

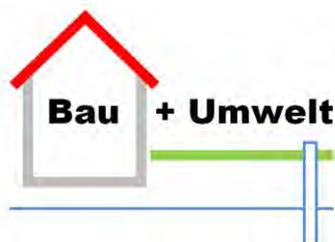
Geotechnische Beurteilung Stadt Neustadt a. Rbge. B-Plan 965 A Questhorst, 1. Bauabschnitt

Auftraggeber Ing. Büro Rudolph - Ingenieurbüro für Bauwesen
Bordenauer Str. 47
31535 Neustadt - Bordenau



Okt. 2015

Bearbeitung: Dipl.-Ing. H. Bogon
Beratender Ingenieur Bauwesen - Umwelttechnik
Marschstraße 24
31535 Neustadt
Tel. 05032/61631 / Fax 05032/801536
Mail: h.bogon@oekobauconsult.de
Page: www.oekobauconsult.de



Dipl.-Ing. H. Bogon

Beratender Ingenieur Bauwesen - Umwelttechnik

Von der Ingenieurkammer Nds. öffentlich und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenuntersuchung und -sanierung

Gutachten
(Auftragnehmer)

Dipl.-Ing. H. Bogon

Beratender Ingenieur Bauwesen – Umwelttechnik
Von der Ingenieurkammer Nds. öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für
Altlastenuntersuchung und –sanierung

Marschstraße 24
31535 Neustadt

Tel. 05032/61631

Fax 05032/801536

Mail: h.bogon@oekobauconsult.de

Page: www.oekobauconsult.de

Bohrungen, Probenahme
(Auftragnehmer)

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Rosenstraße 3a
30853 Langenhagen

Chemische Analytik Boden,
Bauschutt, Asphalt

EUROFINS Umwelt Nord GmbH

Woltorferstraße 77 C
31224 Peine

Akkreditierung als Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Inhalt

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Recherche von Kabel-und Leitungsplänen	3
4	Geologische und hydrogeologische Randbedingungen	3
5	Durchgeführte Untersuchungen	7
6	Auskünfte	7
6.1	Auskunft des Kampfmittelbeseitigungsdienstes	7
6.2	Auskunft der unteren Bodenschutzbehörde in Bezug auf Altlasten	7
7	Bewertung der geotechnischen Ergebnisse	8
7.1	Oberboden	8
7.2	Baugrund, Schichtenaufbau	8
7.3	Bodenmechanische Kennwerte	9
7.4	Frostempfindlichkeit	10
7.5	Verdichtbarkeit	10
7.6	Bodenkontaminationen	11
7.7	Grundwasser, Schichtenwasser	12
8	Zulässige Bodenpressung	13
9	Empfehlungen für den Kanalbau	14
9.1	Leitungsgraben, Zonen nach DIN EN 1610	14
9.2	Rohrbettung	15
9.3	Bodengruppen nach ATV-DVWK-A 127 und DWA-A 139	15
10	Bauwasserhaltung	16
10.1	Grundwasserspiegelhöhen	16
10.2	Grundwasserabsenkungsverfahren	17
10.3	Hydraulische Durchlässigkeit k_f	18
10.4	Erlaubnisse	19
11	Empfehlungen für den Straßen- und Wegebau	20
12	Empfehlungen für die Versickerung von Niederschlagswässern	21
13	Bodenaushub und Bodenmanagement	23
13.1	Rückverfüllung	23
13.2	Verdichtung und Verdichtungsnachweise	23
14	Schlussbemerkung	24

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die
Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der
Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im
Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der
Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb
Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

Tabellenverzeichnis

Tab. 7-1:	Bodenkennwerte für die hauptsächlich vorkommenden Bodenarten	9
Tab. 7-2:	Frostempfindlichkeit von Böden nach ZTVE-StB	10
Tab. 7-3:	Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB	10
Tab. 8-1:	Zulässige Bodenpressung nach DIN 1054, nichtbindiger Baugrund, setzungsempfindliches Bauwerk	13
Tab. 9-1:	Erläuterung der Bodenarten nach ATV-DVWK-A 127	15
Tab. 9-2:	Bodenmechanische Kennwerte gemäß ATV-DVWK-A 127	16
Tab. 10-1:	Wasserdurchlässigkeiten, berechnet aus Siebanalysen nach Beyer	18
Tab. 10-2:	Wasserdurchlässigkeit von Lockergesteinen (nach DWA-A 138, 04/2005)	19
Tab. 12-1:	Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagswässer im Plangebiet	22
Tab. 13-1:	Richtwerte für die Zuordnung des statischen Verformungsmoduls E_{v2} oder des Dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} zum Verdichtungsgrad D_{Pr} bei grobkörnigen Bodengruppen	24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 9-1:	Leitungsgraben, Verfüllung und Verdichtung, Begriffe nach DIN EN 1610	14
Abb. 9-2:	Verdichtungsanforderungen bei Verfüllböden im Kanalgraben nach DWA-A 139 und ZTV A-Stb	14
Abb. 9-3:	Die 3 Bettungstypen nach DIN EN 1610 (Prinzipskizze)	15
Abb. 10-1:	Empfohlene Einsatzbereiche für verschiedene Verfahren der Bauwasserhaltung bzw. Grundwasserabsenkung in Abhängigkeit von kf-Wert und Absenktiefe	17

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Bebauungsplan 965 A „Questhorst“ sieht eine wohnbauliche Entwicklung am östlichen Ortsrand von Bordenau vor. Das Plangebiet grenzt an ein vorhandenes Wohngebiet und wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Das Plangebiet wird nach Norden durch die Straße „Am Dorfteich“ begrenzt, nach Osten durch den Frielinger Graben und im Süden durch den Horster Bruchgraben. Es besteht aus mehreren Flurstücken und umfasst zusammen eine Fläche von ca. 31.960 m² (ca. 3,2 ha).

Im Rahmen der Aufstellung des B-Planes war seitens des Ingenieur- und Sachverständigenbüros Dipl.-Ing. H. Bogon die hier vorliegende Geotechnische Beurteilung zu erstellen.

Als Grundlage diente ein Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 965 "Questhorst", 1. BA mit Stand: 20.10.2014 (► Anlage 1b).

2 Verwendete Unterlagen

Planungsgrundlagen

- Bebauungsplan Nr. 965, "Questhorst", 1. BA, Vorentwurf - Stand: 20.10.2014
- Bebauungsplan Nr. 965, "Questhorst", 1. BA, Begründung zum Vorentwurf, Stand: 20.10.2014, Stadtlandschaft, Planungsgruppe für Architektur, Städtebau und Landschaftsplanung, Hannover

Projekt- und Regionsspezifische Daten

- NIBIS Kartenserver des LBEG (Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS® des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie)
- Interaktive Umweltkarten der Umweltverwaltung, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
- LGLN, Hochwasserberechnungen für die Leine und Innerste, Lageplan Überschwemmungsgebiete bei einem HQ_{extrem} und HQ_{100} der Leine im Bereich der Region Hannover, Stand 18.10.2012
- Merkblatt der Region Hannover: Informationen zur Aufstellung von Erlaubnis-anträgen zur Grundwasserabsenkung gem. § 10 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG), Stand 2013.

Normen und Richtlinien Versickerung

- Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Apr. 2005
- Merkblatt DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Aug. 2007, korrigierter Stand: August 2012
- Hölting, Hydrogeologie – Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, 5. Auflage, 1996

Normen und Richtlinien abfallrechtliche Zuordnung

- LAGA-Merkblatt: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Stand 6. November 1997
- LAGA-Merkblatt: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Stand 06.11.2003
- TR Boden, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), LAGA, Stand: 05.11.2004
- LAGA-Merkblatt: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil III: Probenahme und Analytik, LAGA, Stand: 05.11.2004
- AVV Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV, vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 15.7.2006 I 1619
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I Nr. 22, S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 17. Oktober 2011 (BGBl. I Nr. 52, S. 2066), in Kraft getreten am 1. Dezember 2011

Normen und Richtlinien abfallrechtliche Zuordnung, Gebiet Niedersachsen

- Erlass des Nieders. Ministerium für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010; Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnis-Verordnung.

