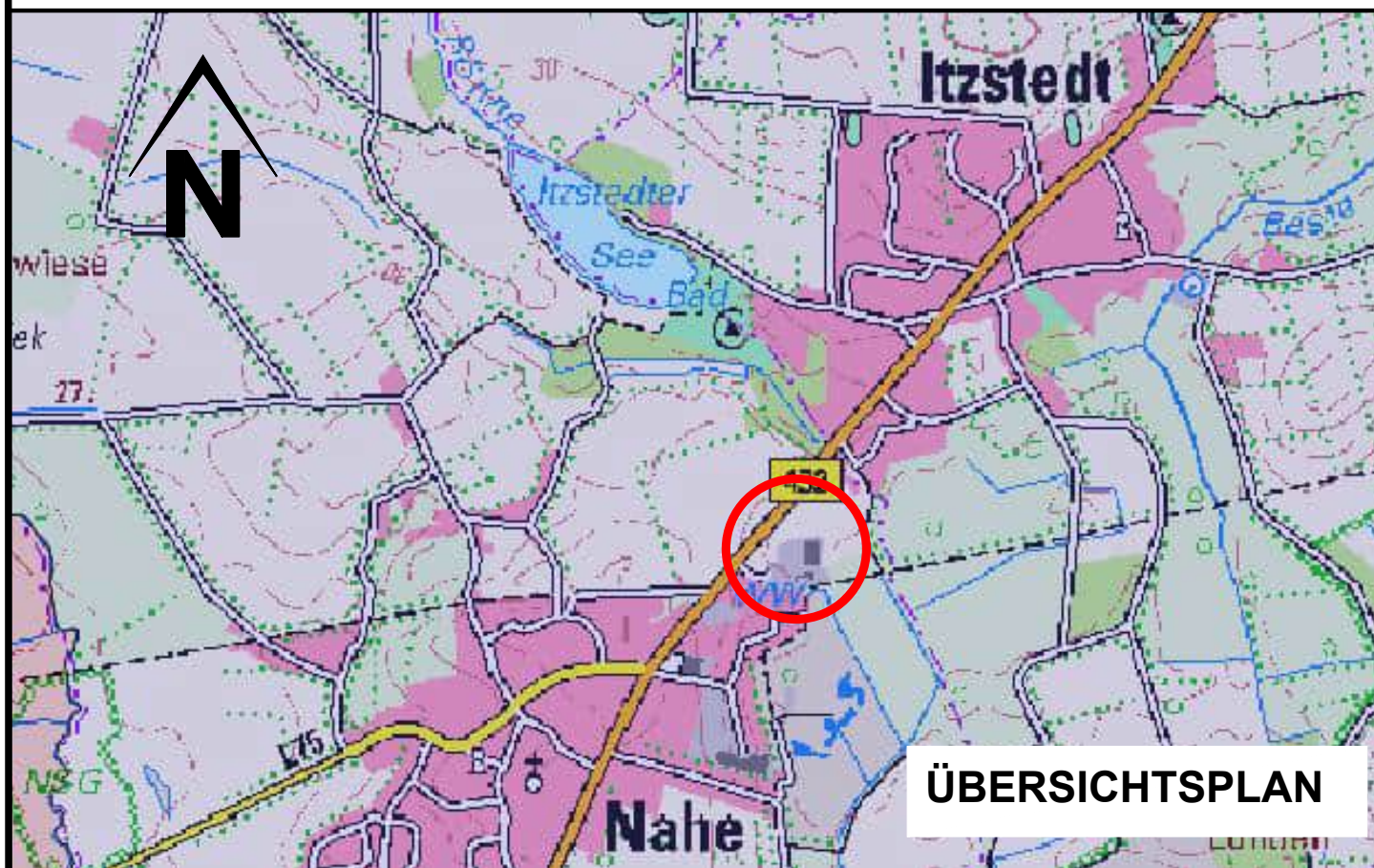
vorh. Gebäude

künftig entfallendes Gebäude

Maßlinien mit Maßangaben

vorh. Fahrrecht, außerhalb des Geltungsbereichs

vorh. Baugrenze, außerhalb des Geltungsbereichs



TEIL B - TEXT:

1. Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 1 BauNVO)

1.1 Gewerbegebiete

In dem GE-Gebiet 1 sind folgende Arten von Nutzungen nicht zulässig (§ 1 Abs. 5, 6 und 9 BauNVO):

- Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude (§ 8 Abs. 2 Nr. 2 BauNVO),
- Tankstellen (§ 8 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO),
- Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter (§ 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO),
- Vergnügungsstätten (§ 8 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO),
- Einzelhandelsbetriebe.

In dem GE-Gebiet 2 sind folgende Arten von Nutzungen nicht zulässig (§ 1 Abs. 5, 6 und 9 BauNVO):

- Tankstellen (§ 8 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO),
- Vergnügungsstätten (§ 8 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO),
- Einzelhandelsbetriebe.

In dem GE-Gebiet 3 sind folgende Arten von Nutzungen nicht zulässig (§ 1 Abs. 5 und 6 BauNVO):

- Wohnen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter (§ 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO),
- Vergnügungsstätten (§ 8 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO).

1.2 Mischgebiet

Im Mischgebiet sind folgende Nutzungen nicht zulässig (§ 1 Abs. 5, 6 und 9 BauNVO):

- Schenk- und Speisewirtschaften sowie Betriebe des Beherbergungsgewerbes (§ 6 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO)
- Gartenbaubetriebe (§ 6 Abs. 2 Nr. 6 BauNVO)
- Tankstellen (§ 8 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO)
- Vergnügungsstätten (§ 8 Abs. 2 Nr. 8 und Abs. 3 BauNVO)

1.3 Gemeinbedarf

In der Gemeinbedarfsfläche sind Anlagen und Nutzungen für die Kinderbetreuung zulässig.

2. Vertikale Gliederung der Art der baulichen Nutzung (§ 1 Abs. 7 BauNVO)

Im Mischgebiet sind Wohnnutzungen nur in der obersten Vollgeschossebene zulässig.

3. Bauweise (§ 22 BauNVO)

In der für die GE-Gebiete 1 und 2 festgesetzten abweichenden Bauweise sind die Gebäude mit seitlichem Grenzabstand und einer maximalen Gebäudelänge von 95 m zu errichten.

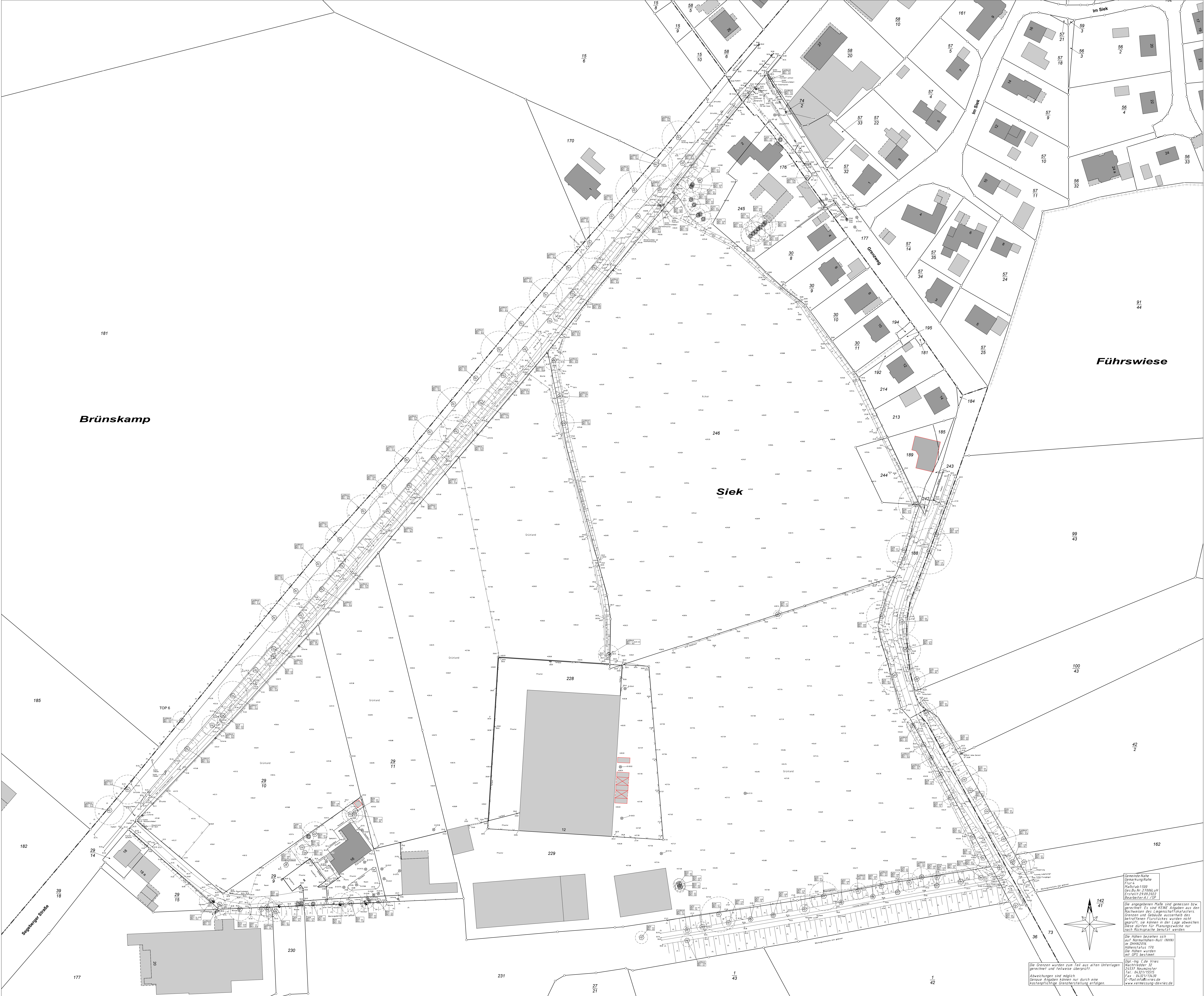
In der für das MI-Gebiet festgesetzten abweichenden Bauweise sind die Gebäude mit seitlichem Grenzabstand und einer maximalen Gebäudelänge von 60 m zu errichten.

4. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Stellplätze und ihre Zufahrten sind in wasserdurchlässiger Form zu befestigen.

Das auf den Baugrundstücken anfallende Oberflächenwasser ist auf den jeweiligen Grundstücken zur Versickerung zu bringen.

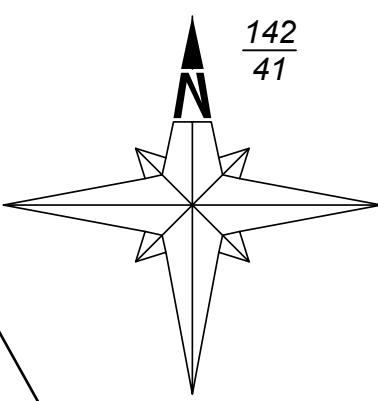
Anlage 3.2



Brünskamp

Siek

Führswiese



Die Grenzen wurden zum Teil aus alten Unterlagen
gerechnet und teilweise überprüft.
Abweichungen sind möglich.
Genauere Angaben können nur durch eine
kostenpflichtige Grenzverteilung erfolgen.

Die Höhen beziehen sich
auf Normalhöhen-Null (NNH)
im DHHN2016.
Höhenstatus 116.
Die Höhen wurden
mit GPS bestimmt.

Das Ingenieurbüro
Vermaas & Derries
Nachstrasse 32
44337 Mülheim
Tel.: 06221/75575
Fax: 06221/75639
E-Mail: info@verries.de
www.vermaas-derries.de

Anlage 3.3

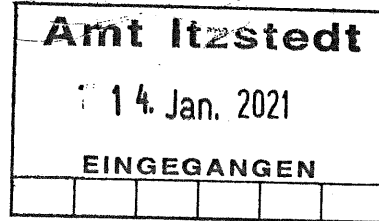


**Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen
und Umweltschutz mbH**

Altlasten- und Baugrunderkundung, Bodenmechanik
Erd- und Grundbau, Hydrogeologie, Geothermie
Sanierungskonzepte, Rückbaumanagement

GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Gemeinde Nahe
Der Bürgermeister
über
Amtsverwaltung Itzstedt
Frau Musialski
Segeberger Str. 41
23845 Itzstedt



Ingenieurbüro für Geotechnik
Beratung • Planung • Gutachten
Beratende Ingenieure VBI

GBU mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26
info@gbu-fahrenkrug.de

Fax 04551 / 96 85 28
www.gbu-fahrenkrug.de

Fahrenkrug, 29.12.2020
384001

**Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes
„Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“**

Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

Auftrag vom 22.10.2020

1. Einleitung

Die Gemeinde plant auf o.g. Fläche eine Bebauung.

Die Fa. GBU mbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Beurteilung beauftragt.

Die Lage von Teilbereich 1 kann der Anlage 1 entnommen werden.

Gemäß Schreiben vom 28.09.2020 (Frau Musialski, Amt Itzstedt), Angebot vom 13.10.2020 und der Beauftragung vom 22.10.2020 ergibt sich folgender Untersuchungsumfang:

- 10 Kleinrammbohrungen bis 5 m Tiefe, Beprobung meterweise oder bei Schichtwechsel
- Aufstellung der Schichtenverzeichnisse, Angabe der Grundwasserstände
- Beurteilung: Bodenschichten; Wasserhaltung bei Baumaßnahme; Kanalbau-/Kellerbaumaßnahmen, Versickerungsfähigkeit

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan; M 1 : 2.500, 21.09.2020

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

2. Methodik

Der Baugrund wurde am 30.11. und 01.12.2020 mit 10 Kleinrammbohrungen bis 5 m Tiefe erkundet (Anlage 1). Die Bodenproben wurden nach einer vergleichenden Analyse durch den Unterzeichnenden als Rückstellproben gelagert. Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei Schichtwechsel.

In dem Bericht werden folgende, maßgebliche Höhen angesetzt:

Bezugsniveau (BN): OK Schachtdeckel

BN ±0,00 m (siehe Anlage 1)

OK Gelände der Ansatzpunkte
der Kleinrammbohrungen (BS)

BS 1 -2,05 m zu BN

BS 2 -1,71 m zu BN

BS 3 -3,40 m zu BN

BS 4 -4,07 m zu BN

BS 5 -4,24 m zu BN

BS 6 -3,45 m zu BN

BS 7 -4,39 m zu BN

BS 8 -4,90 m zu BN

BS 9 -4,59 m zu BN

BS 10 -3,71 m zu BN

mittlere Geländehöhe aus
den 10 Ansatzpunkten, ca.

-3,65 m zu BN

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

3. Baugrund

Wie die Baugrunddarstellungen zeigen, setzt sich der Baugrund gem. den Geländeaufnahmen und -versuchen wie folgt – schematisiert – zusammen:

Schicht 1	Mutterboden / Auffüllung: Sand, humos, z.T. schwach schluffig z.T. schwach kiesig, teilweise umgelagert (BS 6) lockere Lagerung BS 1 – 10	0	bis max. 2,20 m unter Gelände
Schicht 2	Auffüllung: Sand, kiesig, Betonreste (Tragschicht) BS 10		bis 0,35 m unter Gelände
Schicht 3	Torf sandig, mäßig zersetzt BS 7 und 8		bis 0,80 m unter Gelände
Schicht 4	Mittelsand feinsandig, schwach grobsandig vereinzelt schwach schluffig BS 2 – 10		bis max. 3,10 m unter Gelände
Schicht 5	Geschiebelehm Sand, Schluff, schwach tonig – tonig schwach kiesig vereinzelt Sandlagen im cm- Bereich weiche – steife Konsistenz BS 1 – 6 und 10		bis max. 3,80 m unter Gelände
Schicht 6	Geschiebemergel Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig vereinzelt Sandlagen im cm- Bereich steife Konsistenz BS 1 – 10		bis zur Endteufe von 7 m
Schicht 7	Mittelsand schwach feinsandig, schwach grobsandig Schlufflagen BS 5		bis zur Endteufe von 7 m

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

3.1 Bodenkennwerte

<u>Mutterboden / Auffüllung</u>	<u>Schicht 1</u>
Lagerungsdichte:	locker (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	OH, [OH, SE, SU]
Bodenklasse (DIN 18300):	1 und 3
<u>Auffüllung</u>	<u>Schicht 2</u>
Lagerungsdichte:	mitteldicht (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	[SW, SI, GW]
Bodenklasse (DIN 18300):	3, 5
<u>Torf</u>	<u>Schicht 3</u>
Lagerungsdichte:	- (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	HN
Bodenklasse (DIN 18300):	2
Wichte über Wasser, γ :	11 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	1 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	15°
Kohäsion, c'_k :	5 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	0,5 - 1 MN/m ²
<u>Mittelsand</u>	<u>Schicht 4 und 7</u>
Lagerungsdichte:	mitteldicht (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	SE, (SU)
Bodenklasse (DIN 18300):	3
Wichte über Wasser, γ :	18 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	10 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°
Kohäsion, c'_k :	- kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	40 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F1 (nicht frostempfindlich)
<u>Geschiebelehm</u>	<u>Schicht 5</u>
Konsistenz:	weich - steif (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	ST, TL, TM
Bodenklasse (DIN 18300):	4, 5, Steine und Blöcke möglich, bei Aufweichung 2
Wichte über Wasser, γ :	21 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	11 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	27,5°
Kohäsion, c'_k :	2 - 5 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	10 - 20 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F3 (sehr frostempfindlich)

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

Geschiebemergel

Schicht 6

Konsistenz:	steif (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	TL, TM
Bodenklasse (DIN 18300):	4, 5, Steine und Blöcke möglich, bei Aufweichung 2
Wichte über Wasser, γ :	21 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	11 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	27,5°
Kohäsion, c'_k :	5 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	20 - 30 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F3 (sehr frostempfindlich)

Ersatzboden

Kornaufbau:	Fein- bis Grobsande, kiesig
Lagerungsdichte:	mindestens mitteldicht, 100 % der einf. Proctordichte (Überprüfung durch Verdichtungskontrolle)
Bodengruppe (DIN 18 196):	SE, SW, GW
Bodenklasse (DIN 18 300):	3
Wichte über Wasser, γ :	19 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	11 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°
Kohäsion, c'_k :	- kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	70 MN/m ²

3.2 Wasser

Im Zuge und nach Ende der Bohrarbeiten wurden die Wasserstände - gemessen im offenen Bohrloch - ermittelt (siehe hierzu Tab. 1).

Bohrung	OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen in [m] zu BN	Wasserstände unter Ansatzpunkt in [m] unter Gelände	Wasserstände in [m] zu BN
BS 1	-2,05	--)*	
BS 2	-1,71	4,45	-6,16
BS 3	-3,40	3,05	-6,45
BS 4	-4,07	1,83	-5,90
BS 5	-4,24	2,29	-6,53
BS 6	-3,45	2,50	-5,95
BS 7	-4,39	1,72	-6,11
BS 8	-4,90	1,51	-6,41
BS 9	-4,59	1,61	-6,20
BS 10	-3,71	--)*	

Tab. 1: Messungen vom 30.11. und 01.12.2020; --)* kein Wasser bis zur Endteufe lotbar

Es wurden kaum ausgepegelte Wasserstände ermittelt. Es handelt sich um Grundwasser i.e.S., welches durch Stau- und Schichtenwasser überlagert wird.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

Jahreszeitliche und witterungsbedingte Wasserspiegelschwankungen im dm- bis m- Bereich sind zu berücksichtigen.

Weitere witterungsbedingte, temporäre Stauwasserbildungen auf den teilweise oberflächennah anstehenden gering durchlässigen bindigen Böden sind zu berücksichtigen.

In tiefer liegenden Grundstücksbereichen und Senken sind Vernässungen bis in Geländeoberfläche möglich.

4. Gründung

Es wird davon ausgegangen, dass für 1- bis 2- geschossige Neubauten Flachgründungen ausgeführt werden.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden wechselnde Baugrundverhältnisse nachgewiesen.

Die Böden der Schichten 1 und 3 (Mutterboden, Torf) sind setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet.

Diese Böden sind vollständig unter Berücksichtigung der Druckausbreitung von 45° unter UK Außenkanten Randfundamente auszukoffern und in den Baufäche gegen geeigneten, verdichtungsfähigen, kapillarbrechenden Kiessand zu ersetzen.

Die Böden der Schichten 1 und 3 sind außerdem im Bereich von Zufahrten, Parkplatzflächen und Stichstraßen vollständig abzuschieben.

Die unterlagernden Sande sind grundsätzlich als ausreichend tragfähig zu bezeichnen sind.

Die Geschiebelehm /-mergel sind frostempfindlich und mit steifer Konsistenz relativ gering zusammendrückbar.

Sollten im Zuge der Erdarbeiten bindige Böden mit weicher Konsistenz direkt im Gründungsbereich angetroffen werden, sind diese gegen verdichtungsfähigen Kiessand auszutauschen.

Insgesamt neigen die bindigen Böden bei Zulauf von Wasser, in Verbindung mit dynamischen Belastungen aus dem Aushub zu Aufweichungen und damit zum Verlust der Tragfähigkeit. Die Erdarbeiten müssen im Rahmen einer ausreichend dimensionierten Wasserhaltung, rückschreitend in der Baugrube mit glatter Baggerschaufel erfolgen.

Die vorliegende Bearbeitung ersetzt nicht die erforderlichen Gründungsgutachten für jedes einzelne Bauwerk mit entsprechenden abgrenzenden Aufschlussbohrungen in den geplanten Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 4020.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

5. Wasserhaltung

Für sämtliche Baumaßnahmen (Hochbau / Tiefbau) sind zur Sicherheit Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung (Pumpen, Pumpensumpf, Bauhilfsdrainagen) vorzuhalten und ggf. (witterungsabhängig) zu betreiben.

Für die im tieferen Untergrund anstehenden Sande (Schicht 4), die teilweise wasserführend sind, sind zusätzlich KleinfILTERbrunnenanlagen oder eingefräste Bauhilfsdrainage vorzuhalten und ggf. zu betreiben.

Der Umfang zur Wasserhaltung insgesamt ist auch jahreszeitlich und von den zum Zeitpunkt der Baumaßnahme herrschenden Witterungsverhältnissen abhängig. Für die Wasserentnahme und für die Einleitung sind rechtzeitig im Vorfeld der Baumaßnahme entsprechende Anträge zu stellen.

Die o.g. Aussagen werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

6. Trockenhaltung der Gebäude

Insbesondere in den tiefer liegenden Bereichen des Untersuchungsgebietes sollte OK Rohsohle der Gebäude deutlich höher als das derzeitige Geländeniveau angeordnet werden. Das umliegende Gelände ist in jedem Fall so zu profilieren, dass kein Oberflächenwasser dem Gebäude zu fließt.

Für nicht unterkellerte Gebäude und abhängig von den Gründungshöhen können dann Maßnahmen mit den Wassereinwirkungsklassen W1-E gem. DIN 18533-1 ausreichend sein. Für unterkellerte Gebäude und / oder in tiefer liegenden Grundstücksbereichen ist mit drückendem Wasser zu rechnen. Daraus ergeben sich die Wassereinwirkungsklassen W2-E gem. DIN 18533-1. Die erforderlichen Maßnahmen zur Trockenhaltung sind abhängig von den Gründungshöhen und bei Planungsfortschritt im Einzelnen festzulegen.

7. Versickerungsfähigkeit

Aufgrund der anstehenden Baugrundsichtung und der Grundwasserverhältnisse ist u.E. eine Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138 grundsätzlich nur im Bereich von BS 2, 3, 6 und 10 über Muldenversickerungen möglich. Zur abschließenden Beurteilung sind hierzu bei Planungsfortschritt abgrenzende Baugrunduntersuchungen erforderlich.

Die o.g. Aussagen werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

8. Kanalbau

In den Sohlen der SW- und RW- Leitungen liegen unabhängig von der Tiefenlage im Wesentlichen ausreichend tragfähige Untergrundverhältnisse vor.

Auf die zur Aufweichung neigenden bindigen Böden (Geschiebelehm/-mergel) wird hingewiesen. Aufgeweichte Böden sind gegen Kiessand zu ersetzen.

Für Rohrleitungsarbeiten ist die DIN EN 1610 'Verlegung von Abwasserleitungen und -kanälen' zu beachten. Wenn Sande direkt im Gründungsbereich anstehen, sind zur Gründung der Rohrleitung keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Direkt angeschnittene, aufgeweichte bindige Böden und Torfe sind auszutauschen. Die DIN 4124 ist zu beachten. Baugruben und Gräben ab 1,25 m Tiefe sind geböscht herzustellen oder durch einen Verbau zu sichern.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 1 – ehemaliger Reiterhof „Birkenhof“ – Segeberger Straße 16

Die Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung sind abhängig von den tatsächlich geplanten Rohrleitungstiefen (siehe hierzu Kapitel 5).