- Erlass des Nieders. Ministerium für Umwelt und Klimaschutz vom 14.03.2014, Anforderungen an die Entsorgung mineralischer Abfälle
Anlage: Handreichung Qualifizierte Entsorgung von mineralischen Abfällen im Straßenbau
- Handreichung Qualifizierte Entsorgung von mineralischen Abfällen im Straßenbau, Kurzfassung - Februar 2014, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), Dezernat 21
(Diese Handreichung wurde mit dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz abgestimmt).
- Übersicht über die Zuordnungswerte – TR Boden der LAGA M20 – Deponieverordnung, Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS), Stand Mai 2013

3 Recherche von Kabel-und Leitungsplänen

Es wurde eine Anfrage über das System ALIZ durchgeführt. ALIZ ist eine internetbasierte Plattform und dient der Prävention vor Schadensfällen bei Tiefbauarbeiten. Es werden standardisierte Anfragen auf Planauskunft zu Leitungsplänen und Sicherheitsauflagen direkt an die betroffenen Betreibern weitergeleitet.

Das untersuchte Gebiet ist im Bereich der Straße "Am Dorfteich" mit verschiedenen Leitungen belegt. Ausgewählte Daten zur Schmutz- und Regenwasserkanalisation und zum Frielinger Graben sind ► Anlage 8 zu entnehmen.

4 Geologische und hydrogeologische Randbedingungen

Gemäß NIBIS®-Kartenserver des LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) sind für das Gebiet die nachfolgenden Informationen zu den geotechnischen und hydrogeologischen Randbedingungen abrufbar. Diese Informationen beschreiben größere räumliche Zusammenhänge und sind projektbezogen auf ihre Gültigkeit zu prüfen.

NN-Höhen

- Die Geländehöhen im Untersuchungsgebiet liegen gemäß NIBIS®-Kartenserver zwischen etwa 42,0 mNN und 44,0 mNN.
- Die punktuellen Geländehöhen wurden gemäß ► Anlage 4b zwischen 41,83 mNN und 44,01 mNN ermittelt. Die Vermessung erfolgte mit Bezug auf Schachtdeckelhöhen der Kanalisation (Höhenfestpunkt nach ► Anlage 1b).

Geologie

- Laut geologischer Karte des NIBIS-Kartenservers (Detailkartierung 1 : 25.000) sind im östlichen Planbereich in den oberen Bodenschichten fluviatile Sande vorzufinden, die mit Bändern von Schluffen und humosen Sanden durchsetzt sein können.
- Im westlichen, höher gelegenen Teil des Untersuchungsbereiches werden diese Sande überlagert von Flugsanden (► Anlage 3a).
- Im Rahmen der örtlichen Erkundungen wurden allerdings auch Auelehme unterschiedlicher Konsistenz (weich bis steif) vorgefunden, diese allerdings in den etwas tiefer gelegenen Bodenhorizonten.

Ingenieurgeologie

- Laut Ingenieurgeologischer Karte des NIBIS-Kartenservers (1 : 50.000) sind in den oberen Bodenschichten (etwa 2 m Tiefe) durchweg nichtbindige, grobkörnige Lockergesteine ausgewiesen, die überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert sind
Geologische Beschreibung: Fluss- und Schmelzwasserablagerungen: Sand, Kies
Bodengruppen nach DIN 18196: SE, SW, SU, GE, GW, GU
Die Tragfähigkeit wird als " gut" bewertet.
Hinweis: in Tälern oft hoher Grundwasserstand

Anmerkung: In Bereichen mit oberflächennahen Auelehmen weicher Konsistenz ist von verminderten Tragfähigkeiten und dementsprechend schlechteren Baugrundeigenschaften auszugehen

Bodeneinheiten der Bodenübersichtskarte

Die Bodenübersichtskarte von Niedersachsen 1 : 50 000 weist für den östlichen Planbereich als Bodentyp Gley aus, also von Grundwasser beeinflusste Böden. Im westlichen Planbereich ist hingegen als Bodentyp Braunerde - Podsol vorherrschend (► Anlage 3b).

Ursprüngliche Moorverbreitung

- Die Karte der ursprünglichen Moorverbreitung von Niedersachsen zeigt die maximale Ausdehnung der Moore im niedersächsischen Flachland. Das Kartenwerk stellt die Verbreitung von Niedermooren, Kleinsthochmooren und Hochmooren auf der Basis historischer Karten dar. Im östlichen Teil des Plangebietes war ehemals ein Niedermoor vorhanden (► Anlage 3c).
- Ursprüngliche Mooregebiete weisen in der Regel hohe Grundwasserstände und wenig tragfähigen Baugrund auf.

Hydrogeologie, Grundwasserstand

- Laut Hydrogeologischem Kartenwerk des NIBIS-Kartenservers (Hydrogeologische Übersichtskarte) ist ein oberflächennaher Grundwasserkörper vorhanden, dessen Grundwasserspiegel bei etwa 40 mNN angesetzt werden kann. Die Fließrichtung weist nach Westen in Richtung Leine (► Anlage 3d).
- Der höchste Grundwasserstand entspricht etwa den Hochwasserständen der nahe gelegenen Leine. Das Extremhochwasser HQ_{200} kann bis etwa 41,5 mNN ansteigen, so dass auch der höchste zu erwartende Grundwasserstand in diesem Bereich liegen wird.
- Es ist somit davon auszugehen, dass das Grundwasser in den tiefer gelegenen Bereichen des Plangebietes zeitweise oberflächennah anstehen kann.

Grundwasserneubildung

- In der hydrogeologischen Übersichtskarte von Niedersachsen (► Anlage 3e) ist im östlichen Planungsbereich nur eine geringe Grundwasserneubildung ausgewiesen (0 - 50 mm/a).
- Im westlichen Teil des Plangebietes beträgt die Grundwasserneubildung gemäß Kartenwerk 101 - 150 mm/a.

Gewässer

- Am östlichen Rand des Plangebietes verläuft der Frielinger Graben, der in den Horster Bruchgraben mündet. Der Horster Bruchgraben begrenzt das Planungsgebiet im südöstlichen Bereich.

Altlasten, Bodenkontaminationen

- Bei Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen wird grundsätzlich unterschieden in Altablagerungen und Altstandorte.
- Im Untersuchungsgebiet selbst wird vom NIBIS[®]-Kartenserver keine Altablagerung angegeben.
- Daten zu Altstandorten (insbes. frühere Gewerbe- und Industrieflächen) sind beim NIBIS[®]-Kartenserver nicht veröffentlicht. Diese können nur durch eine Auskunft aus dem Altlastenkataster in Erfahrung gebracht werden. Eine solche Auskunft lag nicht vor.

- Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurden keine Hinweise bezüglich eines Altlastenverdachts festgestellt.

Geogefahren

- Im Untersuchungsgebiet sind Erdfall- und Senkungsgebiete laut Karte der Geogefahren in Niedersachsen (IGG25) nicht bekannt.

Durch Bergbau beeinflusste Standorte

- Das Untersuchungsgebiet liegt nicht im Beeinflussungsbereich bergbaulicher Anlagen.

Hochwassergefährdung (geologisch)

- Der Planungsbereich gilt als in tiefliegenden Bereichen potenziell überflutungsgefährdet - Gefährdungsstufe 2 (Geologische Karte von Niedersachsen 1: 50 000 - Auswertung : Hochwassergefährdung).

Anmerkung:

Unter Berücksichtigung von Alter, Beschaffenheit und Entstehungsart geologischer Schichten werden in der Karte zur Hochwassergefährdung Flächen ausgewiesen, die in jüngerer geologischer Vergangenheit, d.h. in den letzten 11.500 Jahren vor heute, von Überflutungen betroffen waren. Diese Gebiete sind aus geologischer Sicht auch in Zukunft potenziell überflutungsgefährdet, da sich der natürlichen Wasserhaushalt (z.B. Niederschlag, oberirdischer Abfluss) nicht wesentlich geändert hat.

Überschwemmungsgebiete

Gemäß Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000 grenzt das Planungsgebiet direkt an den Bereich des Extremhochwassers HQ₂₀₀ an (► Anlage 3f).

5 Durchgeführte Untersuchungen

Die Geländearbeiten wurden am 18.08.2015 durchgeführt.

Es wurden insgesamt 14 Rammkernsondierungen bis 4 m unter GOK in den geplanten Wegebereichen ausgeführt. Die Lage der Aufschlüsse ist ► Anlage 1b zu entnehmen.

Hierbei wurde durch einen Geologen das geotechnische Profil aufgenommen und gemäß DIN 4023 dargestellt (► Anlage 4c, ► Anlage 5).

Die Höhe der Bohransatzpunkte wurde in Bezug auf einen Schachtdeckel eingemessen (Schachtdeckelhöhe 42,41 mNN, ► Anlage 4b).

Einige Einzelprofile sind mit den wesentlichen Informationen in einem geotechnischen Profilschnitt zusammengestellt (► Anlage 2).

An Böden aus potenziellen Versickerungshorizonten wurden Siebanalysen durchgeführt (6 Siebanalysen, ► Anlage 6). Ergänzend wurde aus den Sieblinien der k_f -Wert nach Beyer ermittelt.

Aus den Proben des Oberbodens bzw. Mutterbodens wurden Mischproben hergestellt (4 Mischproben) und gemäß Parameterliste LAGA TR Boden analysiert (► Anlage 7).

Die aktuellen Grundwasserstände wurden jeweils in den Bohrlöchern der RKS gelotet (► Anlagen 4b und 4c).

6 Auskünfte

6.1 Auskunft des Kampfmittelbeseitigungsdienstes

Eine aktuelle Auskunft des Kampfmittelbeseitigungsdienstes lag nicht vor und sollte vor Baubeginn eingeholt werden. Es ist hierbei mit Bearbeitungszeiten von ca. 6 Wochen auszugehen.

6.2 Auskunft der unteren Bodenschutzbehörde in Bezug auf Altlasten

Es lag keine Auskunft der unteren Bodenschutzbehörde in Bezug auf Altlasten vor.

Aus den Geländearbeiten ergab sich kein Altlastenverdacht.

7 Bewertung der geotechnischen Ergebnisse

7.1 Oberboden

Der Oberboden (Mutterboden) besteht überwiegend aus humosen Feinsanden mit unterschiedlichen Schluffanteilen. Mutterboden ist gemäß Baugesetzbuch grundsätzlich einer Wiederverwendung zuzuführen.

BauGB § 202, Schutz des Mutterbodens

Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.

Im Bereich der Straße "Am Dorfteich" kann der Oberboden Bauschuttreste enthalten.

Die Zuordnungen nach TR Boden werden hauptsächlich durch den organischen Anteil TOC oder den pH-Wert im Eluat bestimmt. Es ergeben sich hieraus Zuordnungen von LAGA Z 1.1 bis > Z 2 ((► Anlage 7a).

Diese Zuordnungen nach TR Boden sind aber nur dann relevant, wenn Mutterboden entsorgt werden muss (z.B. aufgrund von Bauschuttanteilen). Bei der Wiederverwendung des Mutterbodens sind zwar die chemischen Bodeneigenschaften von Interesse, die TR Boden gilt hierfür jedoch nicht.

Der vorhandene Oberboden bzw. Mutterboden ist schadstoffarm, weist jedoch relativ niedrige pH-Werte auf (saure Böden). Für die Wiederverwendung kann der pH-Wert durch Zumischung von Kalk angehoben werden, da zahlreiche Pflanzen empfindlich auf saure Böden reagieren.

7.2 Baugrund, Schichtenaufbau

In den oberen Bodenhorizonten wurden Sande mit unterschiedlichen Schluffanteilen vorgefunden. Es ergaben sich nach DIN 18196 die Zuordnungen in Bodengruppe SE, SU und SU* (► Anlage 2).

Hierbei sind die fluviatilen Sande häufig den Bodengruppen SU und SU* zuzuordnen, die Flugsande in den etwas höheren Lagen des Plangebietes der Bodengruppe SE.

Die Sande werden überwiegend unterlagert durch Auelehme unterschiedlicher Mächtigkeit, die weiche bis steife Konsistenz aufweisen können.

Die Gründungssohle nicht unterkellerten Gebäude liegt im Bereich von etwa 1,0 m unter GOK. Wenn die weichen Auelehme relativ oberflächennah anstehen (bei etwa 2 m unter GOK), ist zu beachten, dass die Tragfähigkeit des Baugrundes hierdurch eingeschränkt ist und zusätzliche Maßnahmen für die Gründung erforderlich werden.

7.3 Bodenmechanische Kennwerte

Es können für die hauptsächlich vorkommenden Bodenarten folgende Kennwerte angesetzt werden:

Geotechnische Bezeichnung		fluviale Sande	Flugsande	Auelehme
Bodengruppen DIN 18196	-	SU, SU* lokal SE	SE	UL, UM TL, TM
Bodenklassen DIN 18300	-	3, 4	3	4
Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	-	F2, F3, (F1)	F1	F3
Verdichtbarkeit ZTVA-Stb	-	V1, V2	V1	V3
Wichte γ / γ'	kN/m ³	19 / 9	18,5 / 10	19 / 9
wirksamer Reibungswinkel φ'	°	33	33	25
wirksame Kohäsion c'	kN/m ²	0	0	5
Steifemodul E_s	MN/m ²	25 - 70 (mitteldichte Lagerung)	25 - 50 (mitteldichte Lagerung)	3 - 10
Lagerungsdichte	-	mitteldicht bis dicht	mitteldicht	-
Konsistenz	-	-	-	weich - steif

Tab. 7-1: Bodenkennwerte für die hauptsächlich vorkommenden Bodenarten

7.4 Frostempfindlichkeit

Nach ZTVE-StB 94/97 besteht folgende Klassifizierung im Hinblick auf die Frostempfindlichkeit:

Frostempfindlichkeitsklasse	Frostempfindlichkeit	Bodengruppe (DIN 18 196)	
F 1	nicht frostempfindlich	grobkörnige Böden GW, GI, GE und SW, SI, SE	
F 2	gering bis mittel frostempfindlich	feinkörnige Böden	gemischtkörnige Böden
		TA, TM OT, OH, OK	GU, GT SU, ST ggf. F 1, siehe S. 63
F 3	sehr frostempfindlich	TL UL, UM OU	GU*, GT* SU*, ST*

Tab. 7-2: Frostempfindlichkeit von Böden nach ZTVE-StB

Die sandigen Bodenschichten (SE, SU, SU*) sind demnach sehr unterschiedlich einzustufen als nicht frostempfindlich (F1), als gering mit mittel frostempfindlich (F2) oder als sehr frostempfindlich (F3).

7.5 Verdichtbarkeit

Verdichtbarkeitsklasse	Bodenart	Bodengruppe (DIN 18 196)
V 1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE GU, GT, SU, ST
V 2	bindige, gemischtkörnige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V 3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM

Tab. 7-3: Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB

Die sandigen Bodenschichten SE, SU sind demnach einzustufen in die Verdichtbarkeitsklasse V1. Bei höheren Schluffanteilen (Bodengruppe SU*) gilt die Verdichtbarkeitsklasse V2.

7.6 Bodenkontaminationen

Oberboden

Der vorhandene Oberboden bzw. Mutterboden ist schadstoffarm, weist jedoch relativ niedrige pH-Werte auf (saure Böden, vgl. Kap. 7.1).

Bei Wiederverwendung als Mutterboden gelten die Zuordnungswerte der TR Boden nicht, da der erhöhte organische Anteil (TOC) in dieser Verwendung erwünscht ist.

Auffüllungshorizonte

Auffüllungshorizonte sind im Bereich der Straße "Am Dorfteich" vorhanden. Diese können Bauschuttanteile enthalten.

Aus einer analysierten Mischprobe (► Anlage 7a) ergab sich die Zuordnung Z 1.1 nach LAGA aufgrund erhöhter organischer Anteile (TOC).

Nach AVV fällt das Bodenmaterial beim Aushub unter die Abfallschlüsselnummer

ASN 17 05 04
(Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)

Natürlich gewachsene Böden, Sande

Bei den natürlich gewachsenen Böden (Sande) kann aller Erfahrung nach eine Zuordnung Z 0 nach LAGA TR Boden angenommen werden.