Die Verfüllung des Kanalgrabens muss lagenweise mit gut verdichtbarem Material erfolgen. Der Geschiebelehm/-mergel ist wegen der Wasserempfindlichkeit und des Feinkornanteils nicht wieder einbaufähig. Es ist daher zusätzliches Fremdmaterial bei der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Die Sande (Schicht 4) sind abhängig vom Schluffanteil grundsätzlich einbaufähig. Diese Sande wurden jedoch nur in einigen Bohrungen und in wechselnden, überwiegend geringen Schichtstärken erbohrt.

9. Zusammenfassung

Es wird davon ausgegangen, dass für 1- bis 2- geschossige Neubauten Flachgründungen ausgeführt werden.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden wechselnde Baugrundverhältnisse nachgewiesen.

Die Böden der Schichten 1 und 3 (Mutterboden, Torf) sind setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind vollständig unter Berücksichtigung der Druckausbreitung von 45° unter UK Außenkanten Randfundamente auszukoffern und in den Baufläche gegen geeigneten, verdichtungsfähigen, kapillarbrechenden Kiessand zu ersetzen.

Die unterlagernden Sande sind grundsätzlich als ausreichend tragfähig zu bezeichnen sind.

Die Geschiebelehm /-mergel sind frostempfindlich und mit steifer Konsistenz relativ gering zusammendrückbar. Sollten im Zuge der Erdarbeiten bindige Böden mit weicher Konsistenz direkt im Gründungsbereich angetroffen werden, sind diese gegen verdichtungsfähigen Kiessand auszutauschen.

Insgesamt neigen die bindigen Böden bei Zulauf von Wasser, in Verbindung mit dynamischen Belastungen aus dem Aushub zu Aufweichungen und damit zum Verlust der Tragfähigkeit. Die Erdarbeiten müssen im Rahmen einer ausreichend dimensionierten Wasserhaltung, rückschreitend in der Baugrube mit glatter Baggerschaufel erfolgen.

Die vorliegende Bearbeitung ersetzt nicht die erforderlichen Gründungsgutachten für jedes einzelne Bauwerk mit entsprechenden abgrenzenden Aufschlussbohrungen in den geplanten Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 4020.

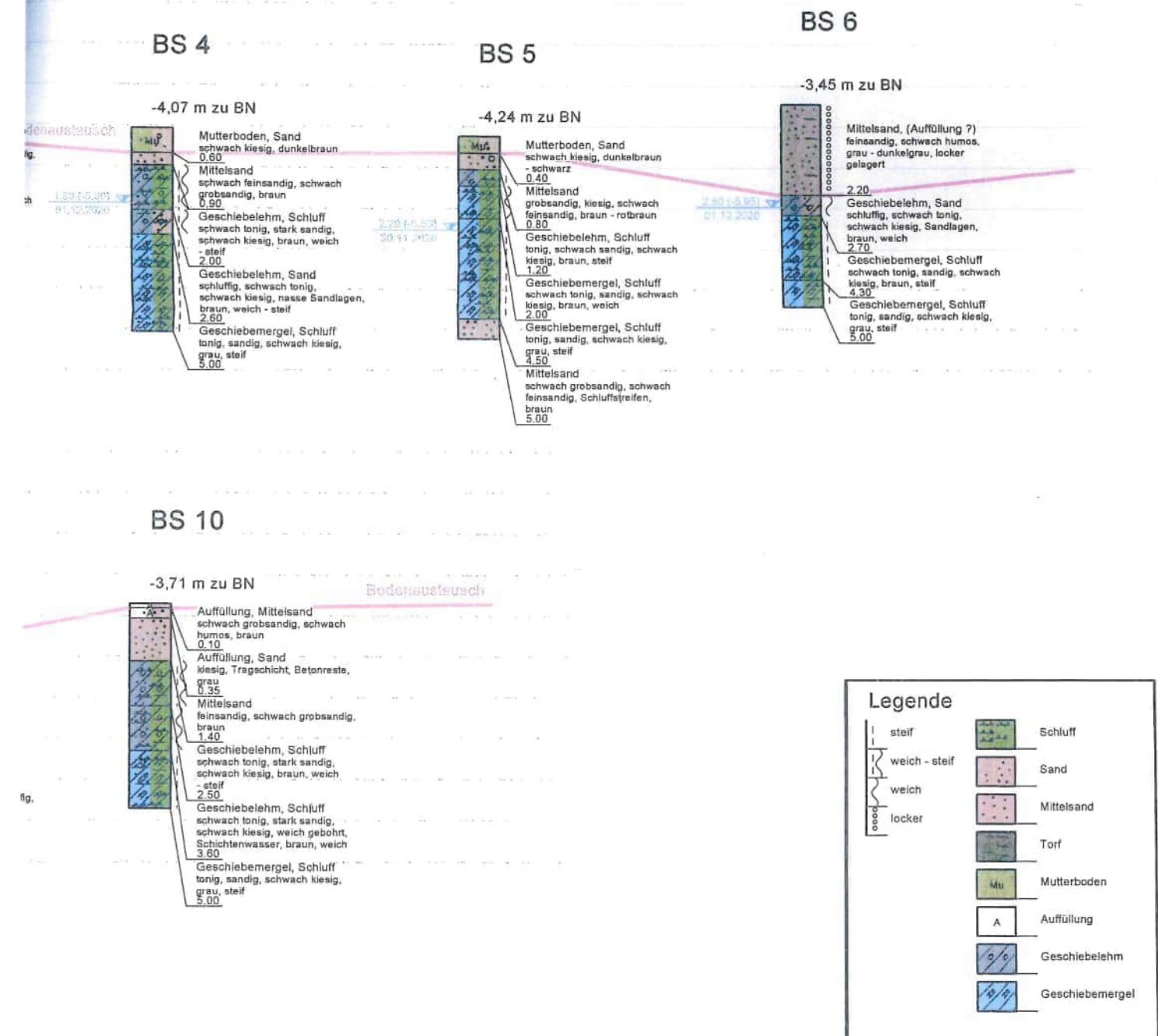
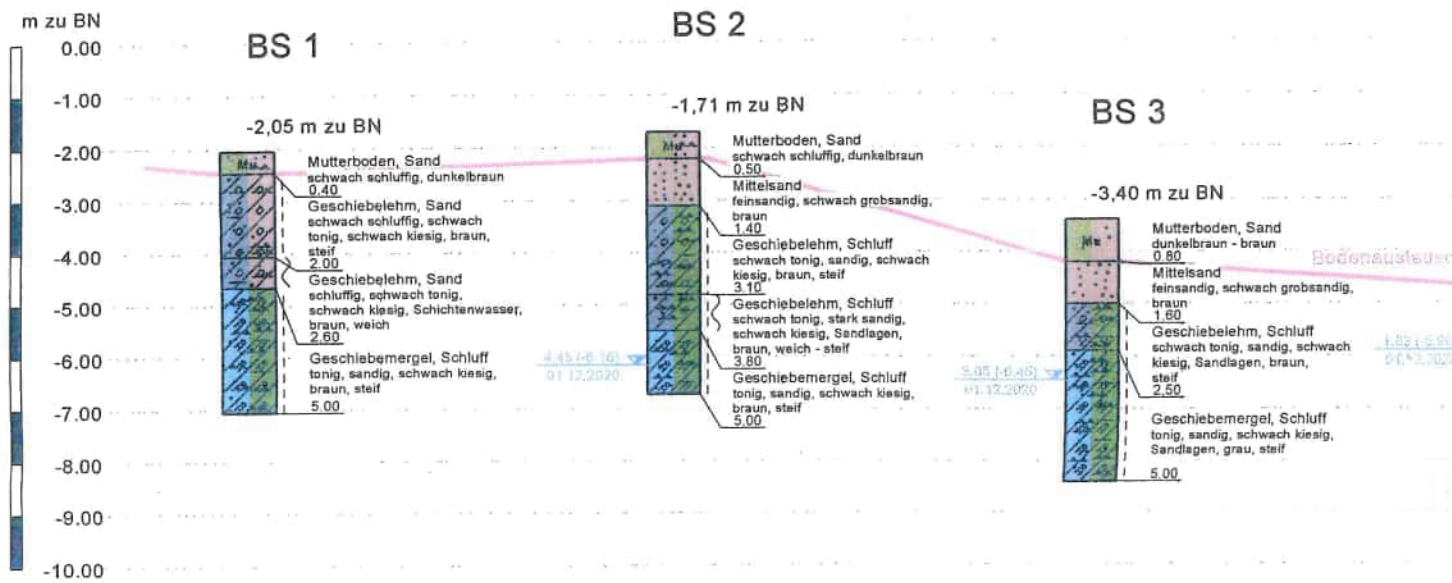
Es wird empfohlen, im Bereich des geplanten Bauvorhabens Maßnahmen gem. Kap. 4 ff. dieser Beurteilung durchzuführen.

Für Fragen und weitere Beratungen stehe ich jederzeit gern zur Verfügung.

Fahrenkrug, 29.12.2020

GBU mbH


A. Kattenhorn



Legende

BS - Kleinrammbohrungen

BN - Bezugsniveau (OK Schachtdeckel)

01.12.2020 GW-Lot Bohrende: B. in u. Gelände und m zu BN

GBU Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug		Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28	
Objekt: Ehemaliger Reiterhof 'Birkenhof', Gemeinde Nahe		Anlage: 1	
Auftraggeber/ Bauherr: Gemeinde Nahe / Amtsverwaltung Itzstedt Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt		Auftrags-Nr.: 384001	
Mallstab d.H. Bohrprofile: 1:100		Datum: 29.12.2020	
Lageskizze und Bohrprofile - Teilbereich 1		Gez.: At/Ka	
		Projekt: 2020/064038/4001	
		Dat.: Anlage 1 LP 88.kap	

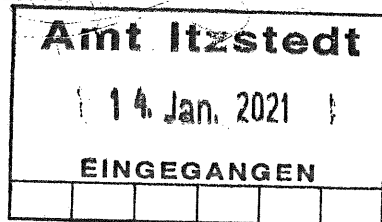


**Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen
und Umweltschutz mbH**

Altlasten- und Baugrunderkundung, Bodenmechanik
Erd- und Grundbau, Hydrogeologie, Geothermie
Sanierungskonzepte, Rückbaumanagement

GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Gemeinde Nahe
Der Bürgermeister
über
Amtsverwaltung Itzstedt
Frau Musialski
Segeberger Str. 41
23845 Itzstedt



Ingenieurbüro für Geotechnik
Beratung • Planung • Gutachten
Beratende Ingenieure VBI

GBU mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85,26
info@gbu-fahrenkrug.de

Fax 04551 / 96 85 28
www.gbu-fahrenkrug.de

Fahrenkrug, 29.12.2020
384002

**Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes
„Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“**

Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

Auftrag vom 22.10.2020

1. Einleitung

Die Gemeinde plant auf o.g. Fläche eine Bebauung.

Die Fa. GBU mbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Beurteilung beauftragt.

Die Lage von Teilbereich 2 kann der Anlage 1 entnommen werden.

Gemäß Schreiben vom 28.09.2020 (Frau Musialski, Amt Itzstedt), Angebot vom 13.10.2020 und der Beauftragung vom 22.10.2020 ergibt sich folgender Untersuchungsumfang:

- 5 Kleinrammbohrungen bis 5 m Tiefe, Beprobung meterweise oder bei Schichtwechsel
- Aufstellung der Schichtenverzeichnisse, Angabe der Grundwasserstände
- Beurteilung: Bodenschichten; Wasserhaltung bei Baumaßnahme; Kanalbau-/Kellerbaumaßnahmen, Versickerungsfähigkeit

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan; M 1 : 2.500, 21.09.2020

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

2. Methodik

Der Baugrund wurde am 30.11.2020 mit 5 Kleinrammbohrungen bis max. 7 m Tiefe erkundet (Anlage 1). Die Bodenproben wurden nach einer vergleichenden Analyse durch den Unterzeichnenden als Rückstellproben gelagert. Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei Schichtwechsel. In dem Bericht werden folgende, maßgebliche Höhen angesetzt:

Bezugsniveau (BN): OK Schachtdeckel BN $\pm 0,00$ m (siehe Anlage 1)

OK Gelände der Ansatzpunkte
 der Kleinrammbohrungen (BS)

BS 11 -4,73 m zu BN

BS 12 -4,61 m zu BN

BS 13 -5,41 m zu BN

BS 14 -5,72 m zu BN

BS 15 -5,94 m zu BN

mittlere Geländehöhe aus
 den 5 Ansatzpunkten, ca.

-5,28 m zu BN

3. Baugrund

Wie die Baugrunddarstellungen zeigen, setzt sich der Baugrund gem. den Geländeaufnahmen und -versuchen wie folgt – schematisiert – zusammen:

Schicht 1	Mutterboden: Sand, humos lockere Lagerung, teilweise umgelagert BS 11 – 13	0	bis max. 0,90 m unter Gelände
Schicht 2	Auffüllung: Sand, humos, Torf BS 14 und 15	0	bis max. 0,70 m unter Gelände
Schicht 3	Auffüllung: Torf, schwach sandig bis sandig Ziegel- und Glasreste BS 14 und 15		bis max. 1,00 m unter Gelände
Schicht 4	Torf, mäßig zersetzt BS 13 – 15		bis max. 5,50 m unter Gelände
Schicht 5	Mittelsand, feinsandig, z.T. schwach grobsandig vereinzelt schwach schluffig BS 11 – 15 in BS 11, 12 und 14 in BS 13 und 15		bis max. 4,70 m unter Gelände bis zur jeweiligen Endteufe
Schicht 6	Geschiebemergel Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig vereinzelt Sandlagen im cm- Bereich weiche – steife Konsistenz BS 11, 12 und 14		bis zur jeweiligen Endteufe

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

3.1 Bodenkennwerte

Mutterboden	Schicht 1
Lagerungsdichte:	locker (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	OH, [OH]
Bodenklasse (DIN 18300):	1
Auffüllung	Schicht 2
Lagerungsdichte:	locker (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	[OH, HN]
Bodenklasse (DIN 18300):	1 und 2
Auffüllung	Schicht 3
Lagerungsdichte:	locker (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	[HN]
Bodenklasse (DIN 18300):	2
Torf	Schicht 4
Lagerungsdichte:	- (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	HN
Bodenklasse (DIN 18300):	2
Wichte über Wasser, γ :	11 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	1 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	15°
Kohäsion, c'_k :	5 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	0,5 - 1 MN/m ²
Mittelsand	Schicht 5
Lagerungsdichte:	mitteldicht (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	SE, (SU)
Bodenklasse (DIN 18300):	3
Wichte über Wasser, γ :	18 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	10 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°
Kohäsion, c'_k :	- kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	40 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F1 (nicht frostempfindlich)
Geschiebemergel	Schicht 6
Konsistenz:	weiche - steif (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
Bodengruppe (DIN 18196):	TL, TM
Bodenklasse (DIN 18300):	4, 5, Steine und Blöcke möglich, bei Aufweichung 2
Wichte über Wasser, γ :	21 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	11 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	27,5°
Kohäsion, c'_k :	5 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	20 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F3 (sehr frostempfindlich)

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

Ersatzboden

Kornaufbau: Fein- bis Grobsande, kiesig
 Lagerungsdichte: mindestens mitteldicht, 100 % der einf. Proctordichte
 (Überprüfung durch Verdichtungskontrolle)
 Bodengruppe (DIN 18 196): SE, SW, GW
 Bodenklasse (DIN 18 300): 3
 Wichte über Wasser, γ : 19 kN/m³
 Wichte unter Wasser, γ' : 11 kN/m³
 Reibungswinkel, φ'_k : 32,5°
 Kohäsion, c'_k : - kN/m²
 Steifemodul, $E_{s,k}$: 70 MN/m²

3.2 Wasser

Im Zuge und nach Ende der Bohrarbeiten wurden die Wasserstände - gemessen im offenen Bohrloch - ermittelt (siehe hierzu Tab. 1).

Bohrung	OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen in [m] zu BN	Wasserstände unter Ansatzpunkt in [m] unter Gelände	Wasserstände in [m] zu BN
BS 11	-4,73	3,05	-7,78
BS 12	-4,61	2,63	-7,24
BS 13	-5,41	1,40	-6,81
BS 14	-5,72	0,81	-6,53
BS 15	-5,94	1,18	-7,12

Tab. 1: Messungen vom 30.11.2020

Es wurden kaum ausgepegelte Wasserstände ermittelt. Es handelt sich um Grundwasser i.e.S., welches durch Stau- und Schichtenwasser überlagert wird.

Jahreszeitliche und witterungsbedingte Wasserspiegelschwankungen im dm- bis m- Bereich sind zu berücksichtigen.

Weitere witterungsbedingte, temporäre Stauwasserbildungen auf den teilweise oberflächennah anstehenden gering durchlässigen Torfen sind zu berücksichtigen.

In tiefer liegenden Grundstücksbereichen und Senken sind Vernässungen bis in Geländeoberfläche möglich.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

4. Gründung

Es wird davon ausgegangen, dass 1- bis 2- geschossige Neubauten ausgeführt werden.
Im Rahmen der Untersuchungen wurden wechselnde Baugrundverhältnisse nachgewiesen.

Nördlicher Bereich (BS 11 und BS 12)

Nach abgrenzenden Baugrunduntersuchungen in der Fläche sind Flachgründung im nördlichen Gebiet (BS 11 und BS 12) möglich.

Die Böden der Schicht 1 (Mutterboden) sind setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet.

Diese Böden sind vollständig unter Berücksichtigung der Druckausbreitung von 45° unter UK Außenkanten Randfundamente auszukoffern und in den Baufäche gegen geeigneten, verdichtungsfähigen, kapillarbrechenden Kiessand zu ersetzen.

Die Böden der Schicht 1 sind außerdem im Bereich von Zufahrten, Parkplatzflächen und Stichstraßen vollständig abzuschieben.

Die unterlagernden Sande und Geschiebemergel sind grundsätzlich als ausreichend tragfähig zu bezeichnen sind.

Südlicher Bereich (BS 13 – BS 15)

Die Böden der Schichten 1 – 4 (Mutterboden, Torf) sind stark setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet.

Aufgrund der Tiefenlagen, Schichtmächtigkeiten und Grundwasserverhältnisse sind hier Tiefgründungen/Pfahlgründungen einzuplanen.

Ergänzende Baugrunduntersuchungen, auch des tieferen Untergrundes, sowie Drucksondierungen sind erforderlich.

Die vorliegende Bearbeitung ersetzt nicht die erforderlichen Gründungsgutachten für jedes einzelne Bauwerk mit entsprechenden abgrenzenden Aufschlussbohrungen in den geplanten Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 4020.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

5. Wasserhaltung

Nördlicher Bereich (BS 11 und BS 12)

Abhängig von Gründungstiefen sind Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung (Pumpen, Pumpensumpf, Bauhilfsdrainagen) vorzuhalten und ggf. (witterungsabhängig) zu betreiben.

Südlicher Bereich (BS 13 – BS 15)

Im Zuge der Gründungsarbeiten sind Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung ggf. in Kombination mit einer Absenkung mittels KleinfILTERbrunnenanlage vorzuhalten und zu betreiben.

Für den Kanalbau ist außerdem die Grundwasserabsenkung auch über (eingefräste) Horizontaldrainagen (DN 100) vorstellbar.

Grundwasserabsenkungen im Torf oder in der Nähe sind auf ein Minimum zu begrenzen. Der Torf neigt bei Wasserentzug zur Volumenänderung. Setzungen wären die Folge.

Voraussetzung für o.g. Maßnahmen sind, dass die Gründungsverhältnisse der angrenzenden Gebäude, Anlagen, unterirdischen Rohrleitungen, etc. festgestellt und für die geplanten Maßnahmen geeignet sind.

Geeignete Vorflutverhältnisse vorausgesetzt, wird vorgeschlagen, die Gesamtfläche in mehrere Teilflächen für die Absenkung und die dazugehörigen Erd- und Fundamentarbeiten zu gliedern. Dies reduziert die jeweils anfallende und einzuleitende Wassermenge.

Es sind baubegleitende Kontrollen der Absenkungsmaßnahme (Pegelstände, Wasserqualitäten) aus Gründen der Beweissicherung empfehlenswert. Die tatsächlichen Maßnahmen zur technischen Ausführung sollten bei Planungsfortschritt abgestimmt werden.

Der Umfang zur Wasserhaltung insgesamt ist auch jahreszeitlich und von den zum Zeitpunkt der Baumaßnahme herrschenden Witterungsverhältnissen abhängig. Für die Wasserentnahme und für die Einleitung sind rechtzeitig im Vorfeld der Baumaßnahme entsprechende Anträge zu stellen.

Die o.g. Aussagen werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

6. Trockenhaltung der Gebäude

Nördlicher Bereich (BS 11 und BS 12)

Für nicht unterkellerte Gebäude und abhängig von den Gründungshöhen können dann Maßnahmen mit den Wassereinwirkungsklassen W1-E gem. DIN 18533-1 ausreichend sein. Für unterkellerte Gebäude und/oder in tiefer liegenden Grundstücksbereichen ist mit drückendem Wasser zu rechnen. Daraus ergeben sich die Wassereinwirkungsklassen W2-E gem. DIN 18533-1.

Südlicher Bereich (BS 13 – BS 15)

Insbesondere in den tiefer liegenden Bereichen des Untersuchungsgebietes sollte OK Rohsole der Gebäude deutlich höher als das derzeitige Geländeniveau angeordnet werden. Das umliegende Gelände ist in jedem Fall so zu profilieren, dass kein Oberflächenwasser dem Gebäude zu fließt.

Abdichtungen gegen drückendes Wasser sind zu berücksichtigen. Daraus ergeben sich die Wassereinwirkungsklassen W2-E gem. DIN 18533-1.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Trockenhaltung sind abhängig von den Gründungshöhen und bei Planungsfortschritt im Einzelnen festzulegen.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

7. Versickerungsfähigkeit

Die Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138 ist grundsätzlich nur im Bereich von BS 11 und BS 12 über Muldenversickerungen möglich.

Zur abschließenden Beurteilung sind hierzu bei Planungsfortschritt abgrenzende Baugrunduntersuchungen erforderlich.

Die o.g. Aussagen werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

8. Kanalbau

Nördlicher Bereich (BS 11 und BS 12 und mit Einschränkung BS 13 und 14)

Für die SW- und RW- Leitungen liegen unabhängig von der Tiefenlage in den gewachsenen Böden überwiegend ausreichend tragfähige Untergrundverhältnisse vor.

Auf die nicht tragfähige Mutterbodenüberdeckung/humose Sande (Schicht 1) wurde bereits hingewiesen. Die Schicht 1 ist gegen Kiessand, oder die ausgebauten humusfreien Sande zu ersetzen.

Für Rohrleitungsarbeiten ist die DIN EN 1610 'Verlegung von Abwasserleitungen und -kanälen' zu beachten. Wenn Sande direkt im Gründungsbereich anstehen, sind zur Gründung der Rohrleitung keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Direkt angeschnittene, aufgeweichte bindige Böden und Torfe sind auszutauschen. Die DIN 4124 ist zu beachten. Baugruben und Gräben ab 1,25 m Tiefe sind geböscht herzustellen oder durch einen Verbau zu sichern.

Die Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung sind abhängig von den tatsächlich geplanten Rohrleitungstiefen (siehe hierzu Kapitel 5).

Die Verfüllung des Kanalgrabens muss lagenweise mit gut verdichtbarem Material erfolgen. Der Geschiebelehm/-mergel ist wegen der Wasserempfindlichkeit und des Feinkornanteils nicht wieder einbaufähig. Es ist daher zusätzliches Fremdmaterial bei der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Die Sande (Schicht 5) sind abhängig vom Schluffanteil grundsätzlich einbaufähig. Diese Sande wurden jedoch nur in einigen Bohrungen und in wechselnden, überwiegend geringen Schichtstärken erbohrt.

Als Bodenersatzmaterial empfehlen sich grobkörnige Böden der Bodenklassen SE, SW, SI, GE, GW und GI mit einem Schluffanteil von $< 5\%$. Diese Böden sind auch zum Verfüllen der gesamten Rohrleitzone zu verwenden. Die Einbauarbeiten sollten laufend durch ein Baugrundlabor stichprobenartig gemäß den Vorgaben überwacht werden.

Die Verfüllung der Gräben hat fachgerecht lagenweise verdichtet zu erfolgen. In der Leitungszone bis 1 m über Rohrscheitel ist nur mit leichtem und darüber mit mittelschwerem Verdichtungsgerät zu arbeiten. Die erreichte Verdichtung sollte über Verdichtungskontrollen, z.B. mittels Leichter Rammsondierungen (DPL-5 nach DIN 4094 bzw. DIN EN ISO 22476-2) nachgewiesen werden. Für die Sandverfüllungen sollten ≥ 7 Schläge je 10 cm Eindringtiefe erreicht werden sollten. Alternativ können dynamische Plattendruckversuchen nach TP BF-StB Teil B 8.3 ausgeführt werden. Hier ist abschnittsweise in den Einbaulagen ein dynamischer Verformungsmodul $E_{vd} > 25 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Südlicher Bereich (BS 15 und ggf. BS 13 und 14)

Insbesondere Gründungen im Bereich der Bohrung BS 15 sind nur über Tiefgründungen (Pfahlgründungen) möglich.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 2 – zwischen Reiterhof „Birkenhof“ und ehemaligem Bahndamm

9. Zusammenfassung

Es wird davon ausgegangen, dass 1- bis 2- geschossige Neubauten ausgeführt werden.
Im Rahmen der Untersuchungen wurden wechselnde Baugrundverhältnisse nachgewiesen.