Diese Böden wurden nicht analytisch untersucht, da sich organoleptisch kein Kontaminationsverdacht ergeben hatte.

Nach AVV fällt das Bodenmaterial beim Aushub unter die Abfallschlüsselnummer

ASN 17 05 04
(Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)

Natürlich gewachsene Böden, Auelehme

Bei den natürlich gewachsenen Auelehmen kann aller Erfahrung nach die Zuordnung nach LAGA TR Boden von Z 0 bis Z 2 angenommen werden. Die konkrete Zuordnung muss durch Probenahme und Analyse bestimmt werden, falls derartige Böden als Aushub anfallen sollten. Die Zuordnung wird häufig durch den organischen Anteil (TOC) bestimmt.

Diese Böden wurden nicht analytisch untersucht, da sich organoleptisch kein Kontaminationsverdacht ergeben hatte.

Nach AVV fällt das Bodenmaterial beim Aushub unter die Abfallschlüsselnummer

ASN 17 05 04

(Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)

7.7 Grundwasser, Schichtenwasser

Besonders in den tiefer gelegenen Bereichen des Plangebietes ist mit hohen Grundwasserständen zu rechnen.

Der höchste Grundwasserstand entspricht etwa den Hochwasserständen der nahe gelegenen Leine. Das Extremhochwasser HQ₂₀₀ kann bis etwa 41,5 mNN ansteigen, so dass auch der höchste zu erwartende Grundwasserstand in diesem Bereich liegen wird (Kap. 4).

Grundsätzlich ist außerdem lokal mit Schichtenwasserbildung zu rechnen, da die vorherrschenden Sande Schluffbänder als stauende Schichten aufweisen können.

Da demnach drückendes Wasser vorhanden sein kann, wird die Abdichtung durch eine Weiße Wanne oder ein anderes, für drückendes Wasser zugelassenes Abdichtungssystem nach DIN 18195 erforderlich, sofern unterkellerte Gebäude geplant werden.

8 Zulässige Bodenpressung

Für die spätere Bebauung im Hochbau wird empfohlen, vorhabensbezogene Baugrundgutachten aufstellen zu lassen. Aufgrund der wechselnden Bodenverhältnisse kann nicht allein auf der Grundlage des hier vorliegenden, orientierenden Gutachtens geplant werden.

Die zulässige Bodenpressung kann zunächst näherungsweise aus DIN 1054 abgeleitet werden.

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b` von					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5 m	200	300	330	280	250	220
1,0 m	270	370	360	310	280	240
1,5 m	340	440	390	340	290	260
2,0 m	400	500	420	360	310	280

Tab. 8-1: Zulässige Bodenpressung nach DIN 1054, nichtbindiger Baugrund, setzungsempfindliches Bauwerk

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 und Kreisfundamenten dürfen die Werte der Tabellen bzw. die für größere Fundamentbreiten ermittelten Werte um 20% erhöht werden.

Dynamische Einwirkungen (hier aus Verkehrslasten SLW 60) dürfen in der Regel als veränderliche statische Einwirkungen berücksichtigt werden.

Dieser Wert gilt auch für größere Einbindetiefen, wobei die Bodenlast infolge Mehrtiefe (unter Auftrieb 11 kN/m³) addiert werden kann.

Die angegebenen Bodenpressungen können zu Setzungen führen, die bei Fundamentbreiten bis 1,5 m ein Maß von etwa 1 cm, bei breiteren Fundamenten ein Maß von etwa 2 cm nicht übersteigen.

Wenn geringere Setzungen gefordert sind, ist die zulässige Bodenpressung entsprechend zu reduzieren.

9 Empfehlungen für den Kanalbau

9.1 Leitungsraben, Zonen nach DIN EN 1610

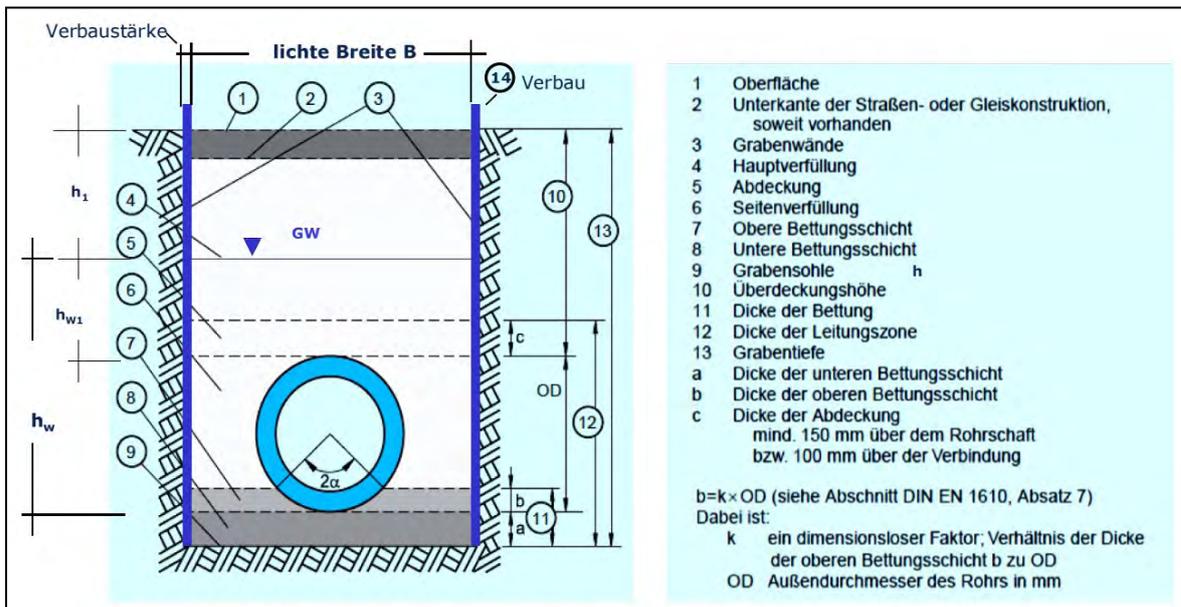
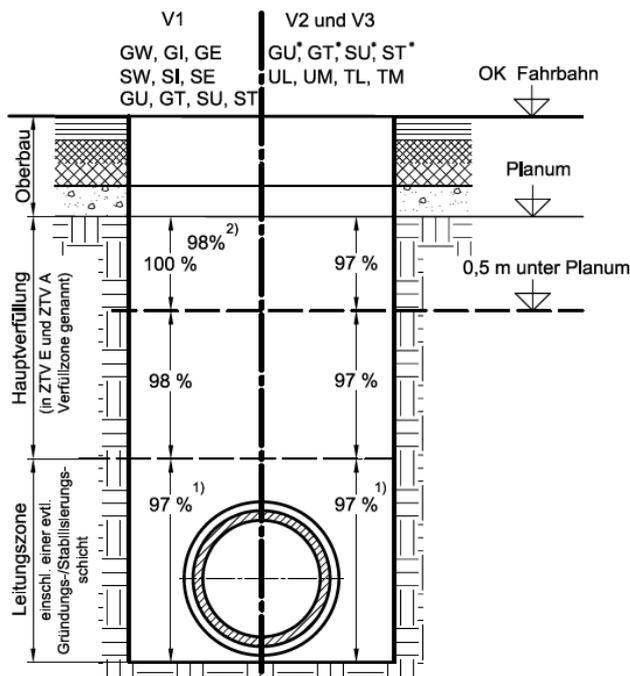


Abb. 9-1: Leitungsraben, Verfüllung und Verdichtung, Begriffe nach DIN EN 1610



1) Böden GU, GT, SU, ST sowie Böden der Verdichtbarkeitsklassen V2 und V3 sind für die Leitungszone nicht zugelassen.

2) In Geh- und Radwegen

Abb. 9-2: Verdichtungsanforderungen bei Verfüllböden im Kanalgraben nach DWA-A 139 und ZTV A-Stb

9.2 Rohrbettung

Die Rohrbettung kann nach Bettungstyp 1 (Regelausführung mit unterer und oberer Bettungsschicht) oder Bettungstyp 2 (Verlegung auf vorgeformter Grabensohle) gemäß EN 1610 erfolgen, sofern die Voraussetzungen geschaffen werden (gleichmäßiger, relativ feinkörniger Boden, der eine Unterstützung der Rohre über die gesamte Länge zulässt). Die Dicke der oberen Bettungsschicht richtet sich nach der statischen Berechnung.

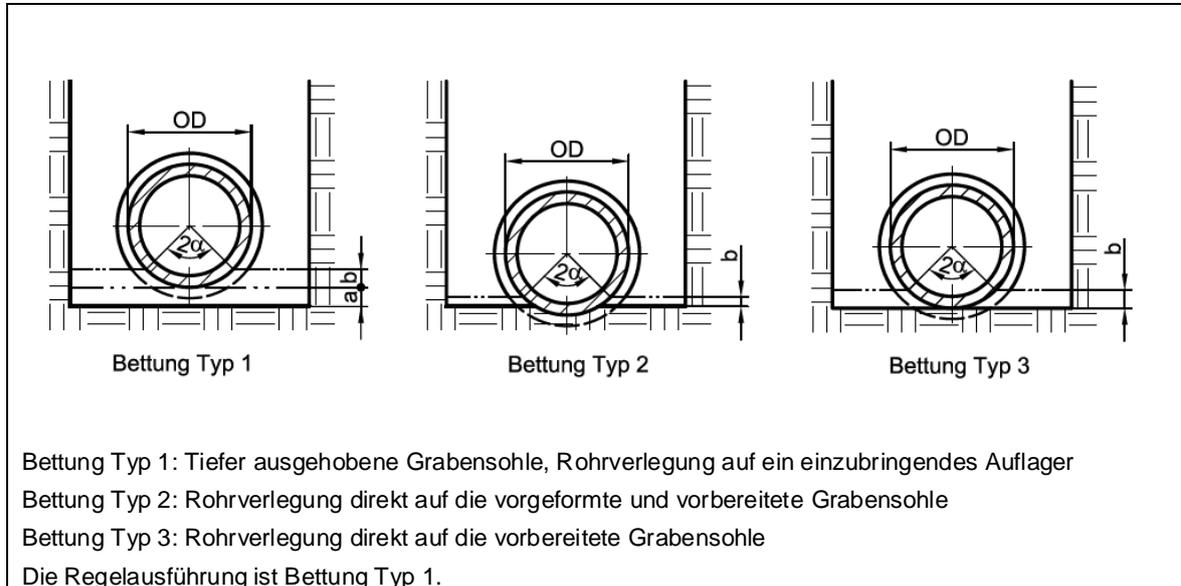


Abb. 9-3: Die 3 Bettungstypen nach DIN EN 1610 (Prinzipskizze)

Sollte die Kanalsohle lokal im Bereich der Auelehme liegen, ist ein Bodenaustausch vorzunehmen oder der Kanal auf einer Betonbettung aufzulegen.

9.3 Bodengruppen nach ATV-DVWK-A 127 und DWA-A 139

Nach ATV-DVWK-A 127 und DWA-A 139 sind die vorherrschenden Böden an der Kanalsohle (SE, SU und SU*) den Gruppen G1 bis G3 zuzuordnen.

G1 Gruppe 1:	Nichtbindige Bodenarten	GE, GW, GI, SE, SW, SI
G2 Gruppe 2:	Schwachbindige Bodenarten	GU, GT, SU, ST
G3 Gruppe 3:	Bindige Mischböden, Schluff, schluffiger Sand, bindiger, steiniger Verwitterungsboden	GÜ, GȚ, SÜ, SȚ, UL, UM
G4 Gruppe 4:	Bindige Böden (z.B. Ton)	TL, TM, TA, OU, OT, OH, UA

Tab. 9-1: Erläuterung der Bodenarten nach ATV-DVWK-A 127

Es können je nach örtlichen Untergrundverhältnissen die bodenmechanischen Kennwerte für die Gruppen G1 bis G3 angesetzt werden.

Gruppe	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Innerer Reibungswinkel	Verformungsmodul E_B in N/mm ² bei Verdichtungsgrad D_{Pr} in %						Exponent in Gl. (3.02)	Reduktionsfaktor für das Kriechen
	γ_B kN/m ³	γ_B' kN/m ³		φ' °	85	90	92	95	97	100	
G1	20	11	35	2 ²⁾	6	9	16	23	40	0,50	1,0
G2	20	11	30	1,2	3	4	8	11	20	0,35	1,0
G3	20	10	25	0,8	2	3	5	8	13	0,20	0,8
G4	20	10	20	0,6	1,5	2	4	6	10	0	0,5

Tab. 9-2: Bodenmechanische Kennwerte gemäß ATV-DVWK-A 127

10 Bauwasserhaltung

10.1 Grundwasserspiegelhöhen

Nach Daten des NIBIS-Kartenservers des LBEG war ein oberflächennaher Grundwasserleiter zu erwarten.

Die im Untersuchungszeitraum ermittelten Grundwasserstände lagen zwischen 1,60 m und 2,95 unter GOK. Die Untersuchungen wurden jahreszeitlich (Sommer, nach vorangegangenen Niederschlägen) in Zeiten mittlerer Grundwasserstände durchgeführt.

Im Rahmen von Kanalbaumaßnahmen können örtlich Grundwasserabsenkungen erforderlich werden. Das Grundwasser ist hierbei bis 0,5 m unter Kanalsole abzusenken.

10.2 Grundwasserabsenkungsverfahren

Je nach maßgeblicher Bodenart und Absenktiefe kommen unterschiedliche Verfahren der Grundwasserabsenkung zum Einsatz.

Eine offene Wasserhaltung wird aufgrund der fließenden Böden nicht empfohlen.

Aufgrund der Schluffanteile im Boden wird eine **Vakuum-Entwässerung** empfohlen. Hierbei werden kleine Einzelbrunnen mit Durchmesser 35 - 55 mm installiert, die auf verschiedene Arten im Abstand von 1 - 3 m in den Boden eingebracht und saugend (Vakuumpumpe) entwässert werden. Anwendungsbereich:

- Feinkörnige Böden, Schluffe bis Feinsande, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft allein nur ungenügend entwässern.
- Die Tiefe ist auf 10 m theoretisch begrenzt. In der Praxis sollen 6 - 8 m nicht überschritten werden.

Bodenart	Kies			Sand			Schluff			Ton
	grob	mittel	fein	grob	mittel	fein	grob	mittel	fein	
Korngröße [mm]	von 20	6	2	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	0,002	< 0,002
	bis 60	20	6	2	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	
Durchlässigkeit k [m/s]	> 1	> 1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁷
Absenktiefe [m]	0	offene Wasserhaltung								
	- 2									
	- 4	Wellpoint, Kleinbrunnen								
	- 6									
	- 8	Vakuumverfahren								
	- 10									
	- 10	Elektro-Osmose								
	- 10									
	- 20	Schwerkraftbrunnen								
	- 22									
	- 24	Vakuum-Tiefbrunnen								
- 26										
- 28										

Abb. 10-1: Empfohlene Einsatzbereiche für verschiedene Verfahren der Bauwasserhaltung bzw. Grundwasserabsenkung in Abhängigkeit von kf-Wert und Absenktiefe

10.3 Hydraulische Durchlässigkeit k_f

Im Bereich der Kanalsohle und darunter sind vorwiegend Sande der Gruppen SE und SU, vereinzelt SU* vorhanden.

Die hydraulische Durchlässigkeit der Sande wurde aus den Sieblinien nach Beyer errechnet (► Anlage 6) und teilweise im Profilschnitt eingetragen (► Anlage 2).