Nördlicher Bereich (BS 11 und BS 12)

Nach abgrenzenden Baugrunduntersuchungen in der Fläche sind Flachgründung im nördlichen Gebiet (BS 11 und BS 12) möglich.

Die Böden der Schicht 1 (Mutterboden) sind setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet.

Diese Böden sind vollständig unter Berücksichtigung der Druckausbreitung von 45° unter UK Außenkanten Randfundamente auszukoffern und in den Baufläche gegen geeigneten, verdichtungsfähigen, kapillarbrechenden Kiessand zu ersetzen.

Die Böden der Schicht 1 sind außerdem im Bereich von Zufahrten, Parkplatzflächen und Stichstraßen vollständig abzuschleifen.

Die unterlagernden Sande und Geschiebemergel sind grundsätzlich als ausreichend tragfähig zu bezeichnen sind.

Südlicher Bereich (BS 13 – BS 15)

Die Böden der Schichten 1 – 4 (Mutterboden, Torf) sind stark setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet.

Aufgrund der Tiefenlagen, Schichtmächtigkeiten und Grundwasserverhältnisse sind hier Tiefgründungen/Pfahlgründungen einzuplanen.

Ergänzende Baugrunduntersuchungen, auch des tieferen Untergrundes, sowie Drucksondierungen sind erforderlich.

Die vorliegende Bearbeitung ersetzt nicht die erforderlichen Gründungsgutachten für jedes einzelne Bauwerk mit entsprechenden abgrenzenden Aufschlussbohrungen in den geplanten Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 4020.

Es wird empfohlen, im Bereich des geplanten Bauvorhabens Maßnahmen gem. Kap. 4 ff. dieser Beurteilung durchzuführen.

Für Fragen und weitere Beratungen stehe ich jederzeit gern zur Verfügung.

Fahrenkrug, 29.12.2020

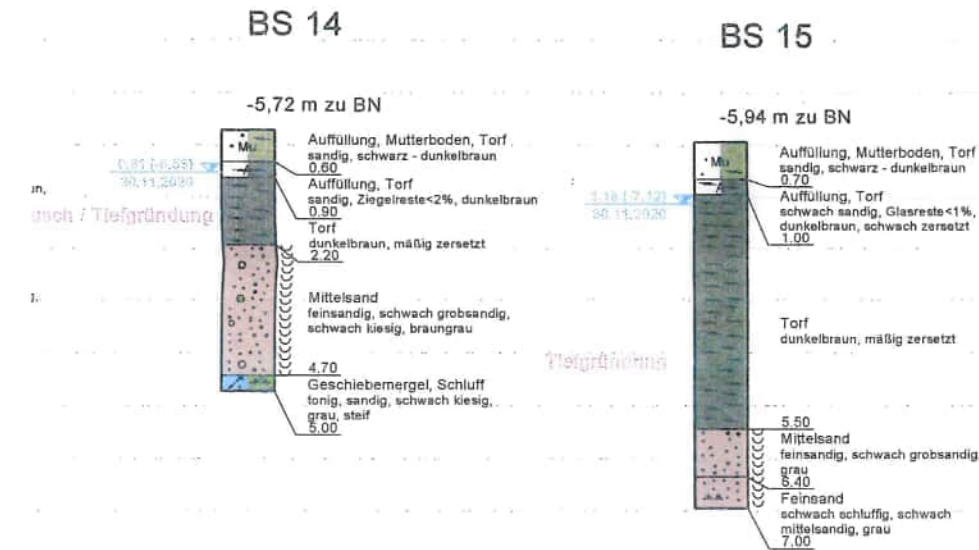
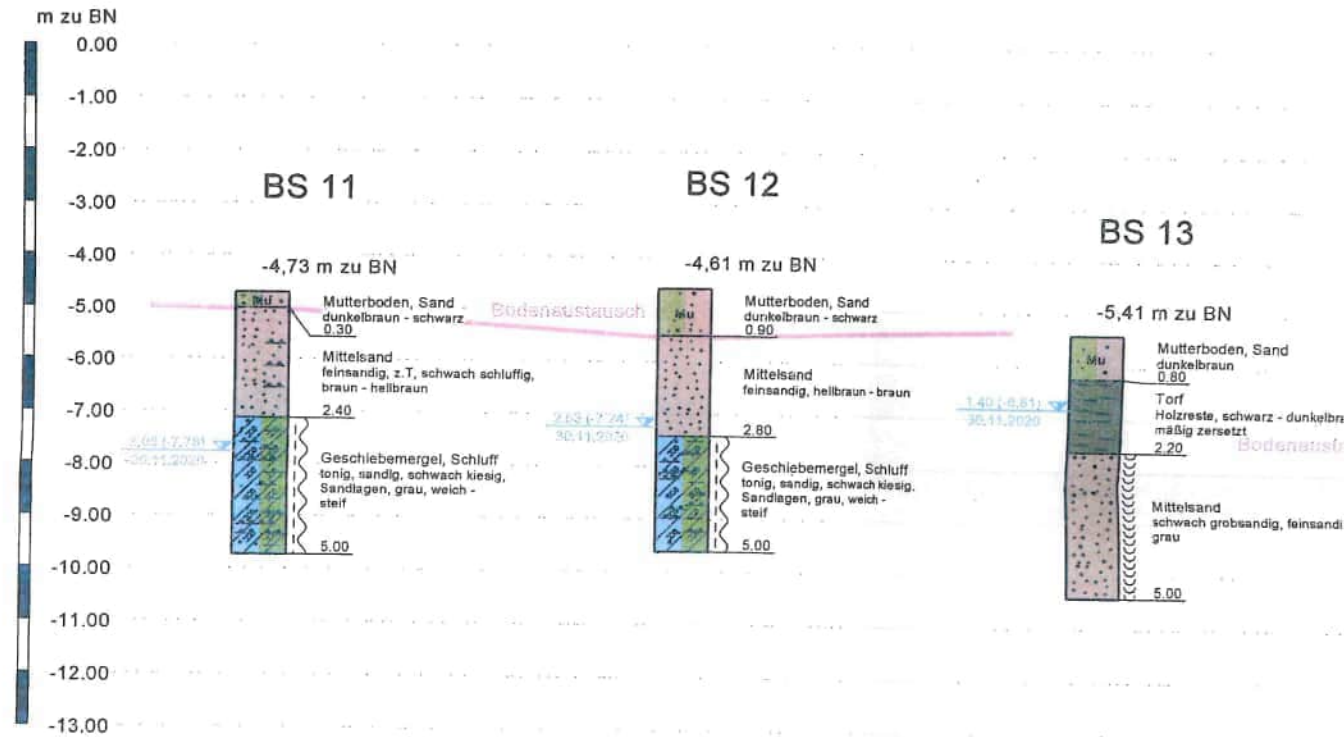
GBU mbH



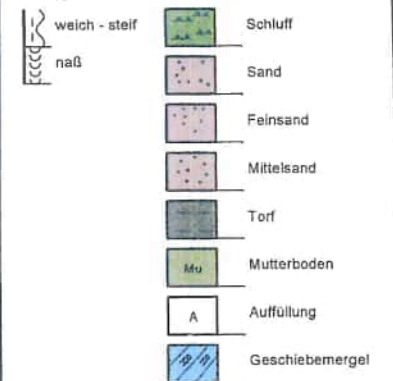
A. Kattenhorn

Lageskizze und Bohrprofile

Anlage 1



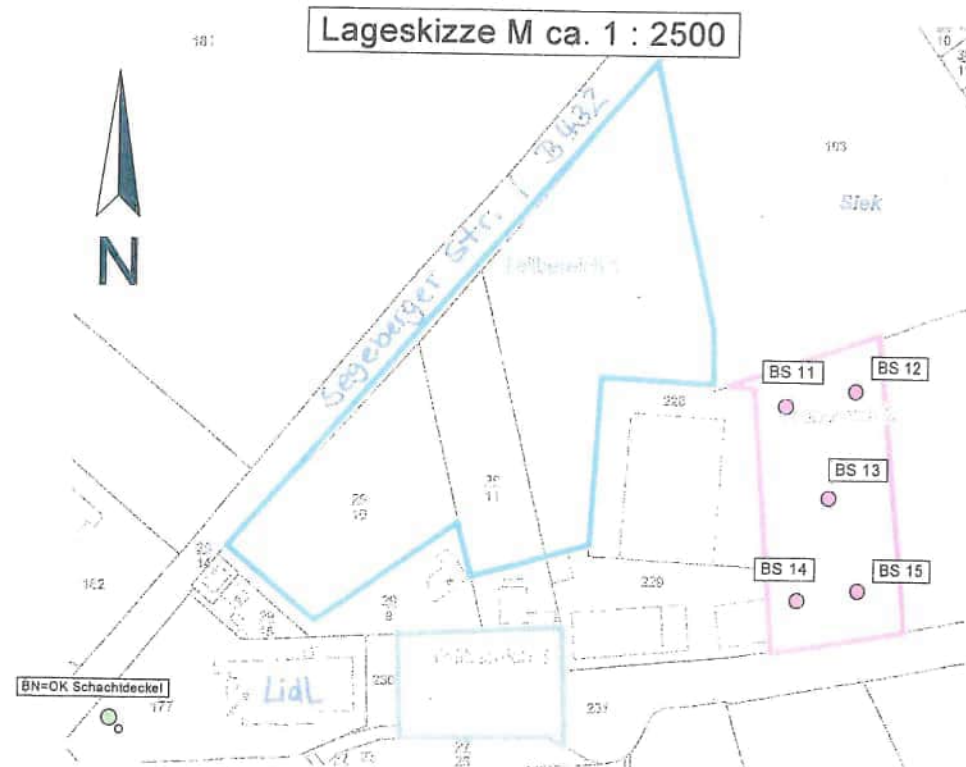
Legende



Legende

BS - Kleinrammbohrungen
BN - Bezugsniveau (OK Schachtdeckel)

30.11.2020 GW bei Bohrende in m u. Gelände und m zu BN



		Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH		Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug		Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28	
Objekt:		Bereich zwischen Reiterhof 'Birkenhof' und ehemaligem Bahndamm, Gemeinde Nahe				Anlage: 1	
						Auftrags-Nr.: 384002	
Auftraggeber/ Beuher:		Gemeinde Nahe / Amtsverwaltung Itzstedt Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt				Maßstab d.H. Bohrprofile: 1:100	
						Datum: 29.12.2020	
Lageskizze und Bohrprofile - Teilbereich 2						Gez.: Ar/Ka	
						Datum: Projekt 2020/384002 Anlage 1 LP BS.dwg	



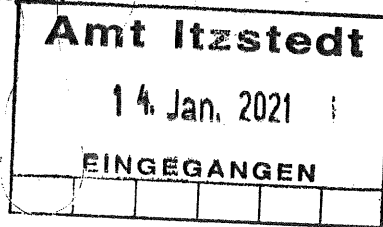
**Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen
und Umweltschutz mbH**

Altlasten- und Baugrunderkundung, Bodenmechanik
Erd- und Grundbau, Hydrogeologie, Geothermie
Sanierungskonzepte, Rückbaumanagement

GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Ingenieurbüro für Geotechnik
Beratung • Planung • Gutachten
Beratende Ingenieure VBI

Gemeinde Nahe
Der Bürgermeister
über
Amtsverwaltung Itzstedt
Frau Musialski
Segeberger Str. 41
23845 Itzstedt



GBU mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26
info@gbu-fahrenkrug.de

Fax 04551/ 96 85 28
www.gbu-fahrenkrug.de

Fahrenkrug, 29.12.2020
384003

**Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes
„Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“**

Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

Auftrag vom 22.10.2020

1. Einleitung

Die Gemeinde plant auf o.g. Fläche eine Bebauung.

Die Fa. GBU mbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Beurteilung beauftragt.

Die Lage von Teilbereich 3 kann der Anlage 1 entnommen werden.

Gemäß Schreiben vom 28.09.2020 (Frau Musialski, Amt Itzstedt), Angebot vom 13.10.2020 und der Beauftragung vom 22.10.2020 ergibt sich folgender Untersuchungsumfang:

- 2 Kleinrammbohrungen bis 2 m Tiefe, Beprobung meterweise oder bei Schichtwechsel
- Aufstellung der Schichtenverzeichnisse, Angabe der Grundwasserstände
- Beurteilung: Bodenschichten; Wasserhaltung bei Baumaßnahme; Kanalbau-/Kellerbaumaßnahmen, Versickerungsfähigkeit
- Analytik der anstehenden Schichten gem. LAGA TR Boden und DepV

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan; M 1 : 2.500, 21.09.2020

2. Methodik

Der Baugrund wurde am 01.12.2020 mit 2 Kleinrammbohrungen bis 2 m Tiefe erkundet (Anlage 1). Die Bodenproben wurden nach einer vergleichenden Analyse durch den Unterzeichnenden als Rückstellproben gelagert. Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei Schichtwechsel.

Aus den Kleinrammbohrungen BS 16 und BS 17 wurden die Mischprobe MP I - III aus den Einzelproben für die weitere Analytik wie folgt zusammengestellt (Anlage 2):

Bezeichnung	Bereich	
MP I aus Auffüllung: Mutterboden, Sand, humos, schwach kiesig	BS 16/1	0,00 – 0,60 m
MP II aus Auffüllung: Asphaltsschotter, z.T. Sand, schwach schluffig, schwach kiesig	BS 17/1 BS 17/2	0,00 – 0,45 m 0,45 – 0,70 m
MP III aus Auffüllung: Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, z.T. schluffig, z.T. schwach kiesig	BS 16/2 BS 17/3	0,60 – 1,80 m 0,70 – 1,50 m

Die Bodenmischprobe MP I - III wurde gem. LAGA¹ TR Boden und DepV, DK 0 – III (04.07.2020) analysiert (Anlage 3).

In dem Bericht werden folgende, maßgebliche Höhen angesetzt:

Bezugsniveau (BN): OK Schachtdeckel	BN	±0,00 m (siehe Anlage 1)
-------------------------------------	----	--------------------------

OK Gelände der Ansatzpunkte
der Kleinrammbohrungen (BS)

BS 16 -0,72 m zu BN
BS 17 -0,85 m zu BN

mittlere Geländehöhe aus
den 2 Ansatzpunkten, ca. -0,79 m zu BN

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen / Reststoffen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05. November 2004 gem. Beschluss der 63. UMK zu Top 24 vom 4./5. November 2004

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

3. Baugrund

Wie die Baugrunddarstellungen zeigen, setzt sich der Baugrund gem. den Geländeaufnahmen und -versuchen wie folgt – schematisiert – zusammen:

Schicht 1	Auffüllung: Mutterboden Sand, humos, schwach kiesig BS 16	MP I 0	bis 0,60 m unter Gelände
Schicht 2	Auffüllung: Asphaltotter z.T. Sand, schwach schluffig schwach kiesig BS 17	MP II 0	bis 0,70 m unter Gelände
Schicht 3	Auffüllung: Mittelsand feinsandig, schwach grobsandig z.T. schluffig, z.T. schwach kiesig BS 16 und 17	MP III	bis max. 1,80 m unter Gelände
Schicht 4	Mittelsand, feinsandig BS 16		bis zur Endteufe von 2 m
Schicht 5	Geschiebelehm Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig vereinzelt Sandlagen im cm- Bereich steife Konsistenz BS 17		bis zur Endteufe von 2,00 m

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

3.1 Bodenkennwerte

Auffüllung: Mutterboden Schicht 1 MP I

Lagerungsdichte: locker (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
 Bodengruppe (DIN 18196): [OH]
 Bodenklasse (DIN 18300): 1

Auffüllung: Asphalttschotter Schicht 2 MP II

Lagerungsdichte: mitteldicht (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
 Bodengruppe (DIN 18196): [SW, GW, SU]
 Bodenklasse (DIN 18300): 3, 5

Auffüllung: Sand Schicht 3 MP III

Lagerungsdichte: locker – mitteldicht
 (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
 Bodengruppe (DIN 18196): [SE]
 Bodenklasse (DIN 18300): 3

Mittelsand Schicht 4

Lagerungsdichte: etwa mitteldicht (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
 Bodengruppe (DIN 18196): SE
 Bodenklasse (DIN 18300): 3

Geschiebelehm Schicht 5

Konsistenz: steif (n. Bohrfortschritt u. Probenansprache)
 Bodengruppe (DIN 18196): ST, TL
 Bodenklasse (DIN 18300): 4, 5, Steine und Blöcke möglich, bei Aufweichung 2

3.2 Wasser

Im Zuge und nach Ende der Bohrarbeiten wurden die Wasserstände - gemessen im offenen Bohrloch - ermittelt (siehe hierzu Tab. 1).

Bohrung	OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen in [m] zu BN	Wasserstände unter Ansatzpunkt in [m] unter Gelände	Wasserstände in [m] zu BN
BS 16	-0,72	--)*	
BS 17	-0,85	--)*	

Tab. 1: Messungen vom 01.12.2020; --)* kein Wasser bis zur Tiefe von 2 m lotbar

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
 Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

4. Analysenergebnisse

Die Ergebnisse der analysierten Mischproben können der Anlage 3 entnommen werden. Des Weiteren wurden die Ergebnisse den Zuordnungswerten der LAGA und den Vergleichswerten gem. DepV gegenübergestellt.

Bezeichnung	Bereich	Zuordnungswert gem. LAGA	Vergleichswerte gem. DepV
MP I aus Auffüllung: Mutterboden, Sand, humos, schwach kiesig	BS 16/1 0,00 – 0,60 m	Z 2 ΣPAK: 11,7 mg/kg TS Benzo-a-pyren: 1,2 mg/kg TS TOC: 1,7 %	DK II Glühverlust: 3,3 % TOC: 2,1 % nachrangig lipophile Stoffe
MP II aus Auffüllung: Asphaltschotter, z.T. Sand, schwach schluffig, schwach kiesig	BS 17/1 0,00 – 0,45 m BS 17/2 0,45 – 0,70 m	Z 2 ΣPAK: 3,17 mg/kg TS unpolare KW C10 – C40: 610 mg/kg TOC: 2,1 % nachrangig Kupfer, Nickel Zink	DK III lipophile Stoffe: 1,2% nachrangig TOC unpolare KW
MP III aus Auffüllung: Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, z.T. schluffig, z.T. schwach kiesig	BS 16/2 0,60 – 1,80 m BS 17/3 0,70 – 1,50 m	Z 1 PCB: 0,07 mg/kg TS	keine Überschreitung der Vergleichswerte

5. Gründung

Es wird davon ausgegangen, dass 1- bis 2- geschossige Neubauten ausgeführt werden. Im Rahmen der Untersuchungen wurden wechselnde Baugrundverhältnisse nachgewiesen. Die Auffüllungen (Schichten 1 – 3) sind überwiegend locker gelagert, setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind vollständig unter Berücksichtigung der Druckausbreitung von 45° unter UK Außenkanten Randfundamente auszukoffern und in den Baufläche gegen geeigneten, verdichtungsfähigen, kapillARBrechenden Kiessand zu ersetzen.

Vorbehaltlich weiterer Aufschlussbohrungen, auch in größere Tiefen, sind die unterlagernden gewachsenen Sande bzw. Geschiebelehme grundsätzlich als ausreichend tragfähig zu bezeichnen.

Die vorliegende Bearbeitung ersetzt nicht die erforderlichen Gründungsgutachten für jedes einzelne Bauwerk mit entsprechenden abgrenzenden Aufschlussbohrungen in den geplanten Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 4020.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

6. Wasserhaltung

Abhängig von Gründungstiefen sind Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung (Pumpen, Pumpensumpf, Bauhilfsdrainagen) vorzuhalten und ggf. (witterungsabhängig) zu betreiben.

7. Trockenhaltung der Gebäude

Die erforderlichen Maßnahmen zur Trockenhaltung sind abhängig von den Gründungshöhen und bei Planungsfortschritt im Einzelnen festzulegen.

8. Versickerungsfähigkeit

Eine belastbare Aussage ist aufgrund der vorhandenen Daten nicht möglich.

9. Kanalbau

Eine belastbare Aussage ist aufgrund der vorhandenen Daten nicht möglich.

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

10. Zusammenfassung

Es wird davon ausgegangen, dass 1- bis 2- geschossige Neubauten ausgeführt werden. Im Rahmen der Untersuchungen wurden wechselnde Baugrundverhältnisse nachgewiesen. Die Auffüllungen (Schichten 1 – 3) sind überwiegend locker gelagert, setzungsempfindlich und für eine Überbauung nicht geeignet.

Diese Böden sind vollständig unter Berücksichtigung der Druckausbreitung von 45° unter UK Außenkanten Randfundamente auszukoffern und in den Baufläche gegen geeigneten, verdichtungsfähigen, kapillarbrechenden Kiessand zu ersetzen.

Vorbehaltlich weiterer Aufschlussbohrungen, auch in größere Tiefen, sind die unterlagernden gewachsenen Sande bzw. Geschiebelehme grundsätzlich als ausreichend tragfähig zu bezeichnen.

Abhängig von Gründungstiefen sind Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung (Pumpen, Pumpensumpf, Bauhilfsdrainagen) vorzuhalten und ggf. (witterungsabhängig) zu betreiben.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Trockenhaltung sind abhängig von den Gründungshöhen und bei Planungsfortschritt im Einzelnen festzulegen.

Die vorliegende Bearbeitung ersetzt nicht die erforderlichen Gründungsgutachten für jedes einzelne Bauwerk mit entsprechenden abgrenzenden Aufschlussbohrungen in den geplanten Bauflächen unter Berücksichtigung der DIN 4020.

Es wird empfohlen, im Bereich des geplanten Bauvorhabens Maßnahmen gem. Kap. 4 ff. dieser Beurteilung durchzuführen.

Für Fragen und weitere Beratungen stehe ich jederzeit gern zur Verfügung.

Fahrenkrug, 29.12.2020

GBU mbH



A. Kattenhorn

Lageskizze und Bohrprofile

Probenahmeprotokoll

Laborbericht mit den Zuordnungswerten gem. LAGA

Laborbericht mit den Vergleichswerten gem. DepV

Anlage 1

Anlage 2

Anlage 3.1

Anlage 3.2

füllung, Asphaltschotter,
grau

füllung, Asphaltschotter,
hell, schwach schluffig,
stark kiesig, schwarz
schmelzbraun

füllung, ?, Sand,
schluffig, schwach kiesig,
gemischt, braun -
grau

Geschiebelehm, Sand,
schluffig, schwach tonig,
stark kiesig, Sandlagen,
fest, steif

Legende

	Sand
	Mittelsand
	Mutterboden
	Auffüllung
	Geschiebelehm

Legende

BS - Kleinrammbohrung

BN - Bezugsniveau (OK Schachtdeckel)



Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH

Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28

Objekt:	Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Str.20, Gemeinde Nahe	Anlage:	1
		Auftrags-Nr.:	384003
Auftraggeber:	Gemeinde Nahe / Amtsverwaltung Itzstedt Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt	Maßstab d.H. Bohrprofile:	1:100
		Datum:	29.12.2020
Lageskizze und Bohrprofile - Teilbereich 3		Gez.:	Ar/Ka
		Datei:	Projekte 2020/3840/384003 Anlage 1 BS+LP.bop

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

Probenahmeprotokoll

Anlage 2



Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen
und Umweltschutz mbH

GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26 Fax 04551 / 96 85 28
info@gbu-fahrenkrug.de www.gbu-fahrenkrug.de

Probenahmeprotokoll nach "LAGA PN 98"

AZ: 384003

Datum: 01.12.2020

A. Allgemeine Angaben:

Auftraggeber/Bauherr: Gemeinde Nahe / Amtsverwaltung Stzstedt
 Betreiber / Betrieb: _____
 Objekt / Lage: Segeberger Str. 20 hinter LIDL-Markt
 Landkreis / Ort: Nahe Kreis Segeberg SH
 Grund der Probenahme: Baugrunduntersuchung
 Datum/Uhrzeit: 01.12.2020 11:25
 Probenehmer: Akt
 Zeugen: keine
 Abfall-Herkunft: Boden auf dem Grundstück
 Schadstoffe / Gefährdungen: Asphalt, Schotter, Fräsgut
 Untersuchungsstelle: BS 16 + 17

B. Vor-Ort-Gegebenheiten:

Beschreibung / Abfallart: Boden, humos, Asphaltfräsgut, Sand
 Gesamtvolumen / Art der Lagerung: unbekannt
 Lagerungsdauer: unbekannt
 Witterung /Einfl. Auf d. Abfallmaterial: Fläche ist offen und frei zugänglich
 Probenahmegerät und -material: RKS Ø 60 mm
 Probenahmeverfahren: Kleinrammbohrung
 Anzahl Einzelproben (EP): I (1), II (2), III (2)



Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen
und Umweltschutz mbH

GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26 Fax 04551 / 96 85 28
info@gbu-fahrenkrug.de www.gbu-fahrenkrug.de

AZ: 384003

Datum: 01.12.2020

Mischproben (MP): 3

Sammelproben (SP): _____

Anzahl Einzelproben je Mischprobe: MP I (1EP), MP II (2EP), MP III (2EP)

Anzahl Mischproben je Sammelprobe: _____

Probenvorbereitung: Proben erstellt am 04.12.2020 im Labor

Probentransport / Konservierung: Glasbehälter mit Schraubverschluss

Vor-Ort-Untersuchung: Bodenansprache

Beobachtung bei der Probenahme: keine Auffälligkeiten

Proben-Nr.	Gefäß	Volumen	Farbe	Geruch	Größtkorn
MP I	Glas	0,8 l	dsn-schwarz	humos	4 mm
MP II	Glas	0,8 l	schwarz	Bitumen	16 mm
MP III	Glas	0,8 l	Sn-Sgr	neutral	4 mm



Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen
und Umweltschutz mbH

GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26 Fax 04551 / 96 85 28
info@gbu-fahrenkrug.de www.gbu-fahrenkrug.de

AZ: 384003

Datum: 04.12.2020

Beprobungsskizze: siehe 384003 Anlage 1

MP I 16/1 0,0 m - 0,6 m

MP II 17/1 + 17/2 0,0 m - 0,7 m

MP III 16/2 0,6 m - 1,8 m, 17/3 0,7 m - 1,5 m

Fahrenkrug 04.12.2020
(Ort, Datum)

Unterschrift: R. Diet

Anlage:

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

Laborbericht mit den Zuordnungswerten gem. LAGA

Anlage 3.1

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14 b - 21107 - Hamburg

**G.B.U. Gesellschaft für
Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz
mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 02061868**
Prüfberichtsnummer: **AR-20-JH-017912-01**
Auftragsbezeichnung: **Az. 384003, BV Baugrundunters. Segeberger Str. 20**
Anzahl Proben: **3**
Probenart: **Feststoff**
Probenahmedatum: **01.12.2020**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingangsdatum: **08.12.2020**
Prüfzeitraum: **08.12.2020 - 16.12.2020**

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.

Anja Biedermann
Niederlassungsleiterin
Tel. +49 40 570 104 701

Digital signiert, 17.12.2020
Dr. Dagmar Kock
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/IF	LG004	DIN 19747: 2009-07									
Fremdstoffe (Art)	AN/IF	LG004	DIN 19747: 2009-07									kg
Fremdstoffe (Menge)	AN/IF	LG004	DIN 19747: 2009-07									g
Siebrückstand > 10mm	AN/IF	LG004	DIN 19747: 2009-07									g
Rückstellprobe	AN/IF		Hausmethode								100	g

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/IF	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%
--------------	-------	-------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS
Blei (Pb)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS
Chrom (Cr)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS
Nickel (Ni)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS
Thallium (Tl)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS
Zink (Zn)	AN/IF	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/IF	LG004	DIN ISO 17380: 2013-10					3	3	10	0,5	mg/kg TS
-----------------	-------	-------	------------------------	--	--	--	--	---	---	----	-----	----------

Probenbezeichnung															MP I	MP II	MP III
Probenahmedatum/ -zeit															01.12.2020	01.12.2020	01.12.2020
Probennummer															020258180	020258181	020258182
Vergleichswerte																	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit					
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																	
TOC	AN/f	LG004	DIN EN 15936: 2012-11	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	1,7	2,1	0,2		
EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	69	610	< 40		
Glühverlust (550 °C)	AN/f	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	3,3	3,0	1,1		
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN/f	LG004	LAGA KW04: 2019-09								0,02	Ma.-% TS	0,11	1,2	< 0,02		
BTEx aus der Originalsubstanz																	
Benzol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Toluol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Ethylbenzol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
o-Xylol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Summe BTEx	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
													(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾		

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 138	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 180	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,03
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,07
PCB 118	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	ANf	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,07

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	MP I	MP II	MP III
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,25	01.12.2020	01.12.2020	01.12.2020
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	020258180	020258181	020258182
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05			
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,33			
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,67			
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,2			
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,2			
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,97			
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,84			
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	2,3			
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,74			
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,2			
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,88			
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,17			
Benzo[ghi]perylene	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,95			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30		mg/kg TS	11,7		3,17	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	11,7		3,17	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,7	8,2	8,6
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	20,8	21,0	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888 (C9): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	70	85	100

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung						
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probennummer	Probenahmedatum/ -zeit	MP I	MP II	MP III
															01.12.2020	020258180	01.12.2020
Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																	
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Sulfat (SO4)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	< 1,0	2,2	1,5	
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	
Fluorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07									0,2	mg/l	0,4	0,2	0,2	
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10									0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																	
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	< 1	1	< 1	
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	6	< 1	1	
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	8	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	14	< 10	< 10	
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01									0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01									0,001	mg/l	0,014	0,006	0,013	
Molybdän (Mo)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01									0,001	mg/l	< 0,001	0,007	0,001	
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01									0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
				Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							Probennummer	Probenahmedatum/ -zeit	MP III

Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10	01.12.2020	MP II	01.12.2020	MP III
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 2019-04								1,0	mg/l	3,7	3,7	020258180	020258181	020258182	

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN/f																		
------------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Isopropylbenzol (Cumol)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Styrol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾				

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Wasserlöslicher Anteil	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								150	mg/l	< 150	< 150	< 150				

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) 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.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-20-JH-017912-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP I

Probennummer: 020258180

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Benzo[a]pyren	X	X	X	X	X	X	
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP II

Probennummer: 020258181

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Kupfer [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Kupfer (Cu)	X						
Nickel [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Nickel (Ni)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	
Unpolare KW C10-C40 incl. C10-C22 mg/kg TS	Kohlenwasserstoffe C10-C40				X	X	X	
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP III
Probennummer: 020258182

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
PCB (7 Parameter) mg/kg TS	Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	X	X	X				

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020258180
 Probenbeschreibung MP I

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	Nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	150 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020258181
Probenbeschreibung MP II

Probenvorbereitung

Probenehmer
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Auftraggeber
Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

Ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

448 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020258182

Probenbeschreibung MP III

Probenvorbereitung

Probenehmer

Auftraggeber

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

Nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

490 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Baugrunduntersuchung in der Gemeinde Nahe im Bereich des ehem. Reiterhofes „Birkenhof“ und im Bereich des Discountmarktes „LIDL“
Teilbereich 3 – Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Straße 20

Laborbericht mit den Vergleichswerten gem. DepV

Anlage 3.2

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14 b - 21107 - Hamburg

**G.B.U. Gesellschaft für
Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz
mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug**

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-20-JH-017912-01 (02061868)
Prüfberichtsnummer: EX-20-JH-000852-01

Auftragsbezeichnung: Az. 384003, BV Baugrundunters. Segeberger Str. 20

Anzahl Proben: 3
Probenart: Feststoff
Probenahmedatum: 01.12.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 08.12.2020
Prüfzeitraum: 08.12.2020 - 16.12.2020

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.

Anja Biedermann
Niederlassungsleiterin
Tel. +49 40 570 104 701

Digital signiert, 17.12.2020
Dr. Dagmar Kock
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probennummer	Einheit	
								BG		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN/f									
Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07						kg	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07							1,0
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07							Nein
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode					100	g	150

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	89,6
--------------	------	-------	-----------------------	--	--	--	--	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN ISO 17380: 2013-10					0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	-------	------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,8	mg/kg TS	4,5
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					2	mg/kg TS	26
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					1	mg/kg TS	10
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08					0,07	mg/kg TS	0,09
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					1	mg/kg TS	52

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		MP I	MP II	MP III
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz												
									Probenahmedatum/ -zeit	01.12.2020	01.12.2020	01.12.2020
									Probennummer	020258180	020258181	020258182

TOC	ANf	LG004	DIN EN 15936: 2012-11	1 ²⁾	1 ³⁾	3 ⁴⁾	6 ⁵⁾	0,1	Ma.-% TS	1,7	2,1	0,2
EOX	ANf	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01					1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	ANf	LG004	LAGA KW04: 2019-09	0,1	0,4 ⁶⁾	0,8 ⁶⁾	4 ⁶⁾	0,02	Ma.-% TS	0,11	1,2	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	ANf	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW04: 2019-09					40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	ANf	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW04: 2019-09	500				40	mg/kg TS	69	610	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	ANf	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	6					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Probenahmedatum/ -zeit		MP III
									Probennummer	Einheit	
LHKW aus der Originalsubstanz									020258180		01.12.2020
Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	01.12.2020
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	01.12.2020
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	020258181
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	020258182
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung			MP I	MP II	MP III
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probenahmedatum/ -zeit		Einheit			
								Probennummer	BG				
PAK aus der Originalsubstanz													
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,25	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,33	0,18	< 0,05	
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,67	0,11	< 0,05	
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,2	0,46	< 0,05	
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,2	0,43	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,97	0,29	< 0,05	
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,84	0,25	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	2,3	0,52	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,74	0,16	< 0,05	
Benzof[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,2	0,30	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,88	0,20	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,17	< 0,05	< 0,05	
Benzofghi]perylene	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,95	0,27	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	30					mg/kg TS	11,7	3,17	(n. b.) ¹⁾	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	11,7	3,17	(n. b.) ¹⁾	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung				
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probenahmedatum/ -zeit	MP I	MP II		
								Probennummer				
PCB aus der Originalsubstanz												
PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	< 0,01	0,03
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,07
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	< 1					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	< 0,01	0,07
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01												
pH-Wert	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	5,5 - 13 ⁷⁾	5,5 - 13 ⁷⁾	5,5 - 13 ⁷⁾	4 - 13 ⁷⁾			7,7	8,2	8,6
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	20,8	21,0	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11					5	µS/cm	70	85	100
Wasserlöslicher Anteil	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01					0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	400	3000	6000	10000	150	mg/l	< 150	< 150	< 150
Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01												
Fluorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	5	15	50	0,2	mg/l	0,4	0,2	0,2
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	80 ⁸⁾	1500 ⁹⁾	1500 ⁹⁾	2500	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	100 ¹⁰⁾	2000 ⁹⁾	2000 ⁹⁾	5000	1,0	mg/l	< 1,0	2,2	1,5
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10					5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,01	0,1	0,5	1	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung			MP I	MP II	MP III	
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit							
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,006 ¹¹⁾	0,03 ¹²⁾	0,07 ¹²⁾	0,5 ¹¹⁾	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	01.12.2020	020258181	01.12.2020	
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	01.12.2020	020258181	020258182	
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	2	5 ¹³⁾	10 ¹³⁾	30	0,001	mg/l	0,014	0,006	0,013	01.12.2020	020258181	020258182	
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,05	0,2	1	5	0,001	mg/l	0,006	< 0,001	0,001	01.12.2020	020258181	020258182	
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,004	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	01.12.2020	020258181	020258182	
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,05	0,3	1	7	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	01.12.2020	020258181	020258182	
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,2	1	5	10	0,005	mg/l	0,008	< 0,005	< 0,005	01.12.2020	020258181	020258182	
Molybdän (Mo)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,05	0,3 ¹³⁾	1 ¹³⁾	3	0,001	mg/l	< 0,001	0,007	0,001	01.12.2020	020258181	020258182	
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,04	0,2	1	4	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	01.12.2020	020258181	020258182	
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12); 2012-08	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	01.12.2020	020258181	020258182	
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,01	0,03 ¹³⁾	0,05 ¹³⁾	0,7	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	01.12.2020	020258181	020258182	
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29); 2017-01	0,4	2	5	20	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	01.12.2020	020258181	020258182	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 2019-04	50 ¹⁴⁾	50 ¹⁵⁾	80 ¹⁶⁾	100 ¹⁴⁾	1,0	mg/l	3,7	3,7	4,8	01.12.2020	020258181	020258182	
Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37); 1999-12	0,1	0,2	50	100	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	01.12.2020	020258181	020258182	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach DepV, DK 0 - III (04.07.2020) .

Die Bestimmung des organischen Anteils des Trockenrückstandes der Originalsubstanzen kann gleichwertig als TOC oder Glühverlust angewendet werden.

- 2) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse % oder beim TOC bis 3 Masse % zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht.
- 3) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse % oder beim TOC bis 3 Masse % zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 4) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 5) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 7) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 8) Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 9) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 10) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.

- 11) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschritten wird.
- 12) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschritten wird. Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 14) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 15) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 16) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in EX-20-JH-000852-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur DepV, DK 0 - III (04.07.2020) die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP I

Probennummer: 020258180

Test	Parameter	DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust [550°C] Ma.-% TS	Glühverlust (550 °C)	X	X		
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X		
lipophile Stoffe Ma.-% TS	Extrahierbare lipophile Stoffe	X			

Probenbeschreibung: MP II

Probennummer: 020258181

Test	Parameter	DK 0	DK I	DK II	DK III
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X		
lipophile Stoffe Ma.-% TS	Extrahierbare lipophile Stoffe	X	X	X	
Unpolare KW C10-C40 incl. C10-C22 mg/kg TS	Kohlenwasserstoffe C10-C40	X			

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020258180
Probenbeschreibung MP I

Probenvorbereitung

Probenehmer
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:
Fremdstoffe (Menge):
Fremdstoffe (Art):
Siebrückstand > 10mm:
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch:
Rückstellprobe:

Auftraggeber
 Nein
 0,0 g
 nein
 Nein
 Fraktionierendes Teilen
 150 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser- aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020258181

Probenbeschreibung MP II

Probenvorbereitung
Probenehmer
Auftraggeber

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

Ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

448 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

*****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020258182
Probenbeschreibung MP III

Probenvorbereitung

Probennehmer
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Auftraggeber
 Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

Nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

490 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

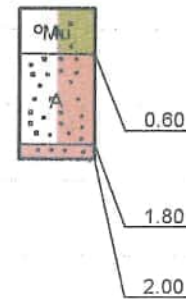
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

m zu BN
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00

BS 16

-0,72 m zu BN



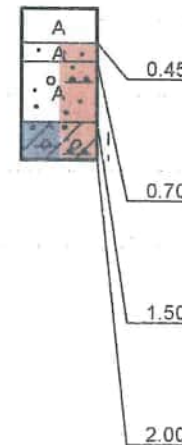
Auffüllung, Mutterboden,
Sand, schwach kiesig,
umgelagert, dunkelbraun
- schwarz

Auffüllung, Mittelsand,
feinsandig, schwach
grobsandig, braun - hellbraun

Mittelsand, feinsandig,
braun

BS 17

-0,85 m zu BN



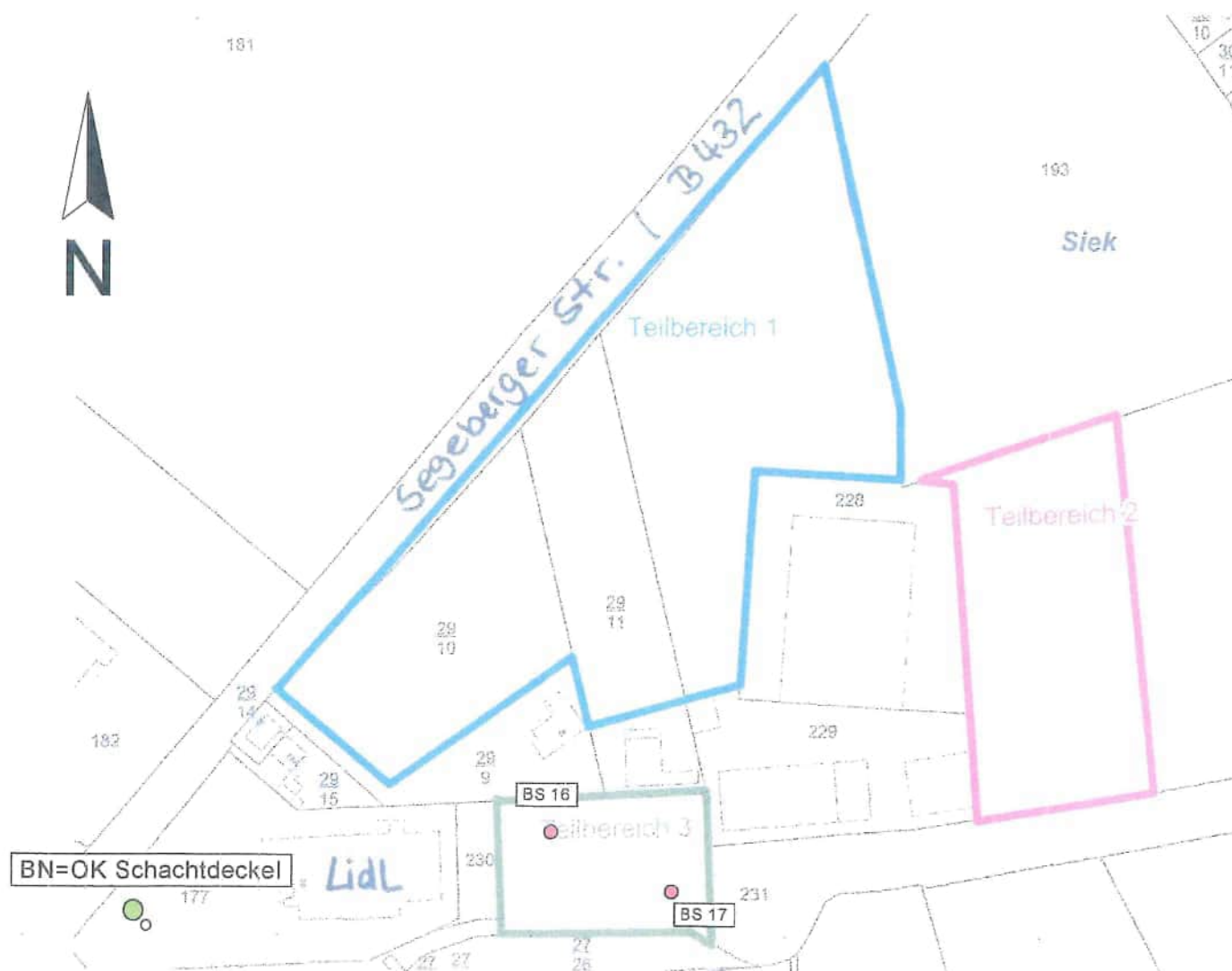
Auffüllung, Asphalttschotter,
schwarz

Auffüllung, Asphalttschotter,
Sand, schwach schluffig,
schwach kiesig, schwarz
- dunkelbraun

Auffüllung, ?, Sand,
schluffig, schwach kiesig,
durchmischt, braun -
braungrau

Geschiebelehm, Sand,
schluffig, schwach tonig,
schwach kiesig, Sandlagen,
braun, steif

Lageskizze: M ca. 1 : 2500

**Legende**

steif		Sand
		Mittelsand
		Mutterboden
		Auffüllung
		Geschiebelehm

Legende

BS - Kleinrammbohrung

BN - Bezugsniveau (OK Schachtdeckel)

GBU

Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH

Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28

Objekt:

Bereich hinter dem LIDL-Markt, Segeberger Str.20, Gemeinde Nahe

Auftraggeber:

Gemeinde Nahe / Amtsverwaltung Itzstedt
Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt

Lageskizze und Bohrprofile - Teilbereich 3

Anlage: 1

Auftrags-Nr.: 384003

Maßstab d.H.
Bohrprofile: 1:100

Datum: 29.12.2020

Gez.: Ar/Ka

Projekte 2020/3840/384003
Datei: Anlage 1 BS+LP.bop

Anlage 3.4



SACHVERSTÄNDIGEN-RING

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

SACHVERSTÄNDIGEN-RING GmbH
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau

Amt Itzstedt
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG, Asbest- und Gefahrstoffsachverständige, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren gemäß RAB 30 und DGUV Regel 101-004

- Altlastenbegutachtung
- Arbeitssicherheit
- Asbestuntersuchungen
- Geotechnik
- Flächenrecycling
- Schallgutachten
- Gefahrstoffmessungen
- Bauschadstoffkataster
- Baugrunderkundungen
- Naturschutzgutachten

Tel.: 0451 / 2 14 59 · Fax: 0451 / 2 14 69
info@mueckegmbh.de · www.mueckegmbh.de

Niederlassung
Eckernförde
Marienthaler Straße 17
24340 Eckernförde
Tel.: 04351 / 73 51 04
eckernfoerde@mueckegmbh.de

Büro
Hamburg
Blomkamp 109
22549 Hamburg
Tel.: 040 / 63 94 91 43
hamburg@mueckegmbh.de

23.09.2022
gu2208 105/hd

GUTACHTEN

Nr. 2208 105

Inhalt:

Erschließung Baugebiet
Segeberger Straße B432

Orientierende Baugrunderkundung
mit Gründungsempfehlung

Standort:

Segeberger Straße/Grenzweg
23866 Nahe

Auftraggeber:

Amt Itzstedt
Fachbereich Bau und Planung
Segeberger Straße 41
23845 Itzstedt

Auftrag vom:

03.08.2022

Dieses Gutachten umfasst
20 Seiten und 3 Anlagen.



INHALTSVERZEICHNIS

1. VERANLASSUNG UND AUFTRAG	3
2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BEBAUUNGSPLANUNG.....	3
3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN	4
4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN	5
5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG	5
6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER.....	7
7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE.....	8
8. BEWERTUNG UND BODENMECHANISCHE KENNWERTE	8
8.1. HOMOGENBEREICHE.....	11
9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	12
9.1. GRÜNDUNGEN IM TEILBEREICH NORD.....	12
9.2. GRÜNDUNGEN IM TEILBEREICH SÜD	14
10. ALLGEMEINE BAUTECHNISCHE HINWEISE	15
11. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN	18
12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT	19
13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE.....	20

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 01:	LAGEPLAN (MAßSTAB 1:2.000)
ANLAGE 02:	BOHRPROFILE UND SCHICHTENVERZEICHNISSE
ANLAGE 03:	GRUNDBRUCH- UND SETZUNGSBERECHNUNGEN



1. VERANLASSUNG UND AUFTRAG

Die Gemeinde Nahe plant die Erschließung eines Neubaugebietes nördlich der Segeberger Straße 16 in 23866 Nahe. Hierfür ist zunächst eine orientierende Erkundung der Untergrundverhältnisse vorgesehen.

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING DIPL.-ING. H.-U. MÜCKE GMBH wurde für die Erschließungsmaßnahme am 03.08.2022 vom Amt Itzstedt, Fachbereich Bau und Planung, mit der orientierenden Baugrunduntersuchung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens mit Empfehlungen zur Gründung beauftragt.

Das vorliegende Gutachten Nr. 2208 105 umfasst die bodenmechanische Beurteilung der Untergrundverhältnisse mit Aussagen zur Eignung für die geplante Neubebauung sowie allgemeinen Hinweisen zur Gründung.

2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BEBAUUNGSPLANUNG

Das Erschließungsgebiet liegt im Kreis Segeberg (Schleswig-Holstein), am nordöstlichen Rand der Gemeinde Nahe. Das Baugebiet befindet sich auf der östlichen Seite der *Segeberger Straße* (B432) und bildet das Bindeglied zwischen den Gemeinden Itzstedt im Norden und Nahe im Süden. Die angrenzenden Flächen unterliegen hauptsächlich agrar- und forstwirtschaftlicher Nutzung. Die Lage des Standorts kann Abbildung 1 entnommen werden.

Das Erschließungsgebiet soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Einzelheiten zum Gestaltungskonzept sowie zur geplanten Bebauung bzw. nähere bautechnisch relevante Angaben lagen der Sachverständigen-Ring GmbH im Bearbeitungszeitraum nicht vor.

Das Untersuchungsareal war zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme frei zugänglich, gegenwärtig wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt.

Anhand der vorliegenden Erkundungsergebnisse soll festgestellt werden, inwieweit der Untergrund als Baugrund bzw. für die Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet ist.