Es wurden folgende Werte ermittelt:

Bohrpunkt	Bodenhorizont	Schluffanteil	Bodengruppe	k_f -Wert
RKS 2/2	0,5 - 1,2 m	14,5 %	SU	nicht berechenbar
RKS 2/3	1,2 - 2,0 m	6,5 %	SU	$1,221 \cdot 10^{-4}$ m/s
RKS 7/2	0,5 - 1,1 m	31,0%	SU*	nicht berechenbar
RKS 7/3	1,1 - 2,4 m	4,5 %	SE	$2,757 \cdot 10^{-4}$ m/s
RKS 10/2	0,4 - 0,7 m	1,4 %	SE	$4,719 \cdot 10^{-4}$ m/s
RKS 10/3	0,7 - 1,6 m	4,1 %	SE	$3,484 \cdot 10^{-4}$ m/s

Tab. 10-1: Wasserdurchlässigkeiten, berechnet aus Siebanalysen nach Beyer

Die Berechnung von Wasserdurchlässigkeiten nach Beyer ist an bestimmte Voraussetzungen gebunden. Sind diese nicht erfüllt, kann die Durchlässigkeit auf diesem Wege nicht ermittelt werden. Es handelt sich dann um Böden mit erhöhten Schluffanteilen und relativ geringer Wasserdurchlässigkeit.

Es ergab sich folgender Wertebereich für die unteren Bodenhorizonte:

$$k_f = 4,0 \times 10^{-4} \text{ m/s bis } 1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s (geschätzt)}$$

Aufgrund der unterschiedlichen Schluffanteile umfassen die Wasserdurchlässigkeiten der sandigen Böden einen relativ großen Wertebereich.

Bodenbeschaffenheit	Wasserdurchlässigkeit k_f in m/s
Grobkies	10^{-1} bis 5×10^{-3}
Fein-/Mittelkies	3×10^{-2} bis 5×10^{-4}
sandiger Kies	10^{-2} bis 10^{-4}
Grobsand	4×10^{-3} bis 10^{-4}
Mittelsand	10^{-3} bis 6×10^{-5}
Feinsand	4×10^{-4} bis 6×10^{-6}
schluffiger Sand, sandiger Schluff, Schluff	$7,5 \times 10^{-5}$ bis 5×10^{-8}
Schluff	5×10^{-6} bis 10^{-10}
toniger Schluff	4×10^{-6} bis 10^{-10}
schluffiger Ton, Ton	10^{-8} bis 10^{-10}

Tab. 10-2: Wasserdurchlässigkeit von Lockergesteinen (nach DWA-A 138, 04/2005)

10.4 Erlaubnisse

Es ist das Merkblatt der Region Hannover zu beachten:

Informationen zur Aufstellung von Erlaubnisansträgen zur Grundwasserabsenkung gem. § 10 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG), Stand 2013.

Nicht erlaubnispflichtig sind zeitlich begrenzte Wasserhaltungen mit geringen Fördermengen ($< 5.000 \text{ m}^3$ Gesamtmenge). Diese Menge wird überschritten werden, wenn die Bauzeit mit Wasserhaltungsmaßnahmen mehr als wenige Tage beträgt, wovon auszugehen ist.

Die erlaubnisfreie Fördermenge von 5.000 m^3 kann aufgrund der Wasserdurchlässigkeit der maßgeblichen Bodenschichten in Verbindung mit der Bauzeit und Absenkhöhe überschritten werden. Es wird daher ein Erlaubnisantrag erforderlich.

11 Empfehlungen für den Straßen- und Wegebau

Die Unterkante des frostsicheren Oberbaus liegt in der Regel bei rund 0,6 bis 0,7 m unter GOK. Demnach liegt die Unterkante des frostsicheren Oberbaus überwiegend im Bereich mitteldicht bis dicht gelagerter Sande. Sofern bei den Aushubarbeiten stark bindige Böden vorgefunden werden, sollten diese ausgetauscht oder der Straßenoberbau verstärkt werden.

Auf dem Erdplanum ist gemäß RStO 12 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse ist abschätzbar, dass diese Tragfähigkeit überwiegend erreicht wird oder durch Nachverdichten erreichbar ist.

Besondere Hinweise für Pflasterdecken

Pflasterdecken gelten grundsätzlich als wasserdurchlässige Bauweise. Daher ist eine Ableitung von Niederschlagswässern in den ungebundenen Tragschichten und im Untergrund sicher zu stellen.

Die Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen setzt voraus, dass die Unterlage geeignet ist; insbesondere muss sie ausreichend tragfähig, wasserdurchlässig sowie profilgerecht und eben sein (ZTV Pflaster-StB).

Für Tragschichten ohne Bindemittel gelten die Regelungen der ZTV SoB-StB. Es ist eine Körnungslinie anzustreben, die möglichst an der unteren Grenze des vorgeschriebenen Sieblinienbereiches liegt.

Sofern die Unterlage nicht geeignet ist, ist zu prüfen, welche besonderen Maßnahmen vorgesehen werden müssen, z. B. Entfernen nicht standfester oder nicht ausreichend durchlässiger Schichten sowie unzulässiger Unebenheiten. Bei nicht ausreichend wasserdurchlässiger Unterlage muss die Ableitung des einsickernden Wassers durch Dränage dauerhaft sichergestellt werden.

Eine ausreichend wasserdurchlässige Unterlage kann im Planungsgebiet aufgrund der stellenweise stark schluffigen Sande nicht überall vorausgesetzt werden, so dass die o.g. Bedingungen gemäß ZTV-Pflaster-Stb nach dem Bodenaushub zu prüfen sind.

12 Empfehlungen für die Versickerung von Niederschlagswässern

Aus den geologischen Kartenwerken ist bereits zu entnehmen, dass die Versickerung von Niederschlagswässern im Planungsgebiet nur eingeschränkt möglich ist. In Bereichen mit Gleyböden (► Anlage 3b), ursprünglicher Moore (► Anlage 3c) oder in Bereichen mit sehr geringer Grundwasserneubildung (► Anlage 3e) muss grundsätzlich von sehr eingeschränkten Versickerungsmöglichkeiten ausgegangen werden.

Die Versickerung von Niederschlagswässern erfolgt nach den Empfehlungen aus Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Die Mächtigkeit des Sickertraumes, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, soll grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Der höchste Grundwasserstand entspricht etwa den Hochwasserständen der nahe gelegenen Leine. Das Extremhochwasser HQ_{200} kann bis etwa 41,5 mNN ansteigen, so dass auch der höchste zu erwartende Grundwasserstand in diesem Bereich liegen wird (Kap. 4).

Der mittlere höchste Grundwasserstand ist nicht genau bekannt und wird bei 41,0 mNN abgeschätzt.

Die Bedingung des mindestens 1 m mächtigen Sickertraumes kann im Plangebiet eingehalten werden. Allerdings kann örtlich und jahreszeitlich Schichtenwasserbildung auftreten, so dass oberflächennahes Wasser ansteht und eine Versickerung dort nicht mehr sinnvoll ist.

Die lokalen Bedingungen variieren im Plangebiet sehr stark, so dass eine Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten für jeden Bohrpunkt einzeln durchgeführt wurde (Tab. 12-1). Diese Bewertung ist auch in den Lageplan der Bohrpunkte mit aufgenommen (► Anlage 1b).

Die Anwendungsgrenze bei den weit verbreiteten Muldenversickerungen liegt bei einem k_f -Wert von 5×10^{-6} m/s (schluffiger Sand). Bei stark schluffigen Sanden (SU*) oder Lehmändern ist diese Voraussetzung für eine sinnvolle Versickerung in der Regel nicht mehr erfüllt. Hier könnte im Einzelfall ggf. noch über Mulden-Rigolen-Systeme eine Versickerung realisiert werden.

Aufgrund der örtlich stark variablen Bodenverhältnisse wird empfohlen, eine Niederschlagsversickerung nur auf der Grundlage grundstücksbezogener Gutachten zu planen, welches dann auch Vorschläge für die Bemessung im Einzelfall beinhalten sollte.