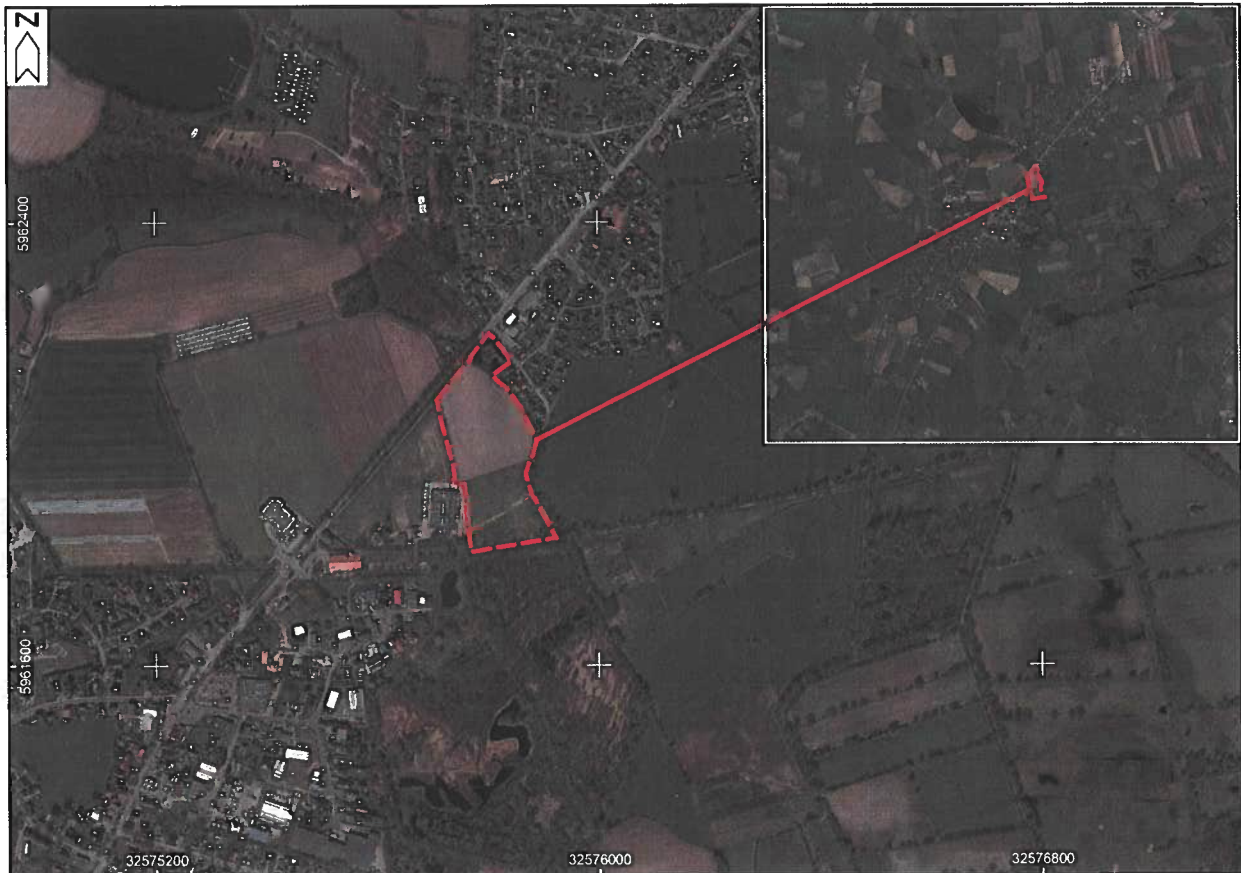


Abb. 1: Satellitenfoto des Untersuchungsstandortes mit dem ausgewiesenen Baugebiet (rot) (Quelle: Google Satellite)

3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 14./15.09.2022 durch die Sachverständigen-Ring GmbH auf der Erschließungsfläche insgesamt 10 Kleinrammbohrungen (KRB01 bis KRB10) gemäß DIN EN ISO 22475 bis zu einer Tiefe von 6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Bericht als Anlage 1 (Lageplan) angefügt. Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen sind in Anlage 2 (Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse) gemäß DIN 4023/DIN EN ISO 14688 beschrieben und zeichnerisch dargestellt.

Vor Ort erfolgte die Schichtenansprache aus bodenmechanischer/geologischer Sicht sowie die Beurteilung des Bohrgutes gemäß DIN EN ISO 14688. Die Lagerungsdichte nichtbindiger Schichten (z.B. Sande/Kiese) wurde anhand des Bohrwiderstands abgeschätzt. Während der Aufschlussarbeiten wurden insgesamt 70 gestörte Bodenproben zur weiteren Beurteilung im bodenmechanischen Labor sowie zur Bestimmung der relevanten Bodenkenngrößen entnommen.



4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN

Alle Bohransatzpunkte wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten nach Lage und relativer Höhe eingemessen. Als Höhenbezug (HBP = 0,0 m) für das Nivellement wurde ein Schachtdeckel auf dem *Grenzweg* verwendet (s. Anlage 1).

Das Untersuchungsgebiet weist eine Morphologie mit deutlichen Höhenunterschieden auf, wobei der Bereich um den Baugrundaufschluss KRB02 die markanteste topographische Erhebung im Gelände ausbildet. Insgesamt fällt die Erschließungsfläche nach Süden hin ab. Zwischen dem höchst gelegenen Aufschlusspunkt KRB02 ($\approx +2,3$ m HBP) im Nordwesten und dem tiefst gelegenen Aufschlusspunkt KRB09 ($\approx -2,2$ m HBP) im Südosten, beträgt die Höhendifferenz rund 4,5 m. Das Geländeniveau um die Aufschlussbohrungen KRB03 bis KRB07 liegt, einschließlich des Bereiches um KRB01, im Mittel bei rund +0,2 m HBP. Das Geländeniveau im südlichen Untersuchungsabschnitt (KRB08 bis KRB10) liegt im Mittel bei rund -1,8 m HBP. Die ermittelten Höhen der Bohransatzpunkte sind im Detail den Bohrprofilen in Anlage 2 zu entnehmen. Nachfolgend sind die bereichsbezogenen Geländehöhen zusammenfassend aufgeführt:

Teilbereich	Aufschluss	Geländeniveau [m HBP]			Differenz [m]
		min	max	mittel	
Nordwest	KRB02	-	$\approx +2,3$	-	-
Nord/Mitte	KRB01, KRB03 bis KRB07	$\approx -0,3$	$\approx +0,5$	$\approx +0,2$	$\approx 0,8$
Süd	KRB08 bis KRB10	$\approx -2,2$	$\approx -1,4$	$\approx -1,8$	$\approx 0,8$

Die festgestellten Höhenunterschiede sind im Rahmen der Erschließungsarbeiten zu berücksichtigen. Für konkrete Bauvorhaben werden gegebenenfalls Maßnahmen zur Geländeprofilierung erforderlich.

5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG

Im Rahmen der Erkundungsmaßnahme wurden auf dem untersuchten Baugrundstück die folgenden geologischen Untergrundverhältnisse angetroffen:

Unterhalb des landwirtschaftlich überprägten Deckhorizontes, folgen wechsellagernd gemischtkörnige Sande und bindige eiszeitliche Geschiebeablagerungen (hier: Geschiebelehm über Geschiebemergel). Im südlichen Untersuchungsbereich stehen unterhalb der humosen Deckschicht holozäne Torfablagerungen an, die ebenfalls von fluviatilen Sanden und bindigen Geschiebesedimenten unterlagert werden.



Der Deckhorizont besteht im Wesentlichen aus humifizierten, Sand-/Schluff-Gemischen in überwiegend lockeren Lagerungsverhältnissen. Anthropogene Fremdbestandteile wurden innerhalb der humosen Deckschicht lokal nur sehr vereinzelt, vor allem in Form von Ziegelbruch, nachgewiesen (z.B. in KRB10).

Im Liegenden folgen gemischtkörnige Sande mit einer hauptsächlich fein- bis mittelkörnigen Textur sowie Sande mit einem mittel- bis grobkörnig-kiesigen Kornspektrum. Nach Einschätzung des Bohrwiderstandes stehen die Sande in vorwiegend mitteldichten Lagerungsverhältnissen an. Bereichsweise sind innerhalb der Sande Geschiebelehme und Geschiebemergel mit wechselnden Konsistenzzuständen zwischengeschaltet. Im Bereich der Aufschlussbohrungen KRB04 bis KRB08 sowie im Bereich der KRB10 wurde ein steif-konsistenter Geschiebemergelkomplex an der Basis der erkundeten Schichtenabfolge vorgefunden. Die bindigen, eiszeitlichen Geschiebeablagerungen bestehen hauptsächlich aus sandig-kiesigen Schluff-/Ton-Gemischen.

Im südlichen Untersuchungsabschnitt wurden unterhalb der humosen Deckschicht organische Bodenformationen (Torfe) angetroffen. Die Torfe setzen sich im Wesentlichen aus mäßig stark zersetzten, pflanzlichen Verbindungen sowie mineralischen Bestandteilen (Schluff, Sand) zusammen. Die Unterkante der Torfe wurde im Untersuchungsbereich bis in die folgende Tiefenlage nachgewiesen:

Aufschluss	UK Torf [m u. GOK]
KRB08	≈ 1,5
KRB09	≈ 2,0
KRB19	≈ 2,5

Auf Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse lässt sich das Erschließungsgebiet in zwei Teilbereiche untergliedern, maßgeblich für die Einteilung sind die im Süden nachgewiesenen Torfablagerungen:

Aufschluss	Teilbereich
KRB01 bis KRB07	Nord
KRB08 bis KRB10	Süd

In Tabelle 1 ist der vereinfacht zusammengefasste Schichtenaufbau aus bodenmechanischer Sicht zusammengestellt. Die anstehenden Geschiebeablagerungen werden aufgrund ihrer vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften nachfolgend als eine geologische Einheit betrachtet.



Tabelle 1: vereinfachter Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet

Schicht	Stratigraphie	Genese	Mächtigkeit [m]	UK Schicht [m u. GOK]	Zustands- form
1	humose Deckschicht Feinsand, schluffig, mittelsandig, humos	anthropogen überprägt	0,3 bis 0,8	0,3 bis 0,8	locker
2	Torf mäßig stark zersetzt, organisch, schluffig, sandig	holozän	0,7 bis 1,8	1,5 bis 2,5	-
3.1	gemischtkörnige Sande Feinsand, mittelsandig, streckenweise schluffig	fluvial	0,3 bis 2,8	1,2 bis $\geq 6,0$	überwiegend mitteldicht
3.2	gemischtkörnige Sande Grob-/Mittelsand, kiesig	fluvial	0,3 bis $\geq 2,2$	0,9 bis $\geq 6,0$	überwiegend mitteldicht
4	Geschiebelehm/-mergel Schluff/Ton, sandig, kiesig, kalkfrei/kalkhaltig	glazigen	1,2 bis 2,7	3,0 bis 5,2	weich / weich-steif
5	Geschiebemergel Schluff/Ton, sandig, kiesig, kalkhaltig	glazigen	3,2 $\geq 0,6$ bis $\geq 2,5$	5,7 $\geq 6,0$	steif

6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER

Wasserstände wurden zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme in den Baugrundaufschlüssen zwischen rund 0,8 m unter GOK (KRB09) und rund 3,4 m unter GOK (KRB03) angetroffen. Die Grundwasserstände im Untersuchungsabschnitt unterliegen klimatischen und witterungsbedingten Schwankungen, oberhalb bindiger Schichten ist generell mit Stau- und Schichtenwasser zu rechnen. Aufgrund der anstehenden, gering wasser-durchlässigen Bodenformationen (z.B. bindige Geschiebesedimente, Torf), kann Stau- und Schichtenwasser insbesondere nach intensiven und länger anhaltenden Niederschlägen stark aufstauen.

Für erdstatische Berechnungen (z.B. Auftrieb) ist der Bemessungswasserstand aufgrund einer möglichen Ausbildung von Stauwasserhorizonten bei überschlägig etwa:

- $\approx 1,5$ m unter dem mittleren Geländeniveau (Teilbereich Nord) und
- $\approx 0,3$ m unter dem mittleren Geländeniveau (Teilbereich Süd) anzusetzen.

Grundwassermessstellen sind der Sachverständigen-Ring GmbH im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.



7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde der Untergrund anhand von Aussehen, Geruch, Struktur und dem Vorhandensein von Fremdbestandteilen auf potenzielle Schadstoffbelastungen untersucht. Mit Ausnahme der humosen Deckschicht wurden sämtliche ange troffenen Baugrundsichten als sensorisch unauffällig angesprochen. Innerhalb der Decksedimente wurden lokal Fremdbestandteile in Form weniger Ziegelbruchstücke nachgewiesen. Weitere sensorische Auffälligkeiten, die auf mögliche Verunreinigungen hindeuten, konnten während der Geländeansprache des Bohrgutes nicht festgestellt werden.

Genauere Aussagen sind nur über chemische Analysen möglich. Bei konkreten Bauvorhaben wird für den Entsorgungsnachweis von Aushubmaterial eine Deklarationsanalytik gemäß des Parameterumfangs der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) empfohlen. Im Bereich der anstehenden Torfe ist bei der Entsorgung zu berücksichtigen, dass aufgrund erhöhter Gehalte an organischem Kohlenstoff sowie erhöhter Sulfat-Konzentrationen gegebenenfalls erhebliche Mehrkosten entstehen können. Bei Auffälligkeiten während der Erdarbeiten ist umgehend mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

8. BEWERTUNG UND BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Die Berechnungskenngrößen, die sich aus den vorangehend beschriebenen Bodeneigenschaften ergeben, sind in der folgenden Tabelle 2 aufgeführt. Sämtliche Feldergebnisse und örtliche Erfahrungswerte wurden bei deren Festlegung herangezogen. Bodenmechanische Laborversuche wurden nicht durchgeführt, bodenmechanisch relevante Parameter können bei Erfordernis nachbestimmt werden.

Die **humose Deckschicht** (Schicht 1, Tabelle 1) sowie nicht erfasste Mutterböden mit organischen Anteilen, wie z.B. Pflanzen- und Wurzelresten, sind als mindertragfähig und besonders setzungsempfindlich einzustufen und zur Überbauung bzw. zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Bodenmechanische Kennwerte werden für diese Schichten in der nachfolgenden Tabelle 2 nicht angegeben, da sie vor Bauwerksgründungen vollständig abzuschieben sind. Generell sind humifizierte und durchwurzelte Böden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) von der Baufläche zu entfernen und durch nichtbindige, verdichtungsfähige und frostsichere Austauschböden zu ersetzen.

Die im Teilbereich Süd anstehenden **Torfe** (Schicht 2, Tabelle 1) sind stark kompressibel und in hohem Maße setzungsverursachend. Die stark organischen Bodenformationen sind nicht zum Abtrag von Gebäude- und Verkehrslasten und nicht zur Wiederverwendung als Austauschböden geeignet. Für die Torfe kann mit einer Wasserdurchlässigkeit von $k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ gerechnet werden.



Die **gemischtkörnigen Sande** (Schicht 3.1/3.2, Tabelle 1) sind als frostsicher und verdichtungsfähig zu bewerten und in mindestens mitteldichter Lagerung, bzw. bei einer ausreichenden Nachverdichtung (mindestens mitteldicht), für den Abtrag von Bauwerkslasten geeignet. Sie sind gemäß DIN 18196 ebenso zur Wiederverwendung als Austauschboden geeignet. Bei den hauptsächlich feinkörnigen Sanden (Schicht 3.1, Tabelle 1) ist erfahrungsgemäß mit einer Spannbreite für die Wasserdurchlässigkeit von $k_f \approx 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-5} m/s zu rechnen. Die überwiegend grobkörnigen Sande (Schicht 3.2, Tabelle 1) weisen Versickerungsraten von überschlägig etwa $k_f \approx 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-4} m/s auf.

Der anstehende, bindige **Geschiebemergel** (Schicht 5, Tabelle 1) ist in mindestens steifer Konsistenz als ausreichend tragfähig zu beurteilen und zum Abtrag von Bauwerkslasten geeignet. Die in **weicher** und **weich-steifer** Konsistenz anstehenden **Geschiebelehme** und **-mergel** (Schicht 4, Tabelle 1) sind grundsätzlich nur als eingeschränkt tragfähig einzustufen und müssen bei Erfordernis in ausreichendem Maße (Bodenaustausch/-teilaustausch) aus dem Gründungsbereich entfernt werden bzw. durch nichtbindige, frostsichere und verdichtungsfähige Austauschmaterialien ersetzt werden. Bei einer ausreichenden Überdeckung mit tragfähigen Baugrundsichten bzw. bei einer ausreichend dimensionierten Überdeckung mit tragfähigen, frostsicheren und verdichtungsfähigen Mineralgemischen ($\approx 1,0$ m), können die weichen und weich-steifen Geschiebeablagerungen gegebenenfalls im Untergrund verbleiben. Bei Gründungsvorhaben im Bereich bindiger Weichschichten ist bauwerksbezogen zu prüfen, ob ein vollständiger Austausch der mindertragfähigen Baugrundsichten erforderlich wird, oder ob eine Überdeckung mit geeigneten Ersatzmaterialien, wie vorangehend beschrieben, ausreichend ist.

Die bindigen Geschiebeablagerungen (Schicht 4/5, Tabelle 1) sind nicht ausreichend frostsicher, schlecht verdichtungsfähig und gemäß DIN 18196 nicht zur Wiederverwendung als Austauschböden geeignet.

Erfahrungsgemäß ist bei den eiszeitlichen Geschiebesedimenten in der Region mit Werten für die Wasserdurchlässigkeit von $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s zu rechnen.

Die bindigen Geschiebesedimente und die Torfe werden gemäß der nachstehenden Bewertungskriterien als gering wasserdurchlässig und die gemischtkörnigen Sande als gut wasserdurchlässig eingestuft. Nach DIN 18130 wird für die Durchlässigkeit folgende Bewertung getroffen:

stark durchlässig	$> 10^{-4}$ m/s
durchlässig	10^{-4} bis 10^{-6} m/s
gering durchlässig	10^{-6} bis 10^{-8} m/s
sehr gering durchlässig	$< 10^{-8}$ m/s



Tabelle 2: Geotechnische Eigenschaften der anstehenden Schichten

Schicht Mineral- gemische (z.B. als Tragschicht- material) weistufte Sand-/Kies- Gemeenge Kenngröße	gemischtkörnige Sande		Geschiebelehm/-mergel		
	(Schicht 3.1)/(Schicht 3.2)		(Schicht 4)/(Schicht 5)		
	fein- bis mit- telkörnig, schluffig	mittel- bis grobkörnig, kiesig	Schluff/Ton, sandig, kie- sig, kalkfrei/kalkhaltig		
Ingenieurgeologische Angaben					
Konsistenz/ Lagerungsdichte	- / mittel- dicht	- / mitteldicht (nachverdichtet)		weich / -	steif / -
Bodengruppe nach DIN 18196	SW – GW	SE / SU	SE - SW	SU*-ST / UL-UM	SU*-ST / UL-UM
Bodenklasse nach DIN 18300 (2012-09) ⁽¹⁾	3	3	3	3	3
Wasserempfindlichkeit	gering	gering	gering	ausgeprägt	ausgeprägt
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 12 ⁽²⁾	V1	V1	V1	V3	V3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE – StB 09 ⁽³⁾	F1	F1	F1	F3	F3
Bodenmechanische Kenngrößen, Erfahrungswerte					
Wichte feuchter Boden cal. γ [kN/m³]	18 – 20	17 – 18	17 – 19	18 – 19	19 – 20
Wichte unter Auftrieb cal. γ' [kN/m³]	10 – 12	9 – 10	10 – 11	9 – 10	10 – 11
Reibungswinkel cal. ϕ' [°]	32,5 – 35,0	30,0 – 32,5	32,5	22,5 – 25,0	25,0 - 27,5
Kohäsion cal. c' [kN/m²]	0	0	0	0 – 2	2 - 5
Steifemodul cal. E_s [MN/m²]	40 – 60	20 – 40	20 – 40	5 – 15	10 - 25
Durchlässigkeit cal k_f [m/s]	$10^{-3} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-5}$	$10^{-3} - 10^{-4}$	$< 10^{-7}$	$< 10^{-7}$

⁽¹⁾ die bis Ausgabe 2012-09 für Erdarbeiten nach DIN 18300 angewandten *Bodenklassen*, wurden mit der Ausgabe 2015-08 durch *Homogenbereiche* ersetzt (derzeit gültige Auflage: DIN 18300:2019-09),

⁽²⁾ Verdichtbarkeitsklassen (V1: gut verdichtbar, V2: mäßig verdichtbar, V3: schlecht verdichtbar),

⁽³⁾ Frostempfindlichkeitsklassen (F1: unempfindlich, F2: gering bis mittel, F3: stark)



8.1. HOMOGENBEREICHE

Gemäß DIN 18300 (2019-09) für das Gewerk Erdarbeiten (EA) wurden die angetroffenen Baugrundsichten hinsichtlich ihrer bautechnisch relevanten Eigenschaften und Kenngrößen in 4 Homogenbereiche eingeteilt. Die Homogenbereiche I bis IV können der Tabelle 3 entnommen werden.

Zur Charakterisierung der Baugrundsichten wurden neben den Feldbestimmungsmethoden auch Literatur- und Erfahrungswerte herangezogen. Für die bindigen Geschiebeablagerungen kann zur näherungsweisen Orientierung ein Wassergehalt von $W_N \approx 15\%$ als Grenzwert zwischen weicher und steifer Konsistenz angenommen werden. Die Wassergehalte bewegen sich nach örtlicher Erfahrung überschlägig in einer Größenordnung zwischen etwa 10% und 20%.

Tabelle 3: Eigenschaften der Homogenbereiche/Bodenformationen für das Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300 im Untersuchungsgebiet

Homogenbereich	Einheit	I	II	III	IV
Schicht nach Tabelle 1	[-]	1	2	3.1/3.2	4/5
ortsübl. Benennung	[-]	s. Tabelle 1	s. Tabelle 1	s. Tabelle 1	s. Tabelle 1
Bodengruppe nach DIN 18196	[-]	OH / [OH]	HZ / HN	SE, SU, SW	SU*, ST, ST*, UL, UM
Korngrößenverteilung	[-]	1-4-5-0	-	0-3-6-1	2-5-2-1
		0-2-6-2	-	0-1-7-2	1-3-4-2
Anteil Steine	[%]	< 10	-	< 10	< 15
Anteil Blöcke	[%]	-	-	-	möglich
Konsistenz	[-]	-	-	-	weich - steif
Konsistenzzahl (I_c)	[-]	-	-	-	$\geq 0,5$
Plastizität	[-]	-	-	-	leicht, mittel
Lagerungsdichte	[-]	locker	-	mitteldicht	-
Wichte (erdfeucht)	[kN/m ³]	16 - 18	11 - 13	17 - 19	18 - 20
Dichte	[t/m ³]	1,6 - 1,8	1,1 - 1,3	1,7 - 1,9	1,8 - 2,0
Scherfestigkeit (undr.)	[kN/m ²]	0	0 - 2	0	≥ 5
Durchlässigkeit	[m/s]	$\leq 10^{-6}$	$< 10^{-7}$	$10^{-3} - 10^{-5}$	$< 10^{-7}$
organischer Anteil	[%]	≤ 5	≥ 25	< 2	< 1



9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Bauwerksgründungen können im Rahmen der zulässigen Wohnbebauung, nach vollständigem Austausch der im Süden anstehenden Torfablagerungen, grundsätzlich auf frostfreien Streifenfundamenten oder über Bodenplatten als Flachgründung in die ausreichend tragfähigen Sande (Schicht 3.1/3.2, Tabelle 1) bzw. die ausreichend tragfähigen Geschiebeablagerungen (Schicht 5, Tabelle 1) erfolgen. Die Gründungen sind generell frostfrei auszuführen, d.h. bei den vorherrschenden regionalen Bedingungen bei etwa 1,0 m unter GOK.

Aufgrund der im Erschließungsgebiet vorgefundenen, inhomogenen Untergrundverhältnisse und bereichsweise sensiblen Bodenformationen, sind die bautechnischen Hinweise des vorliegenden Gutachtens unbedingt zu beachten und einzuhalten.

Grundsätzlich gilt, dass für konkrete Bauvorhaben weitere, bauwerksbezogene Untergrunderkundungen mit einer entsprechenden Baugrundbeurteilung durchzuführen sind!

9.1. GRÜNDUNGEN IM TEILBEREICH NORD

Nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen liegt das Gründungsniveau im Untersuchungsbereich Nord bei einer frostfreien Einbindetiefe von $\geq 1,0$ m unter GOK überwiegend in den anstehenden Sanden (Schicht 3.1/3.2, Tabelle 1), örtlich kann der Gründungshorizont gegebenenfalls innerhalb mindertragfähiger Geschiebeablagerungen (Schicht 4, Tabelle 1) zum Liegen kommen.

Generell können die Lagerungsverhältnisse der sandigen Schichten bzw. die Zustandsformen der bindigen Geschiebesedimente im Gründungshorizont lokal von der allgemein vorgefundenen Baugrundsituation abweichen. Für konkrete Gründungsvorhaben ist daher im Einzelfall zu prüfen, ob bei Antreffen mindertragfähiger Bodenformationen ein vollständiger Austausch dieser Schichten erforderlich wird, oder ob ein Teilaustausch bzw. der Einbau einer ausreichend dimensionierten Tragschicht, wie in Abschnitt 8 erläutert, infrage kommt.

Mindertragfähige, humose Böden/humose Auffüllungen usw. sind gemäß DIN 18196 nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet und müssen vollständig von der Baufläche abgeschoben werden. Die **humosen Decksedimente** (Schicht 1, Tabelle 1) sind daher vollständig zu entfernen und durch verdichtungsfähige Austauschmaterialien oder ein für den Einbau zugelassenes Recycling-Material zu ersetzen. Ausweislich der Bohrergebnisse ist ein Austausch der humosen Schichten bis zu etwa 0,7 m erforderlich. Der Bodenaushub ist durch den Bauherrn/Architekten bzw. Baugrundgutachter zu überprüfen.



Mächtigkeiten der mindertragfähigen, humosen Deckschicht im Einzelnen:

Teilbereich	Aufschluss	UK Deckschicht [m u. GOK]
Nord	KRB01	≈ 0,3
	KRB02	≈ 0,3
	KRB03	≈ 0,4
	KRB04	≈ 0,7
	KRB05	≈ 0,7
	KRB06	≈ 0,5
	KRB07	≈ 0,6

Die unterhalb der Gründungsebenen (UK-Fundamente/Sohlplatten) anstehenden Sande (Schicht 3.1/3.2, Tabelle 1) sind in trockenem Zustand so nachzuverdichten, dass auf dem Gründungsplanum eine mindestens mitteldichte Lagerung gewährleistet ist. Oberhalb bindiger Weichschichten (Schicht 4, Tabelle 1) ist eine ausreichende Überdeckungsmächtigkeit mit tragfähigen und für die Aufnahme von Bauwerkslasten geeigneten Baugrundsichten oder Ersatzmaterialien sicherzustellen. Nach überschlägigen Setzungsrechnungen können die mindertragfähigen Baugrundsichten bei einer Überdeckungsmächtigkeit von $\geq 1,0$ m im Untergrund verbleiben. Als Tragschichtmaterialien eignen sich weitgestufte Sand-/Kies-Gemische mit einem Feinkornanteil (Korndurchmesser $\leq 0,06$ mm) von maximal 5% oder handelsübliche Mineralgemische mit einer Kornabstufung von 0/32 mm bzw. Mineralgemische nach Tabelle 2.

Im Bereich unterkellelter Gründungsvorhaben ist bei den Erdarbeiten (Aushub von Baugruben/Fundamentgräben usw.) zu beachten, dass die anstehenden, bindigen Geschiebeablagerungen empfindlich auf Wassergehaltsänderungen und mechanische Einflüsse mit Konsistenzänderungen (Bodenklasse 2) reagieren. Zur Herstellung einer ausreichenden Planumtragfähigkeit und zur Herstellung einer tragfähigen Arbeitsebene wird daher im Bereich anstehender, bindiger Bodenformationen empfohlen, unterhalb der Fundamente und der Sohlplatten/Bodenplatten eine gut verdichtbare und kapillarbrechende Tragschicht mit einer Schichtstärke von $\geq 0,2$ m einzubauen. Hierfür eignen sich die vorangehend beschriebenen Mineralgemische.

Auf dem Planum für Fundamente und Bodenplatten sind Verformungsmoduln von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ (gilt nur für nichtbindige Mineralgemische) z.B. mittels Plattendruckversuch nachzuweisen. Werden bei den Erdarbeiten bindige Weichschichten im Bereich des Planums angetroffen, sind diese in ausreichendem Maße zu entfernen und durch geeignete Ersatzmaterialien (s.o.) auszutauschen.



Grundsätzlich sind standort- und bauwerksabhängige Wasserhaltungsmaßnahmen einzukalkulieren und die erforderlichen Gerätschaften (z.B. Tauchpumpen o.ä.) zum Abpumpen von Baugrubenwasser vorzuhalten. Vor Baubeginn ist zu prüfen, ob Wasserhaltungsmaßnahmen über eine offene oder gegebenenfalls nur über eine geschlossene Wasserhaltung (bspw. über ausreichend dimensionierte Drainagesysteme mit Quersträngen o.ä.) mit entsprechendem Verbau zu realisieren sind.

Nach DIN 18533-1 sind standort- und bauwerksbezogene Abdichtungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Nach Stand der vorliegenden Erkundungsergebnisse ist im Teilbereich Nord für nichtunterkellerte Bauwerke die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E maßgebend. Voraussetzung hierfür ist, dass jederzeit ein ausreichender Flurabstand vom höchsten zu erwartenden Grundwasserstand zur untersten Abdichtungsebene gewährleistet ist. Für einen uneingeschränkten und dauerhaften Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers ist zu sorgen.

Für unterkellerte Bauwerke wird grundsätzlich eine Bauausführung aus wasserundurchlässigem WU-Beton („Weiße Wanne“) empfohlen. Die konstruktiven Erfordernisse für die Herstellung „Weißer Wannen“ gemäß der Richtlinien des DAfStb (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) sind einzuhalten. Ebenso sind Auftriebskräfte zu berücksichtigen und gegebenenfalls rechnerische Nachweise gegen Aufschwimmen und hydraulischen Grundbruch nach DIN 1054 zu führen.

9.2. GRÜNDUNGEN IM TEILBEREICH SÜD

Im Untersuchungsbereich Süd stehen innerhalb des Gründungshorizontes oberflächennah **mindertragfähige, stark kompressible und setzungsverursachende Torfe** (Schicht 2, Tabelle 1) an. Überschlägige Setzungsberechnungen haben ergeben, dass bei einem Überbauen dieser organischen Sedimente mit hohen und gebäudeunverträglichen Setzungen (deutlich > 5 cm) bzw. mit großen Setzungsunterschieden (> 3 cm) zu rechnen ist. Bei den vorgefundenen Untergrundgrundverhältnissen sind Flachgründungen innerhalb der organischen Torfablagerungen daher nicht mit ausreichenden Standsicherheiten und vertretbaren Setzungen und Setzungsdifferenzen möglich!

Die anstehenden Torfe sind nicht zum Abtrag von Bauwerkslasten geeignet. Sie müssen vollständig aus dem Gründungsbereich entfernt und durch geeignete Austauschmaterialien (z.B. Mineralgemische nach Tabelle 2) ersetzt werden. Aufgrund des inhomogenen Untergrundaufbaus bzw. der in hohem Maße setzungsverursachenden Bodenformationen sowie der z.T. geringen Grundwasserflurabstände werden ausreichende Bodenaustauschmaßnahmen (bis $\geq 2,5$ m) als kostenintensiv eingestuft. Hinsichtlich des hohen organischen Anteils ist darüber hinaus ebenso mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.



In Abhängigkeit der Wasserstände und der Gründungsebenen sind ausreichende Wasserhaltungsmaßnahmen einzukalkulieren. Der Einfluss zeitweiliger oder dauerhafter Grundwasserabsenkungen wirkt sich über den Bereich der Baugruben hinweg aus (Absenkrichter usw.). In Zusammenhang mit Wasserhaltungsmaßnahmen ist daher zu beachten, dass bei einer Entwässerung der stark kompressiblen Torfe mit erheblichen, gegebenenfalls bauwerksschädlichen Setzungen z.B. der angrenzenden Nachbarbebauung gerechnet werden muss. Von großflächigen Grundwasserabsenkungen wird aus diesem Grund abgeraten.

Grundsätzlich sind Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533-1 für nichtunterkellerte Gründungsvorhaben im Teilbereich Süd entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E zu dimensionieren. Lokal können die Abdichtungsanforderungen hiervon abweichen, dies ist im Einzelfall zu prüfen bzw. standort- und bauwerksbezogen gesondert zu bewerten. Ein uneingeschränkter Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers ist sicher und dauerhaft zu gewährleisten. Für unterkellerte Bauwerke wird, wie in Abschnitt 9.1 erläutert, eine Bauausführung aus WU-Beton nach den Richtlinien des DAfStb empfohlen.

Flachgründungen (Neubebauung) sowie die Errichtung des Kanalisationsnetzes usw. mit den erforderlichen Bodenaustausch- und Wasserhaltungsmaßnahmen, werden aus gutachterlicher Sicht als technisch aufwendig und kostenintensiv beurteilt.

Optional sind Gründungsverfahren z.B. mittels bodenverbessernder Maßnahmen (z.B. CMC-Säulen, Jacobo GmbH) oder Tiefgründungen auf Bohrpfählen (z.B. Fundexpfähle, König GmbH) möglich. Für die Bemessung von Bodenverbesserungs-/Pfahlgründungselementen sind zusätzliche Drucksondierungen (CPT) nach DIN EN ISO 22476 durchzuführen, um die erforderlichen Spitzendruck- und Mantelreibungsbeiwerte zu erhalten. Die Planung und Vorbereitung ist bei Erfordernis zwischen dem Tragwerksplaner, der ausführenden Spezialtiefbaufirma und dem Baugrundgutachter abzustimmen.

Zur Verifizierung der Untergrundverhältnisse und zur räumlichen Eingrenzung der Torfe werden weitere Untersuchungen (Aufschlussbohrungen, Baggerschürfe etc.) zwingend erforderlich.

10. ALLGEMEINE BAUTECHNISCHE HINWEISE

Baugruben können unter Berücksichtigung der DIN 4124 bis zu einer Baugrubentiefe von 5 m ohne rechnerischen Nachweis in geböschter Bauweise, bei nicht bindigen Böden mit einem Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ und bei bindigen Böden von steifer bis halbfester Konsistenz mit $\beta \leq 60^\circ$, angelegt werden. Dies gilt jedoch nicht für aufgefüllte Böden, Weichschichten bzw. bei Wasserzutritt in der Baugrube.



Als Ersatzmaterial für den Bodenaustausch, als Verfüllmaterial der Arbeitsräume und für eventuelle Auffüllungen des Geländes sind gegebenenfalls frostsichere, nicht bindige Materialien (z.B. Mineral-/Schotter-Gemische oder für den Einbau zugelassenes Recycling-Material) zu verwenden. Das Austauschmaterial ist nach den Regelungen der DIN 18196 zu wählen (z.B. weitgestufte Sand-/Kiesgemische, SW-GW) und in trockenem Zustand, lagenweise verdichtet einzubauen (mindestens mitteldichte Lagerung). Der Einbau sollte zur Vermeidung dynamischer Beanspruchungen bzw. einer Auflockerung der Baugrubensohle grundsätzlich „Vor Kopf“ geschehen.

Der bindige Baugrund ist vor Erosionen und vor Einflüssen, die zur Verringerung seiner Festigkeit führen, vor Witterungseinflüssen sowie vor Einwirkungen des laufenden Baubetriebes zu schützen. Die bindigen Ablagerungen sind sehr wasser- und frostempfindlich. Zusetzendes Niederschlagswasser und mechanische Einflüsse (z.B. durch den laufenden Baubetrieb) führen zu einer raschen Konsistenzänderung und einem Aufweichen dieser Böden (Bodenklasse 2). Aufgrund des hohen Wasseraufnahmevermögens von Schluff und Ton sind die Tragfähigkeitseigenschaften dieser feinkörnigen Sedimente stark wassergehaltsabhängig.

Ein Überbauen von wassergesättigten, bindigen Böden, die eine weiche Konsistenz aufweisen, führt bei Belastungen des gering tragfähigen Bodens zu Porenwasserüberdrücken und ggf. zum Grundbruch. Beim Auftreten von aufgeweichten Böden im Gründungsniveau ist der Aushub entsprechend tiefer zu führen. Als Austauschmaterial sind die im vorstehenden Absatz beschriebenen, verdichtungsfähigen Sand-/Kies-Gemische, Brechsande/-schotter, Grobschlag oder ggf. Magerbeton einzubauen. Bei den Erdarbeiten ist zu beachten, dass bei bindigen Böden eine intensive Verdichtung zur vermehrten Wasseraufnahme und damit zur Verringerung der Tragfähigkeit der bindigen Sedimente führen kann. Darum muss über den bindigen Böden die Verdichtung des Austauschmaterials anfangs nur statisch ausgeführt werden.

Bei der Herstellung von Kanal- und Rohrleitungsgräben sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten und einzuhalten. Rohrleitungsarbeiten sind gemäß der DIN EN 1610 („Verlegung von Abwasserleitungen und Kanälen“) durchzuführen. Für die Festlegung zur Vorgehensweise im Rohrleitungsbau hinsichtlich der erforderlichen Bodenaustausch-/teilaustauschmaßnahmen (Torfe!) werden weitere Untersuchungen (z.B. Baggerschürfe usw.) unter fachgutachterlicher Begleitung empfohlen. Ebenso sind qualifizierte Angaben zur Bauausführung von Kanal- und Rohrleitungsgräben (z.B. Einbau Sand-/Kiespolster, Einbau Geotextil-/Geogitter-Kombination etc.) nur bei Vorliegen genauer Höhenangaben möglich. Für die eingebauten Austauschmaterialien werden Verdichtungsnachweise mit anerkannten Prüfverfahren erforderlich.



Grundsätzlich dürfen Rohrleitungsgräben ohne Verbau bis 1,25 m Tiefe mit senkrechten Wänden hergestellt werden (vgl. Abb. 2). Rohrleitungsgräben bis 1,75 m Tiefe dürfen in mindestens steifen, bindigen Böden ohne Verbau hergestellt werden, wenn die Grabenwände abgeböschst werden oder, wenn der mehr als 1,25 m über der Grabensohle liegende Bereich unter $\leq 45^\circ$ abgeböschst wird (vgl. Abb. 2). Bei einem Auftreten von wassergesättigten Sanden in der Wandung und im Rohrleitungsgraben ist ein Verbau (sog. „Kringsverbau“, Trägerbohlwand o.ä.) nach DIN 4124 in Kombination mit ausreichenden, offenen Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Zusammenfließen dieser Böden zu verhindern (vgl. Abb. 3).

Beim Verfüllen von Leitungs-/Kanalgräben ist in der Baugrubensohle auf dem Planum mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ (gilt nur für nichtbindige Mineralgemische als Planumsverbesserung) zu erreichen. Generell sind bei der Herstellung von Leitungs-/Kanalgräben neben der DIN 4124 auch die Anforderungen der ZTV E-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie die Regelungen der DIN EN 1610 und des Arbeitsblattes 139 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A139) zu beachten.

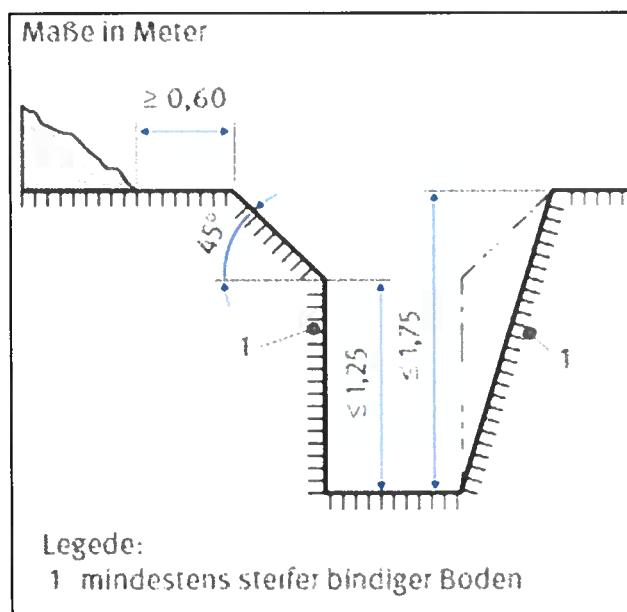


Abb. 2: Graben mit geböschten Kanten

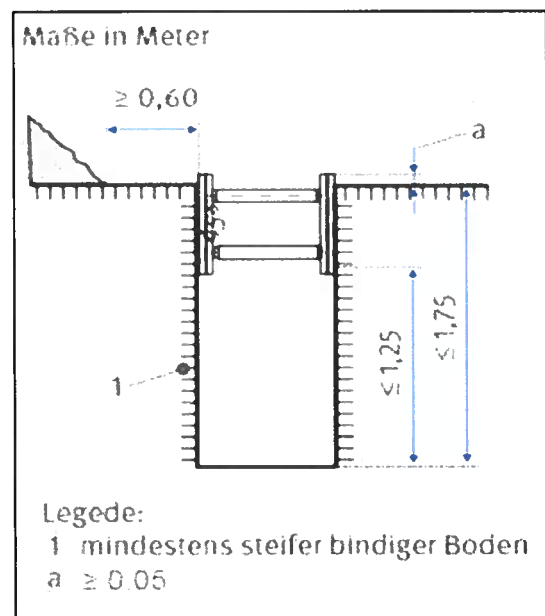


Abb. 3: teilweise verbauter Graben

Alle während der Bauphase erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sind im starken Maße von der Gründungstiefe, der Jahreszeit sowie dem Wasserdargebot im Baugebiet abhängig (siehe DIN 1054, Abschnitt 4.1.1 - „Bindiger Boden muss während der Bauzeit gegen Aufweichen und Auffrieren gesichert sein“).



Aufgrund der im Untergrund anstehenden bindigen und organischen Sedimente ist mit einer möglichen Ausbildung von Stau- und Schichtenwasserhorizonten oberhalb dieser Schichten und daher gegebenenfalls mit zeitweise drückendem Wasser zu rechnen. Für einen uneingeschränkten und dauerhaften Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers ist zu sorgen.

Die Vorgehensweise bei Bodenverbesserungsmaßnahmen oder bei Pfahlgründungen ist im Vorfeld konkreter Bauvorhaben mit dem Spezialtiefbauer abzustimmen. Tiefgründungselemente sind grundsätzlich möglichst erschütterungsarm und damit schonend für Nachbarbauwerke herzustellen.

11. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN

Entsprechend Eurocode EC 7 und DIN 1054 -Zulässige Belastung des Baugrundes-, Ausgabe 2010-12 (Ergänzende Regelungen zu EC 7), ergeben sich Richtwerte für die Belastbarkeit der Böden. Maßgebend für das Tragverhalten des Baugrundes sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Sande (Schicht 3.1/3.2, Tabelle 1) und Geschiebeablagerungen (Schicht 4/5, Tabelle 1). Diese können, in Abhängigkeit der Einbindetiefe der Fundamente, die anfallenden Bauwerkslasten in den Untergrund abtragen. Voraussetzung hierfür ist eine mindestens steife Konsistenz der bindigen Sedimente bzw. eine mindestens mitteldichte Lagerung der Austauschböden/Tragschicht unterhalb der Gründungsebene.

Für statische Vorbemessungen wurden überschlägige Setzungsberechnungen anhand der erkundeten Untergrundverhältnisse auf der Erschließungsfläche durchgeführt. Grundlage für die Berechnungen bildet der für das Untersuchungsgebiet maßgebliche Schichtenaufbau der Kleinrammbohrung KRB03 nach erfolgtem Bodenaustausch bzw. nach vollständigem Ausbau der Torfablagerungen und Einbau einer geeigneten und ausreichend überdeckenden Tragschicht.

Die Setzungsberechnungen wurden für Streifenfundamente mit einer Einbindetiefe von $d = 1,0$ m und üblichen Fundamentbreiten zwischen 0,3 m bis 0,6 m durchgeführt. Die Fundamente gründen auf einer Tragschicht über den anstehenden Geschiebesedimenten. Die zulässigen Sohldrücke/Sohldruckwiderstände und Setzungen können den Grundbruch- und Setzungsberechnungen in Anlage 3 entnommen werden. Die mit den angegebenen Sohldrücken und Bodenkennwerten bemessenen Fundamente sind nach den Forderungen der DIN 1054 grundbruchsicher. Signifikante Bauwerkssetzungen sind bei den anstehenden mineralischen Böden nicht zu erwarten. Setzungen in einer Größenordnung von $\leq 2,0$ cm müssen, je nach Fundamentabmessung, vorsorglich einkalkuliert bzw. vom Tragwerksplaner auf ihre Bauwerksverträglichkeit geprüft werden. Winkelverdrehungen von $\tan \alpha \leq 1/500$ werden hierbei nicht überschritten.



12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen stehen im Untersuchungsbereich unterhalb des humosen Deckhorizontes (Schicht 1, Tabelle 1) gemischtkörnige Sande (Schicht 3.1/3.2, Tabelle 1) sowie bindige Geschiebeablagerungen (Schicht 4/5, Tabelle 1) in Wechsellagerung an. Im Teilbereich Süd sind unterhalb des Deckhorizontes Torfe (Schicht 2, Tabelle 1) abgelagert. Die anstehenden Sande sind im Teilbereich Nord ab einer Tiefe von überschlägig etwa 2,5 m unter dem mittleren Geländeniveau und im Teilbereich Süd ab einer Tiefenlage von näherungsweise 1,2 m unter dem mittleren Geländeniveau wassergesättigt.

Entsprechend der Belange des Arbeitsblattes 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A138) sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers grundsätzlich Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der ungesättigten Zone in einer Spannbreite von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s erforderlich. In Abhängigkeit der baulichen Ausführung einer Versickerungsanlage, sind im Einzelnen die Vorgaben für die Wasserdurchlässigkeiten im Untergrund gemäß DWA-A138 zu beachten.

Für humifizierte Oberböden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) kann aufgrund der organischen Anteile generell nur eine Versickerungsrate von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s angegeben werden. Sie sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet. Für die anstehenden organischen Sedimente (Torfe) sowie die bindigen Geschiebeablagerungen kann erfahrungsgemäß mit Durchlässigkeitsbeiwerten von überschlägig $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s gerechnet werden. Diese Bodenformationen sind nur gering wasserdurchlässig und zur Regenwasserversickerung nicht geeignet. Für die anstehenden Sande können ohne nähere Bestimmung Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Spannbreite von $k_f \approx 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-5} m/s in Ansatz gebracht werden. Sie sind grundsätzlich als wasserdurchlässig und versickerungsfähig einzustufen.

Aufgrund der vorgefundenen Bodenformationen ist eine Regenwasserversickerung nach den Vorgaben des DWA-Markblattes grundsätzlich in der ungesättigten Zone der anstehenden Sande z.B. über Rohr-Rigolen oder Sickermulden möglich. Die Standortbedingungen sind für konkrete Bauvorhaben zu verifizieren und gesondert zu bewerten. Humose und organische Schichten sind bei Erfordernis am Standort von Versickerungsanlagen vollständig zu entfernen.

Nach DWA-A 138 muss ein Abstand von 10 m zum nächsten Keller und ein Grundwasserflurabstand von mindestens 1 m zur Unterkante einer Versickerungsanlage eingehalten werden. Jahreszeitliche Wasserstandschwankungen sowie die baulichen und betrieblichen Hinweise des DWA-Arbeitsblattes müssen beachtet werden.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers ist mit der zuständigen Behörde zu klären. Es wird eine gesonderte Entwässerungsplanung empfohlen.



13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE

Verkehrs- und Parkflächen sind in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTVT-StB 95/02 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) herzustellen.

Mutterbodenschichten und humose Auffüllungen sind ebenso wie organische und bindige Sedimente nicht frostsicher und weisen nur eine geringe Tragfähigkeit auf. Humifizierte Böden sowie organische Bodenformationen (Torfe) sind im Bereich von Verkehrs- oder Parkflächen vollständig bzw. in ausreichendem Maße zu entfernen und durch nichtbindige und frostsichere Austauschmaterialien (Sand-/Kies-/Mineralgemische) zu ersetzen.

Auf dem Planum von Verkehrsflächen gilt als Nachweis für eine ausreichende Tragfähigkeit ein Verformungsmodul (E_{v2} -Wert) von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen. Erst nach dem Erreichen der geforderten Planumtragfähigkeit, kann die Ausführung des Oberbaus entsprechend den Bestimmungen der RStO 12 erfolgen.

In Abhängigkeit der Belastungsklasse, ist ein frostfreier Aufbau von mindestens 65 cm zu wählen. Auf der Frostschutzschicht gilt als Nachweis für eine ausreichende Tragfähigkeit ein E_{v2} -Wert von 120 MN/m^2 und auf der OK Tragschicht, abhängig von der Schichtstärke des Tragschichtmaterials, ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 150 \text{ MN/m}^2$ bzw., je nach gewählter Bauausführung, von $E_{v2} = 180 \text{ MN/m}^2$.

SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH


Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Mücke
(Geschäftsführer)

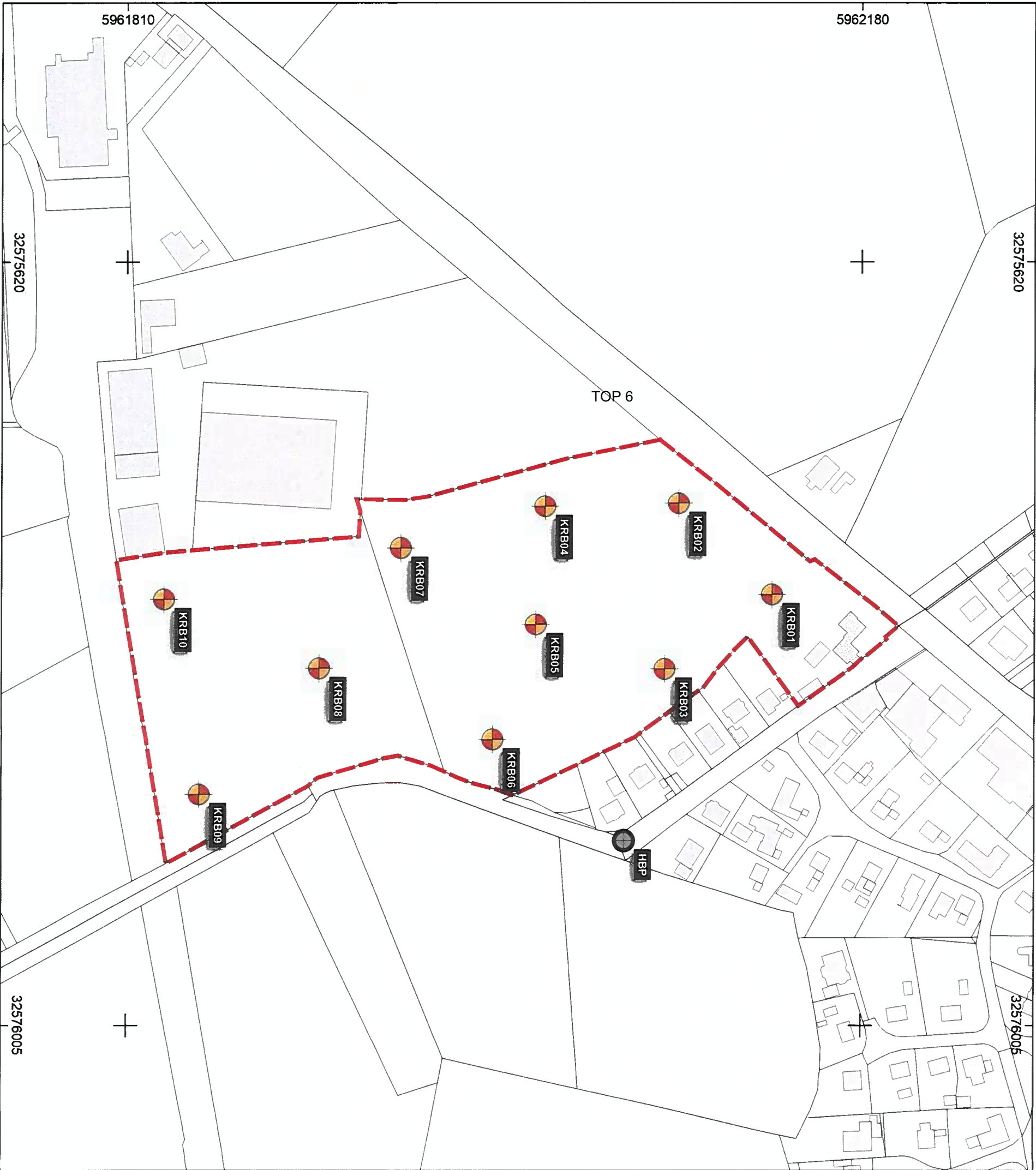


Hinrich Dibbern
(Diplom-Geologe)



ANLAGE 01

Lageplan
(Maßstab 1:2.000)



Legende:



Ansatzpunkte Baugrundaufschlüsse

 Kleinrammbohrungen bis 6 m Tiefe

Untersuchungsgebiet

 Grenze Teilbereich II

 Höhenbezug Nivellement



Datum:	Maßstab:	Gutachten	Anlage:
22.09.2022	1:2.000	2208 105	01



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH
Gutenbergstr. 1 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 21 45 9 Fax 04 51 / 2 14 69

Bearbeiter: H. Dibbern (Dipl.-Geol.)

Lageplan

Lokalität/ Vorhaben: B-Plan "Segeberger Straße"
Gemeinde Nähe
Segeberger Straße 16
23866 Nähe



ANLAGE 02

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

Bohrung: KRB 01**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575893

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

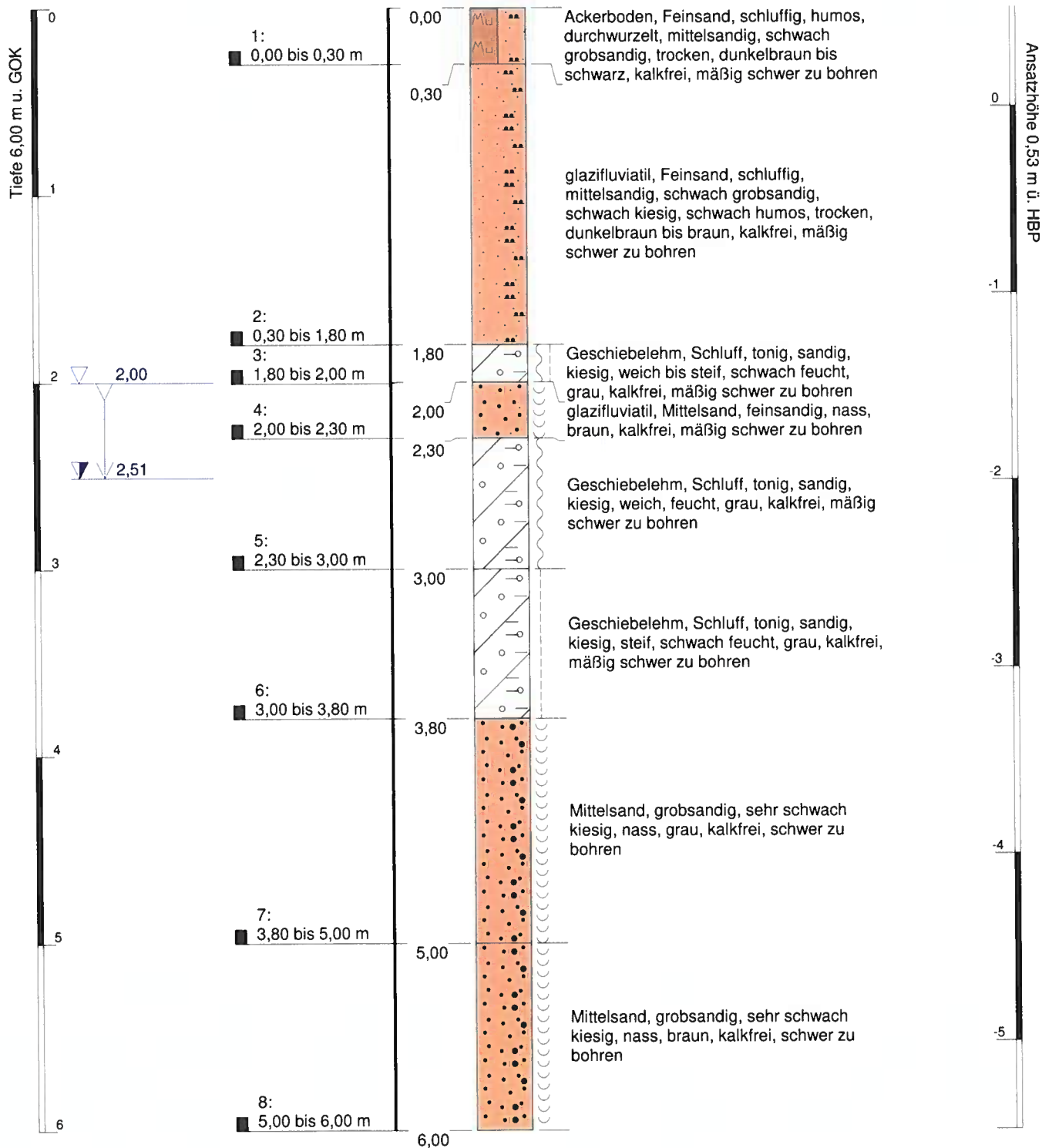
Hochwert: 5964076

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: 0,53 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3

Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 02**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575838

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

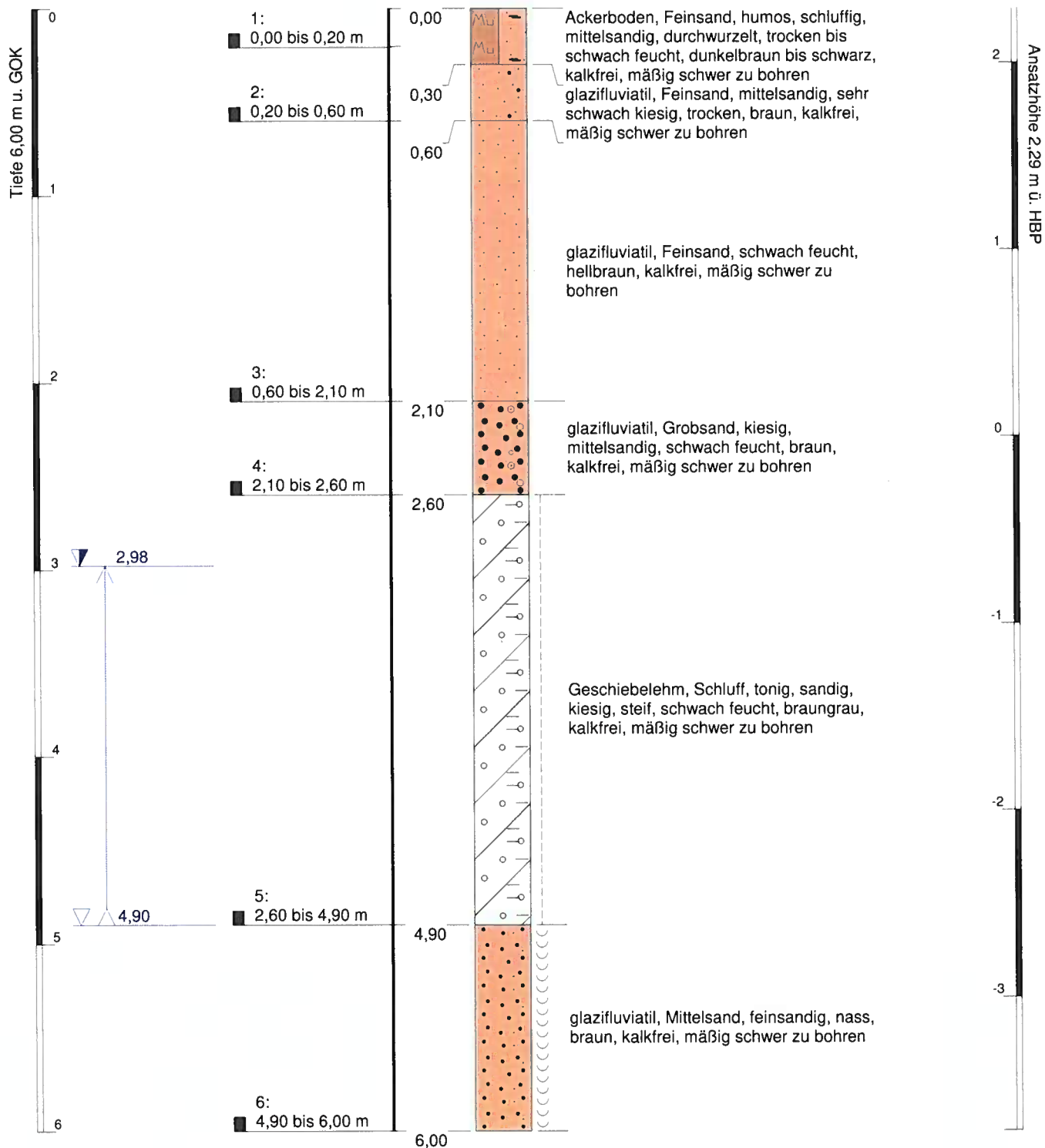
Hochwert: 5964044

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: 2,29 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3

Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 03**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575921

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

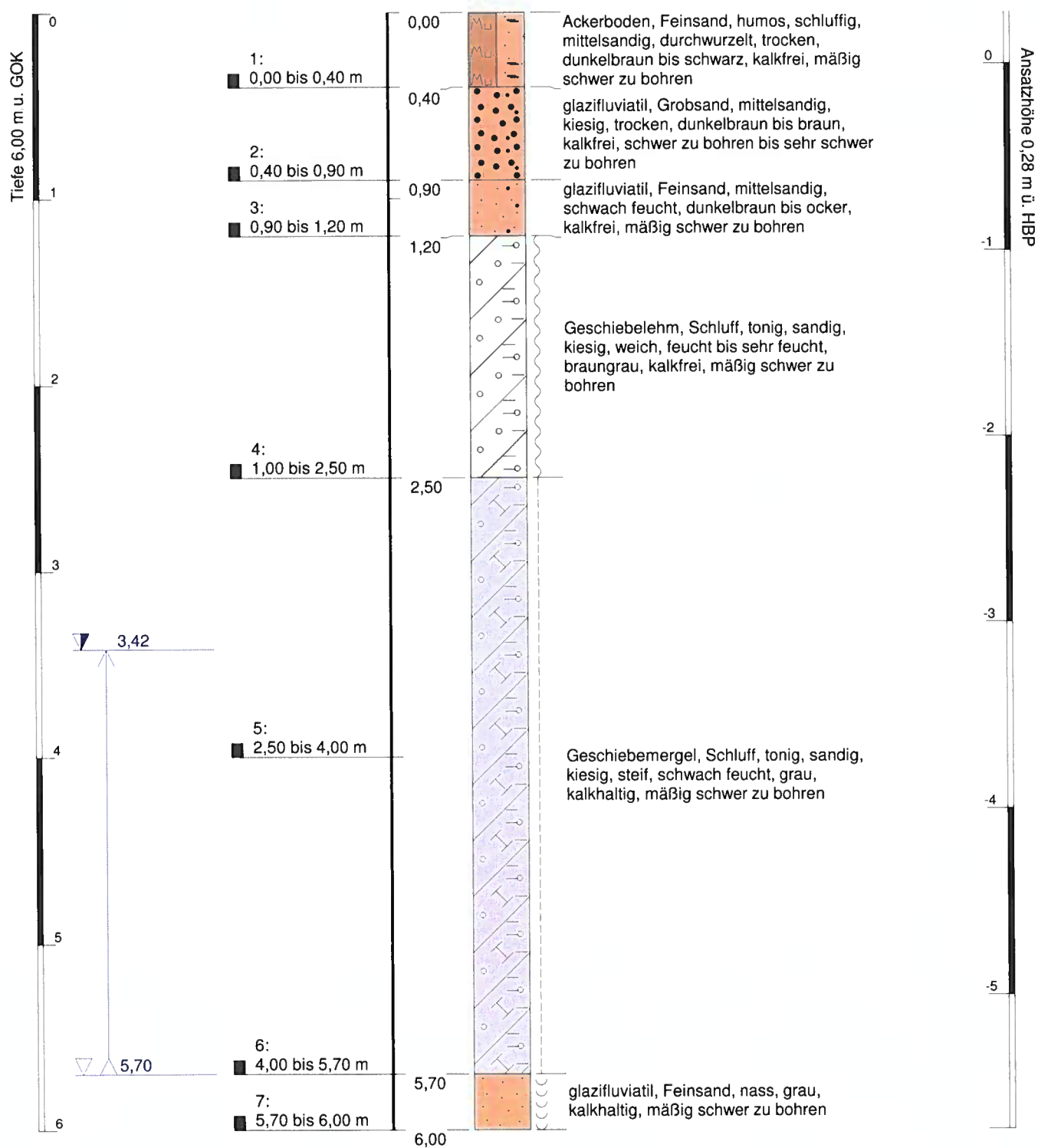
Hochwert: 5964026

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: 0,28 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3

Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**

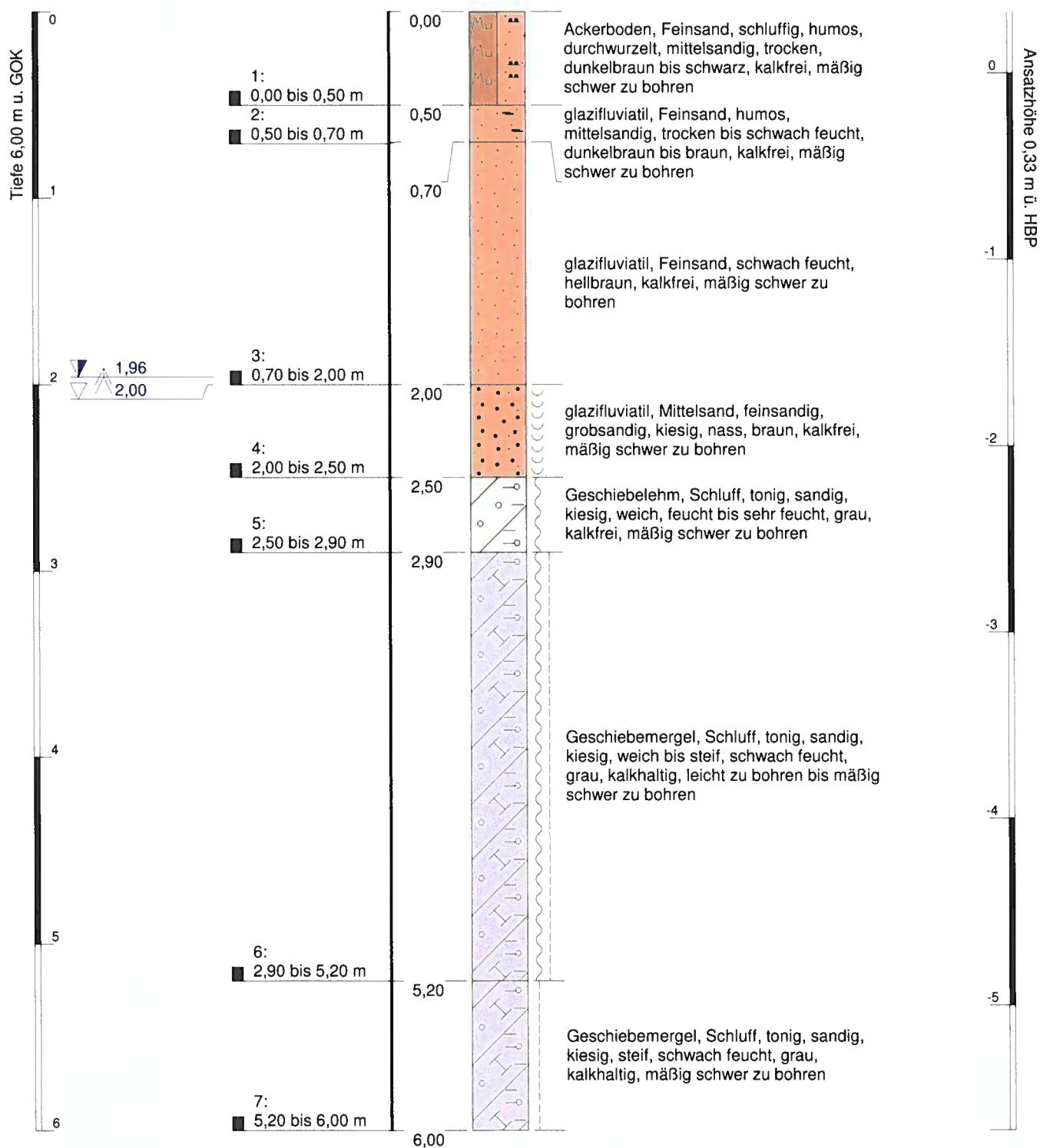
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 04**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt
 Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH
 Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern
 Datum: 14.09.2022

Rechtswert: 3575835
 Hochwert: 5963965
 Ansatzhöhe: 0,33 m ü. HBP
 Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30
 Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
 Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
 Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 05**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575899

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

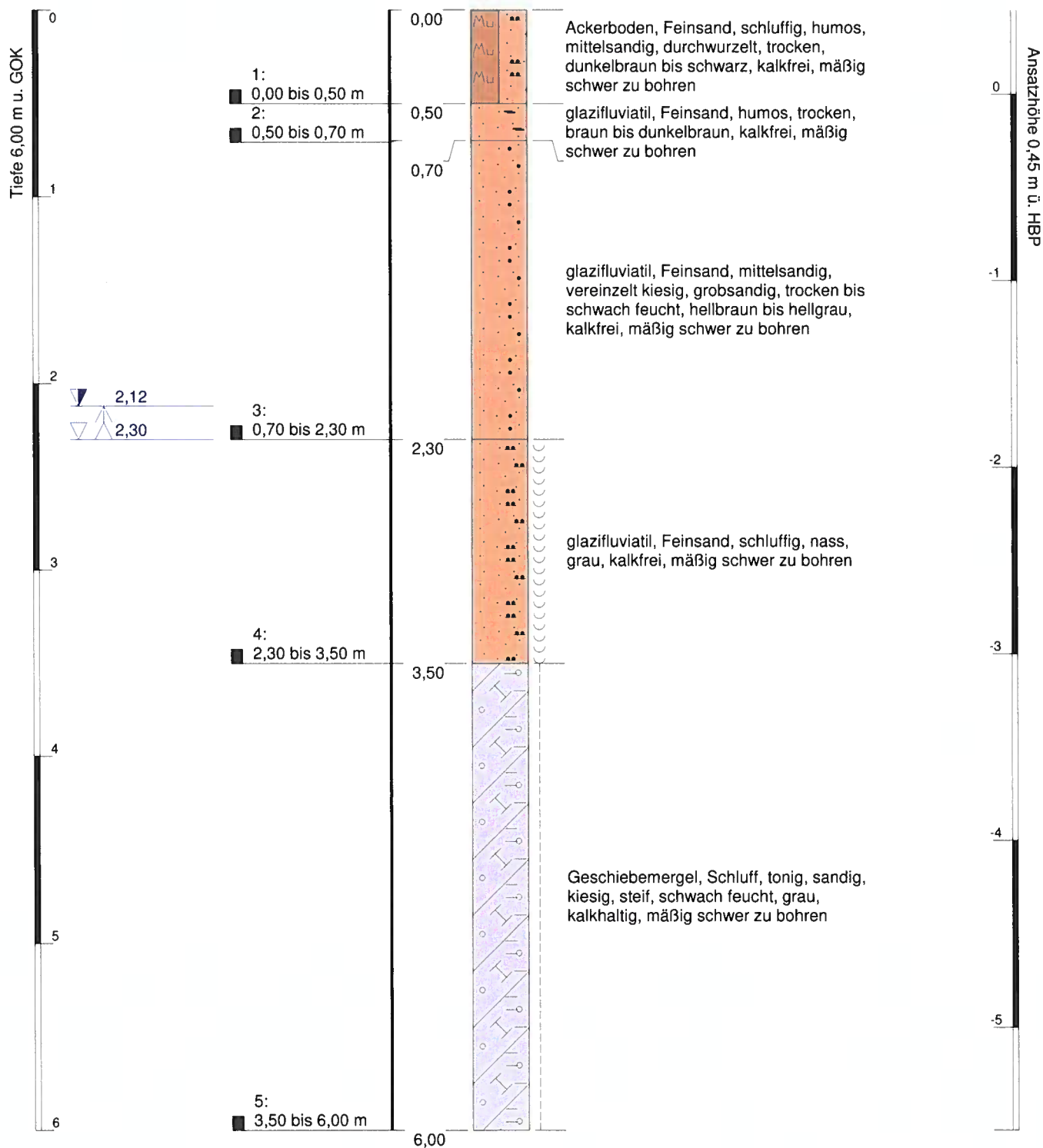
Hochwert: 5963955

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: 0,45 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3

Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 06**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575970

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

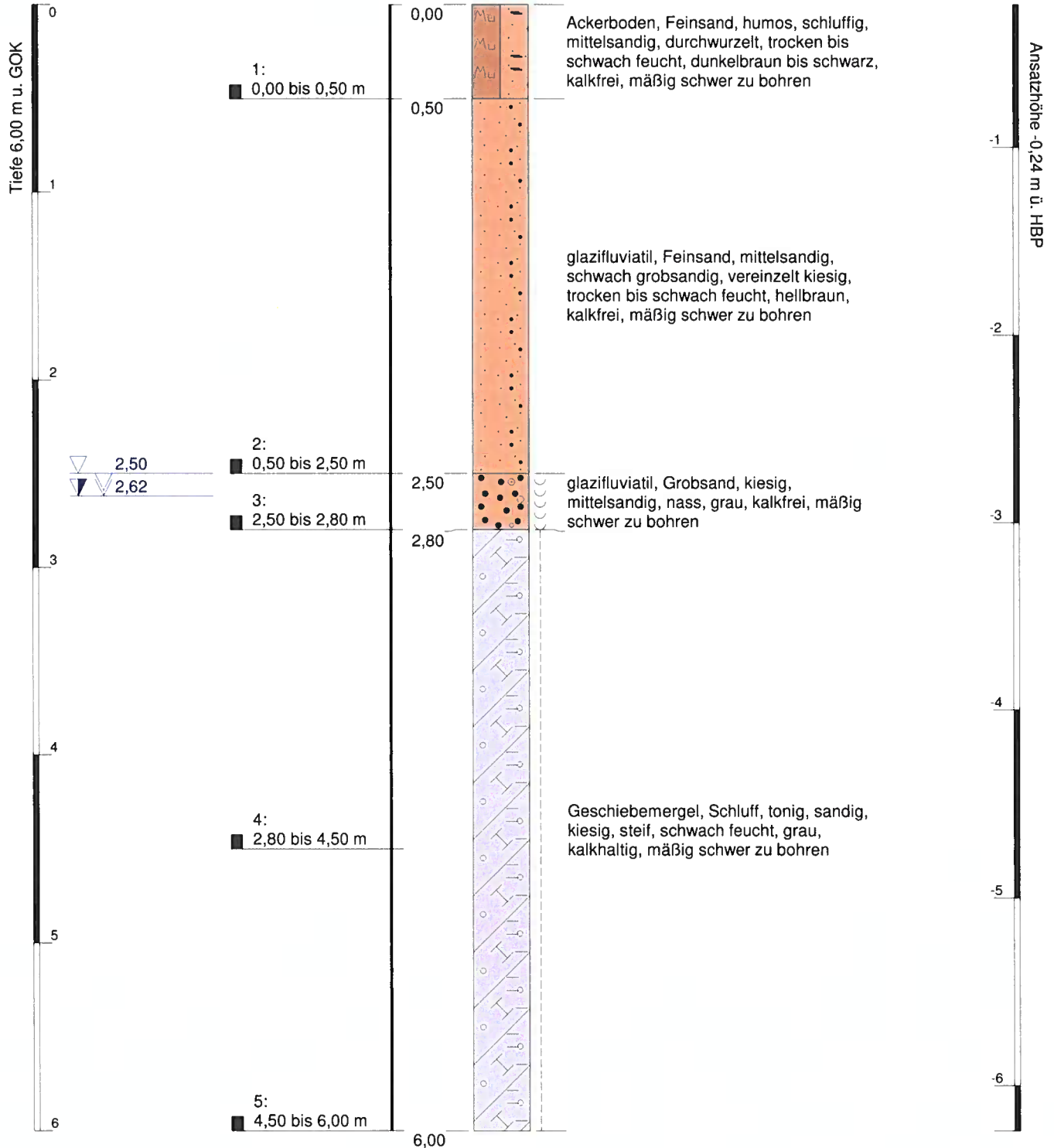
Hochwert: 5963932

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: -0,24 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30
 Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
 Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 07**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575856

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

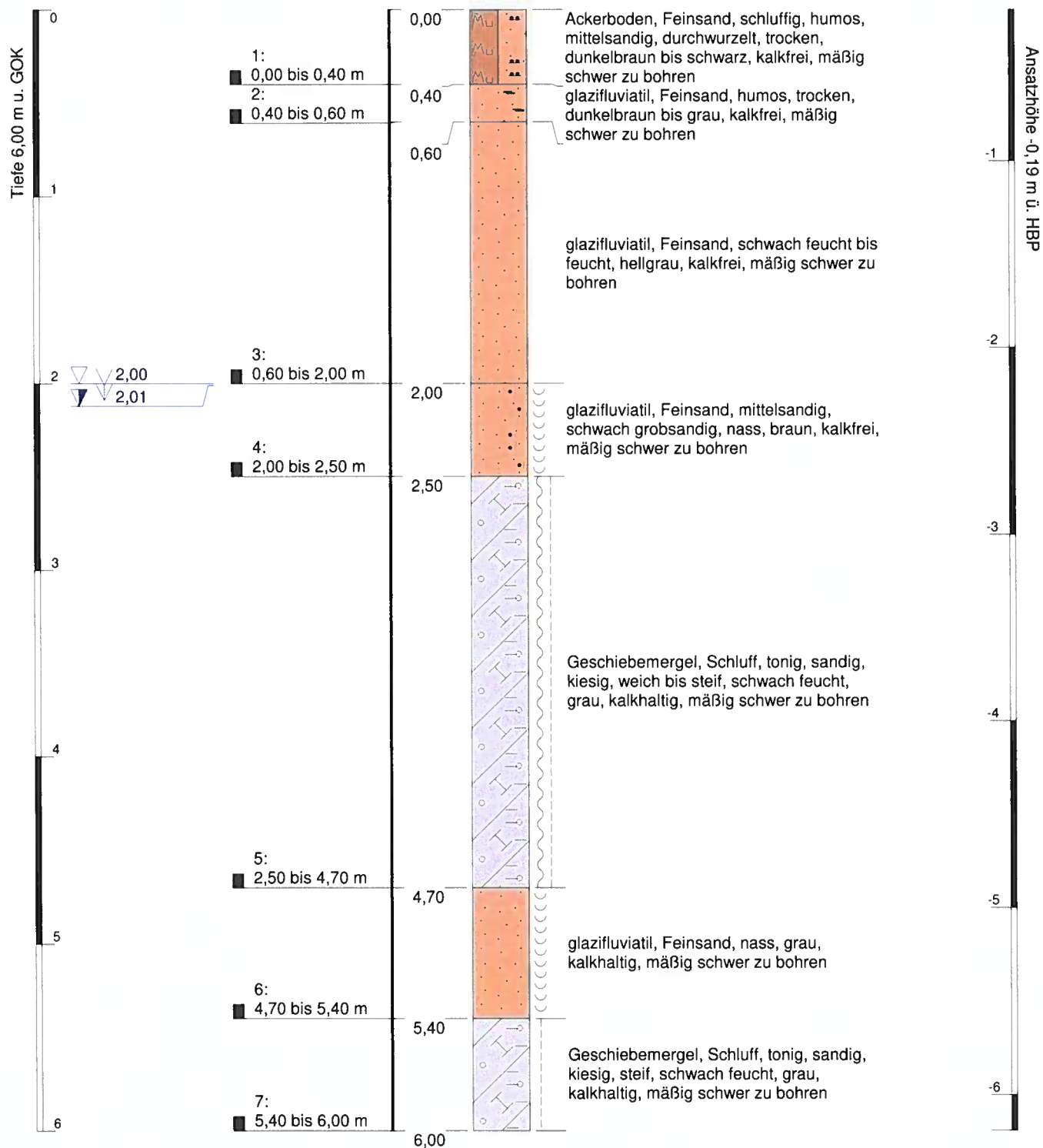
Hochwert: 5963889

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: -0,19 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3

Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt

**SACHVERSTÄNDIGEN-RING**

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 08**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575925

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

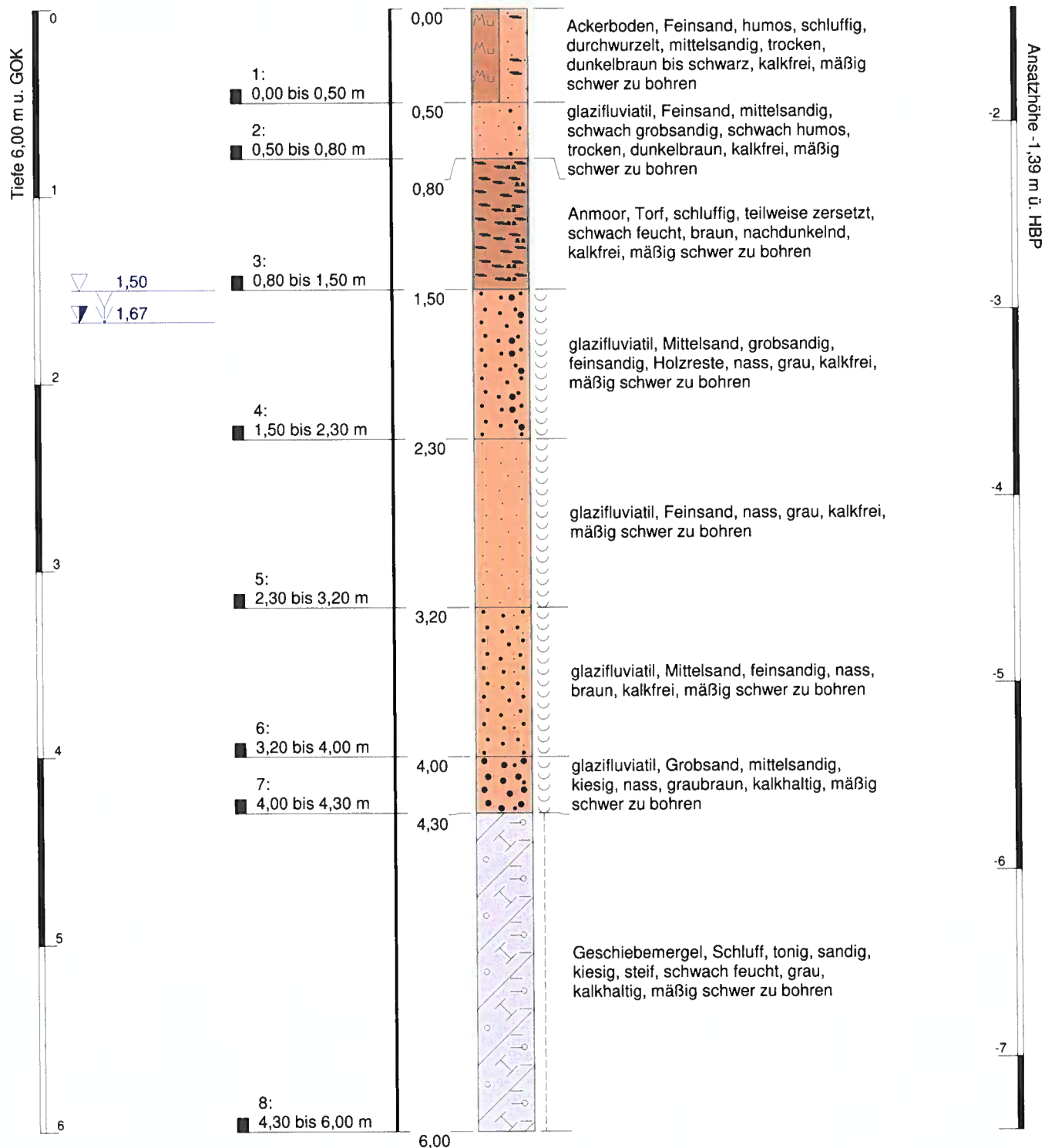
Hochwert: 5963856

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: -1,39 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3

Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 10**Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung | Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe**

Auftraggeber: Amt Itzstedt

Rechtswert: 3575885

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

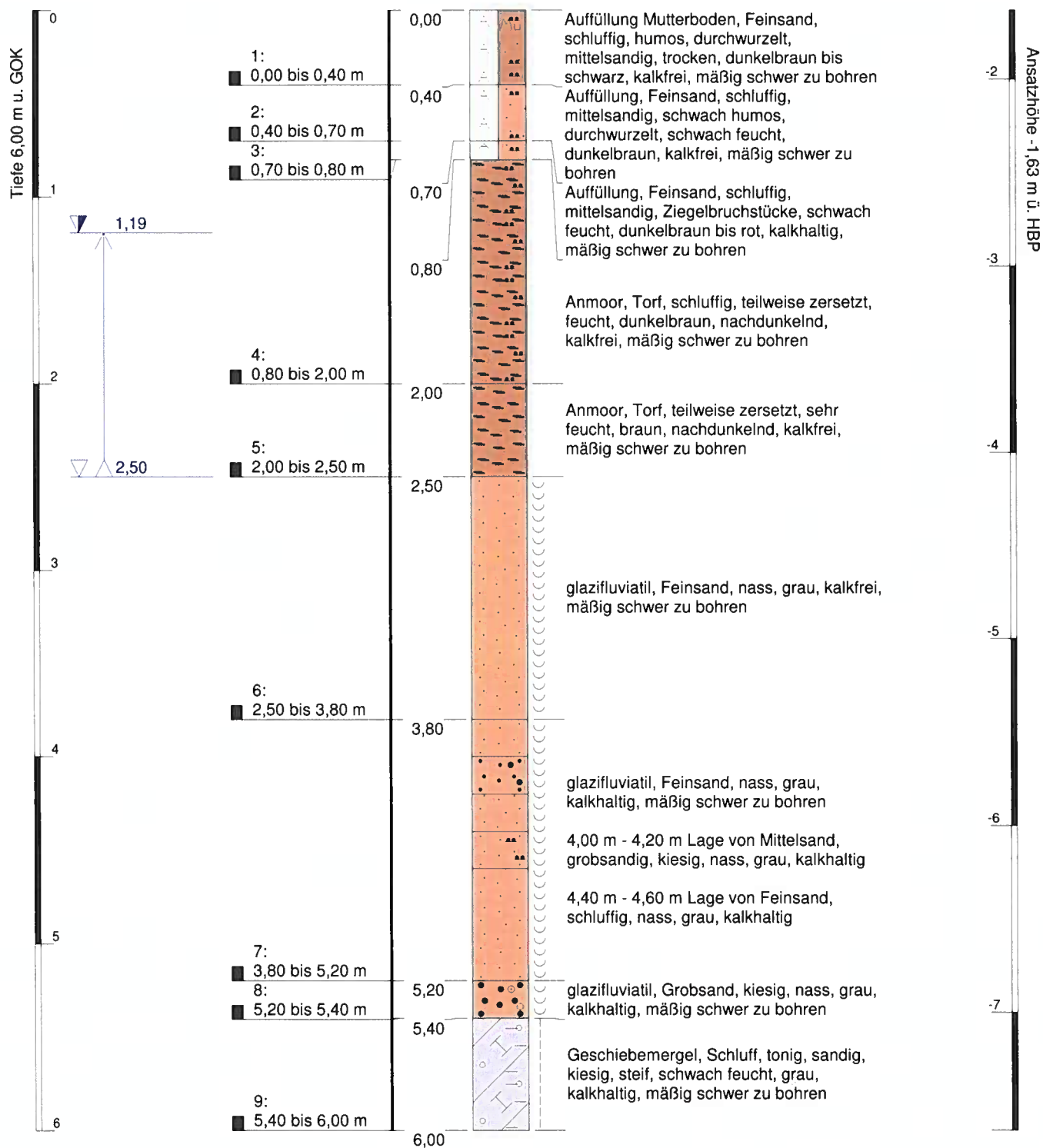
Hochwert: 5963768

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dübbern

Ansatzhöhe: -1,63 m ü. HBP

Datum: 14.09.2022

Endtiefe: 6,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:30
 Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
 Höhensystem: relativer Höhenbezugspunkt



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
 Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
 e-mail: info@mueckegmbh.de

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 01				Ansatzhöhe: 0,53 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,30	a) Feinsand, schluffig, humos, durchwurzelt, mittelsandig, schwach grobsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,30
1,80	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	2	0,30 - 1,80
2,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) weich bis steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebelehm g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,00) - gefallen bis (2,51)	B	3	1,80 - 2,00
2,30	a) Mittelsand, feinsandig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,00 - 2,30
3,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) weich, feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebelehm g) h) i) 0				B	5	2,30 - 3,00
3,80	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebelehm g) h) i) 0				B	6	3,00 - 3,80

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 2 von 2			
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe								
Bohrung: KRB 01					Ansatzhöhe: 0,53 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,00	a) Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig _____ b) _____ c) nass d) schwer zu bohren e) grau _____ f) g) h) i) 0					B	7	3,80 - 5,00
6,00	a) Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig _____ b) _____ c) nass d) schwer zu bohren e) braun _____ f) g) h) i) 0					B	8	5,00 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 1		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 02				Ansatzhöhe: 2,29 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art Nr Tiefe in m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, humos, schluffig, mittelsandig, durchwurzelt b) c) trocken bis schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,20
0,60	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	2	0,20 - 0,60
2,10	a) Feinsand b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	3	0,60 - 2,10
2,60	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,10 - 2,60
4,90	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braungrau f) Geschiebelehm g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (4,90) - gestiegen bis (2,98)	B	5	2,60 - 4,90
6,00	a) Mittelsand, feinsandig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	6	4,90 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 1					
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe										
Bohrung: KRB 03					Ansatzhöhe: 0,28 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22			
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 Bemerkung					Art Nr Tiefe in m				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalkgehalt	
0,40	a) Feinsand, humos, schluffig, mittelsandig, durchwurzelt b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0					B	1	0,00 - 0,40		
0,90	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig b) c) trocken d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	2	0,40 - 0,90		
1,20	a) Feinsand, mittelsandig b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis ocker f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	3	0,90 - 1,20		
2,50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) weich, feucht bis sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braungrau f) Geschiebelehm g) h) i) 0					B	4	1,00 - 2,50		
5,70	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				Grundwasserspiegel (5,70) - gestiegen bis (3,42)	B	5	2,50 - 4,00		
						B	6	4,00 - 5,70		
6,00	a) Feinsand b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) +					B	7	5,70 - 6,00		

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 04				Ansatzhöhe: 0,33 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,50	a) Feinsand, schluffig, humos, durchwurzelt, mittelsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,50
0,70	a) Feinsand, humos, mittelsandig b) c) trocken bis schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	2	0,50 - 0,70
2,00	a) Feinsand b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) glazifluviatil g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,00) - gestiegen bis (1,96)	B	3	0,70 - 2,00
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,00 - 2,50
2,90	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) weich, feucht bis sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebelehm g) h) i) 0				B	5	2,50 - 2,90
5,20	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) weich bis steif, schwach feucht d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	6	2,90 - 5,20

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 2 von 2			
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe								
Bohrung: KRB 04					Ansatzhöhe: 0,33 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +					B	7	5,20 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 1		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 05				Ansatzhöhe: 0,45 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,50	a) Feinsand, schluffig, humos, mittelsandig, durchwurzelt b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,50
0,70	a) Feinsand, humos b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis dunkelbraun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	2	0,50 - 0,70
2,30	a) Feinsand, mittelsandig, vereinzelt kiesig, grobsandig b) c) trocken bis schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun bis hellgrau f) glazifluviatil g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,30) - gestiegen bis (2,12)	B	3	0,70 - 2,30
3,50	a) Feinsand, schluffig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,30 - 3,50
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	5	3,50 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 1		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 06				Ansatzhöhe: -0,24 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,50	a) Feinsand, humos, schluffig, mittelsandig, durchwurzelt b) c) trocken bis schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,50
2,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, vereinzelt kiesig b) c) trocken bis schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) glazifluviatil g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,50) - gefallen bis (2,62)	B	2	0,50 - 2,50
2,80	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	3	2,50 - 2,80
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	4	2,80 - 4,50
					B	5	4,50 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 07				Ansatzhöhe: -0,19 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, humos, mittelsandig, durchwurzelt b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,40
0,60	a) Feinsand, humos b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	2	0,40 - 0,60
2,00	a) Feinsand b) c) schwach feucht bis feucht d) mäßig schwer zu bohren e) hellgrau f) glazifluviatil g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,00) - gefallen bis (2,01)	B	3	0,60 - 2,00
2,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,00 - 2,50
4,70	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) weich bis steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	5	2,50 - 4,70
5,40	a) Feinsand b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) +				B	6	4,70 - 5,40

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 2 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 07					Ansatzhöhe: -0,19 m ü. HBP		
Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22							
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	7	5,40 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 08				Ansatzhöhe: -1,39 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art Nr Tiefe in m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,50	a) Feinsand, humos, schluffig, durchwurzelt, mittelsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,50
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	2	0,50 - 0,80
1,50	a) Torf, schluffig b) c) schwach feucht nachdunkelnd d) mäßig schwer zu bohren e) braun, f) Anmoor g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (1,50) - gefallen bis (1,67)	B	3	0,80 - 1,50
2,30	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig b) Holzreste c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	1,50 - 2,30
3,20	a) Feinsand b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	5	2,30 - 3,20
4,00	a) Mittelsand, feinsandig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	6	3,20 - 4,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 2 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 08				Ansatzhöhe: -1,39 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
4,30	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun f) glazifluviatil g) h) i) +				B	7	4,00 - 4,30
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	8	4,30 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 09				Ansatzhöhe: -2,24 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,50	a) Feinsand, humos, schluffig, durchwurzelt, mittelsandig b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Ackerboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,50
1,40	a) Torf, schluffig b) c) feucht bis sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun, nachdunkelnd f) Anmoor g) h) i) 0				B	2	0,50 - 1,40
2,00	a) Torf b) c) sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun, nachdunkelnd f) Anmoor g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,00) - gestiegen bis (0,84)	B	3	1,40 - 2,00
2,50	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig b) c) nass d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,00 - 2,50
2,90	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) +				B	5	2,50 - 2,90
3,90	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) +				B	6	2,90 - 3,90

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 2 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 09					Ansatzhöhe: -2,24 m ü. HBP		
Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22							
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 Bemerkung				Art Nr Tiefe in m	Art Nr Tiefe in m	Art Nr Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
4,70	a) Feinsand, schluffig _____ b) _____ c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau _____ f) glazifluviatil g) h) i) +				B	7	3,90 - 4,70
6,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach kiesig _____ b) _____ c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau _____ f) glazifluviatil g) h) i) +				B	8	4,70 - 6,00

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 1 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 10					Ansatzhöhe: -1,63 m ü. HBP		
Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22							
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, humos, durchwurzelt, mittelsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) 0				B	1	0,00 - 0,40
0,70	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach humos, durchwurzelt b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i) 0				B	2	0,40 - 0,70
0,80	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig b) Ziegelbruchstücke c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis rot f) Auffüllung g) h) i) +				B	3	0,70 - 0,80
2,00	a) Torf, schluffig b) c) feucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun, nachdunkelnd f) Anmoor g) h) i) 0				B	4	0,80 - 2,00
2,50	a) Torf b) c) sehr feucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun, nachdunkelnd f) Anmoor g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,50) - gestiegen bis (1,19)	B	5	2,00 - 2,50
3,80	a) Feinsand b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	6	2,50 - 3,80

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Verfasser: I. Folkers Seite 2 von 2		
Projekt: 2208 105 Baugrunderkundung Standort: Segeberger Str. 16, 23866 Nahe							
Bohrung: KRB 10				Ansatzhöhe: -1,63 m ü. HBP		Bohrdatum: 14.09.22 - 14.09.22	
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 Bemerkung				Art Nr Tiefe in m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
5,20	a) Feinsand b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) +				B	7	3,80 - 5,20
5,40	a) Grobsand, kiesig b) c) nass d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) +				B	8	5,20 - 5,40
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif, schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Geschiebemergel g) h) i) +				B	9	5,40 - 6,00



ANLAGE 03

Grundbruch- und Setzungsberechnungen

AMT ITZSTEDT

Der Amtsdirektor

Sitzungsvorlage NA/2024/0493	Datum: 14.10.2024 Status: öffentlich Abteilung: Bau und Planung Sachbearbeiter/in: Ramona Toppa Aktenzeichen:	
Gemeindevertretung Nahe Beratung und ggf. Beschlussempfehlung über die Festlegung des Standortes der Fläche der geplanten Dirt-Bike Anlage im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 28 Teilbereich 1 "Ehemaliger Birkenhof, östlich der Segeberger Straße, nördlich Kronskamp, südlich des Grenzweges" der Gemeinde Nahe		
Sitzungstermin 04.11.2024	Beratungsfolge Bau- und Planungsausschuss der Gemeindevertretung der Gemeinde Nahe	Zuständigkeit Vorberatung

Sachverhalt:

Die genaue Festlegung des Standortes der Fläche der geplanten Dirt-Bike Anlage im Plangebiet kann aufgrund der Ergebnisse des Entwässerungskonzeptes erfolgen. Dies ist notwendig um die Planzeichnung dahingehend zu konkretisieren und von Herrn Hartmann von der Kreisplanung mit einarbeiten zu lassen, bevor ein Entwurfs- und Veröffentlichungsbeschluss durch die Gemeindevertretung der Gemeinde Nahe gefasst werden kann.

Beschlussvorschlag:

Der Standort der Dirt-Bike Anlage soll,

a. wie in der Anlage dargestellt, festgelegt werden.

oder

b. wie folgt verlegt und somit festgelegt werden:

Finanzielle Auswirkungen:

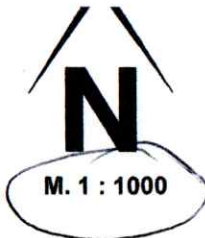
- ☐ Haushaltsmittel stehen zur Verfügung
☐ Nachfinanzierung erforderlich
☐ Keine Haushaltsmittel vorhanden

Fördermittel

- ☐ Fördermittel geprüft
☐ Fördermitteltopf vorhanden
☐ Antragstellung möglich?
Ja ☐ Nein ☐

Anlagen:

Entwurfsidee Dirt-Bike Anlage



Brünskamp

Gemeinde: Nahe
Gemarkung: Nahe
Flur: 4
Plangrundlage: ALKIS GIS

a	GRZ 0,5
FH max. 10,0 m	

II	GRZ 0,3
----	---------

II	GRZ 0,4
FH max. 10,0 m	

GRZ 0,6	
a	III
FH 12,0 m	
TH 9,0 m	

a	GRZ 0,6
FH max. 10,0 m	

Grün-Anlage
1 Abschnitt