Bohrpunkt	Höhe Ansatzpunkt	Grundwasserstand			Versickerungseignung aus Bodenprofil	Bewertung der Versickerung
		mNN	m u. GOK	mNN		
Westlicher Planbereich						
RKS 1	42,47	1,95	40,52		Mittelsande, feinsandig	gut
RKS 2	42,68	2,25	40,43		Fein- und Mittelsande (Sieblinien)	gut
RKS 3	43,52	2,90	40,62		schluffige, stark schluffige Feinsande	grenzwertig
RKS 4	44,01	2,95	41,06		lagenweise schluffig, oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	stark eingeschränkt
RKS 5	43,58	2,80	40,78		schluffige, stark schluffige Sande, oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	nicht sinnvoll
RKS 6	43,62	2,60	41,02		lagenweise schluffig, oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	nicht sinnvoll
Östlicher Planbereich						
RKS 7	42,93	2,60	40,33	gespannt	schluffige, stark schluffige Feinsande (Sieblinien)	stark eingeschränkt
RKS 8	42,84	2,30	40,54		schwach schluffige Sande, sehr oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	nicht sinnvoll
RKS 9	42,07	1,75	40,32		schluffige, stark schluffige Fein- und Mittelsande	stark eingeschränkt
RKS 10	42,17	1,60	40,57		schwach schluffige Sande (Sieblinien)	gut
RKS 11	42,05	1,85	40,20		lagenweise schluffig, oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	stark eingeschränkt
RKS 12	42,21	2,00	40,21		schwach schluffige Sande	gut
Östlicher Planbereich, Bereich Regenrückhaltebecken						
RKS 13	41,83	2,10	39,73	gespannt	Mittelsande, Eisenkonkretionen, oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	stark eingeschränkt
RKS 14	42,15	2,00	40,15	gespannt	Fein- und Mittelsande, Eisenkonkretionen, oberflächennaher Stauer, Schichtenwasser	stark eingeschränkt

Tab. 12-1: Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagswässer im Plangebiet

13 Bodenaushub und Bodenmanagement

13.1 Rückverfüllung

Grundsätzliche Vorbemerkungen:

Die bei den Rammkernsondierungen entnommenen Bodenproben haben jeweils Stichprobencharakter. Es ist grundsätzlich nicht zielführend, die Ergebnisse der zufälligen Probenmenge nur einer Rammkernsondierung auf das gesamte umgebende Erdreich zu übertragen.

Es ist für die Beurteilung immer die Gesamtbetrachtung der Analysenergebnisse notwendig, die zunächst als orientierend anzusehen sind.

Das tatsächliche Aushubmaterial kann in der Zusammensetzung von den entnommenen Stichproben abweichen, kann als deutlich mehr oder auch deutlich geringer belastet sein.

Organoleptisch unauffälliger **Bodenaushub** kann zwischengelagert **und bei bautechnischer Eignung in der Baumaßnahme rückverfüllt werden**. Es handelt sich hierbei um bautechnisch geeignete, z.T. schluffige Sande.

Die Rückverfüllung soll im Bereich der Hauptverfüllung des Leitungsgrabens nach DIN EN 1610, also oberhalb der Rohre erfolgen.

Das für die Rückverfüllung vorgesehene Bodenmaterial darf keinen groben Bauschutt wie Betonbrocken, Kabel, Folien, Randsteine, Pflastersteine etc. enthalten.

Bei Mengen < 500 m³ kann nach LAGA TR Boden, Zi. 1.2.2.1 ggf. auf weitere analytische Untersuchungen verzichtet werden.

13.2 Verdichtung und Verdichtungsnachweise

Die Verfüllung bzw. Rückverfüllung muss lagenweise bei ausreichender Verdichtung erfolgen. Es sind die Regelungen nach DWA Arbeitsblatt 139, Tab. 2 einzuhalten.

Der Nachweis der ausreichenden Verdichtung kann durch Prüfung der Verdichtung beim Einbau, z. B. durch Ermitteln der Proctordichte D_{Pr} oder mit dem dynamischen Plattendruckversuch (Leichtes Fallgewichtsgerät) oder nach dem Einbau durch Rammsondierungen festgestellt werden.

		Geforderte Verdichtung in verschiedenen Tiefenlagen (ZTVT-StB 95*) (ZTVE-StB 94)	Anlehnung an Richtwerte für die Zuordnung zu D_{pr} (ZTVE-StB 84 Tab. 8)	¹⁾ Vorschlag für die Zuordnung von E_{vd} zu E_{v2} (gem. ZTV E StB, Okt. 09)
Bodengruppe DIN 18 196		Verdichtungsgrad D_{pr} in %	Verformungsmodul E_{v2} in MN/m²	Verformungsmodul E_{vd} in MN/m²
Kiese und Sande mit ≤ 7 Gew.-% $<0,063$ mm	GW, GI, GT, GU	≥ 103	≥ 120	≥ 65
		≥ 100	≥ 100	≥ 50
		≥ 98	≥ 80	≥ 40
		≥ 97	≥ 70	≥ 35
Enggestufte Kiese und Sande, weitgestufte und intermittierende Sande	GE, SE, SW, SI	≥ 100	≥ 80	≥ 40
		≥ 98	≥ 70	≥ 35
		≥ 97	≥ 60	≥ 32
Gemischtkornige Kiese und Sande 7-15 Gew.-% $<0,063$ mm	GU, GT, SU, ST	≥ 100	≥ 70	≥ 35
		≥ 97	≥ 45	≥ 25
Schluffige und tonige sowie gemischtkornige Böden 15 - 40 Gew.-% $<0,063$ mm	U, T, GU, GT, SU, ST	≥ 97	≥ 45	≥ 25
		≥ 95	≥ 30	≥ 20

1) Diese Anhaltswerte können als Richtwerte für den Nachweis der erreichten Verdichtungen gem. ZTV E-StB 09, Abs. 14.2.5 zwischen AN und AG vereinbart werden.

Tab. 13-1: Richtwerte für die Zuordnung des statischen Verformungsmoduls E_{v2} oder des Dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} zum Verdichtungsgrad D_{pr} bei grobkörnigen Bodengruppen

Unterhalb von Straßenaufbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß RStO 12 und ZTV E-StB 09 einzuhalten und z.B. mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

14 Schlussbemerkung

Baugrund weist grundsätzlich mehr oder weniger Inhomogenitäten auf. Das Baugrundgutachten stützt sich hingegen auf eine begrenzte Zahl von Bodenaufschlüssen und Untersuchungen und stellt diese in Zusammenhang mit den örtlichen erdgeschichtlichen und geotechnischen Gegebenheiten. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich im Rahmen von Baumaßnahmen lokal von den Ansätzen abweichende Bodeneigenschaften zeigen.



(Dipl.-Ing. H. Bogon)

Geotechnische Beurteilung Stadt Neustadt a. Rbge. B-Plan 965 A Questhorst, 1. Bauabschnitt

Anlagen

Anlage 1a: **Übersichtsplan**

Anlage 1b: **Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser**

Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt

Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000

Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000

Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000

Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000

Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000

Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000

Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196

Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen

Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14

Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14

Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)

Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)

Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden

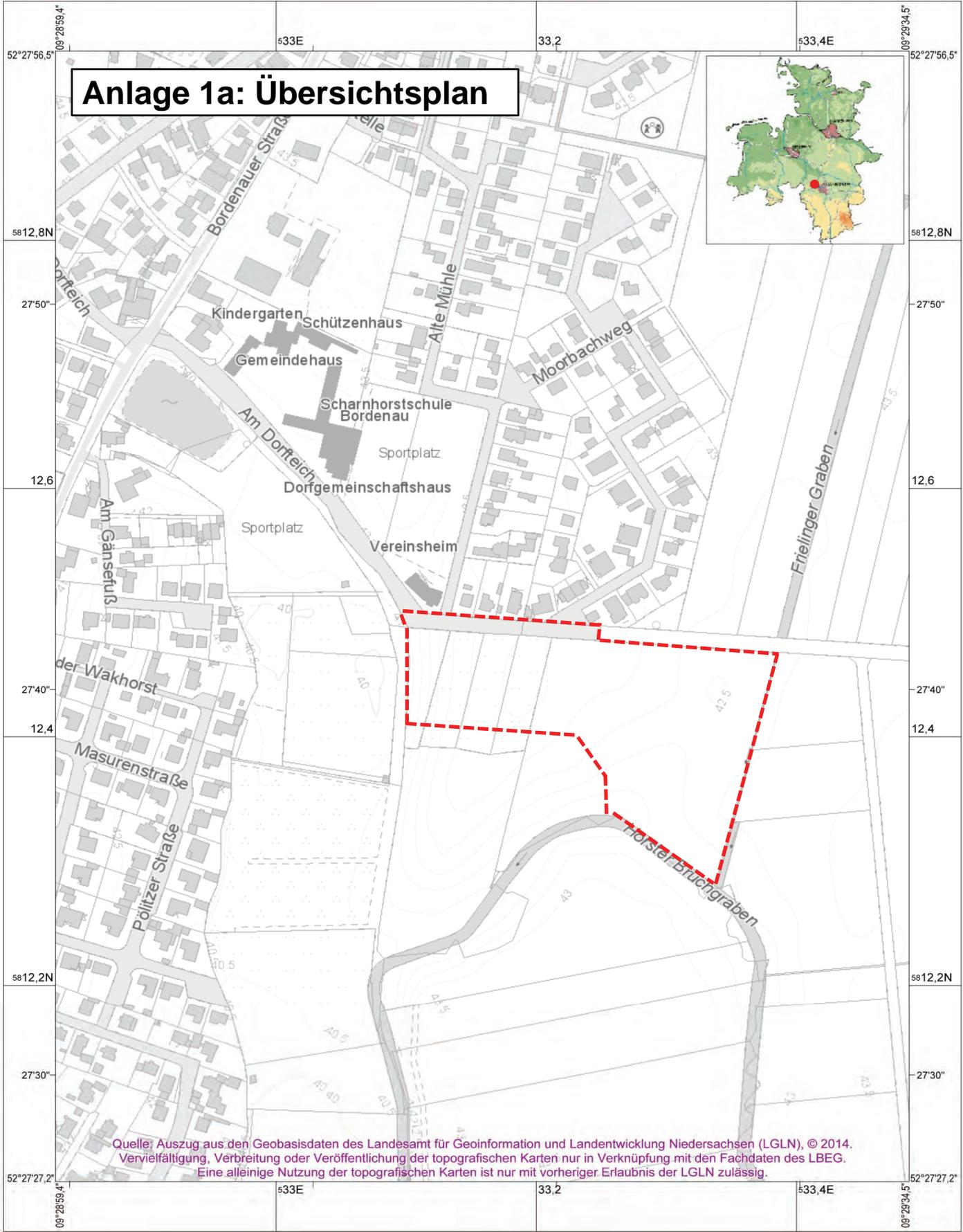
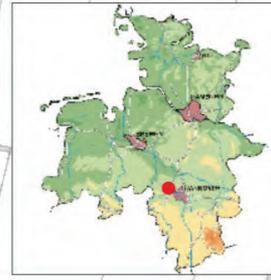
Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)

Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge

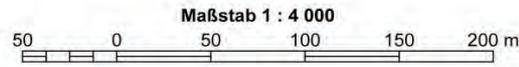
Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge

Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

Anlage 1a: Übersichtsplan



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN), © 2014.
Vervielfältigung, Verbreitung oder Veröffentlichung der topografischen Karten nur in Verknüpfung mit den Fachdaten des LBEG.
Eine alleinige Nutzung der topografischen Karten ist nur mit vorheriger Erlaubnis der LGLN zulässig.

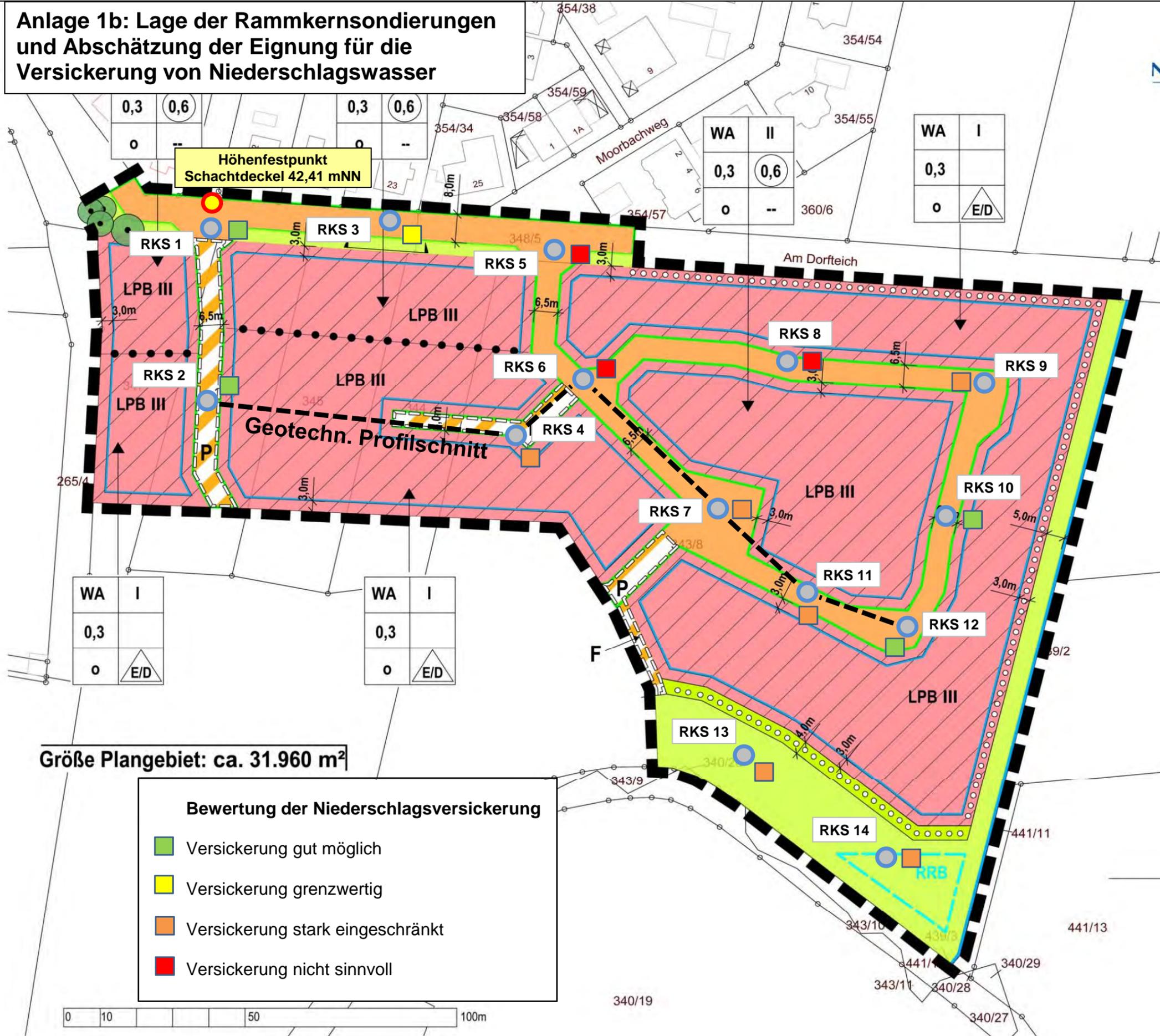


Anlage 1b: Lage der Rammkernsondierungen und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser



Stadt Neustadt a. Rbge.
Region Hannover
Ortsteil Bordenau
Bebauungsplan Nr. 965
"Questhorst", 1. BA

Vorentwurf - Stand: 20.10.2014



- Planzeichen gem. PlanZV '90**
- Art der baulichen Nutzung:
 - WA** Allgemeines Wohngebiet WA (§ 4 BauNVO)
 - LPB III** LPB III = Lärmpegelbereich III gem. DIN 4109
 - 0,4** Grundflächenzahl GRZ
 - 0,6** Geschossflächenzahl GFZ
 - I / II** Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß
 - o** offene Bauweise
 - E/D** Einzel- und Doppelhäuser zulässig
 - Baugrenze
 - Einfahrtbereich
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
 - Verkehrsfläche
 - Straßenbegrenzungslinie
 - Verkehrsfläche bes. Zweckbestimmung:
F = Fußweg P = Privatstraße / -weg
darin: Leitungsrecht zugunsten der Stadtentwässerung
 - Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern
 - private Grünfläche
 - öffentliche Grünfläche
 - Grabensohle Frielinger Graben
 - Einzelbaum zu erhalten
 - Regenrückhaltebecken
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereichs

WA	I
0,3	
o	E/D

WA	II
0,3	0,6
o	--

WA	I
0,3	
o	E/D

Größe Plangebiet: ca. 31.960 m²

Bewertung der Niederschlagsversickerung

- Versickerung gut möglich
- Versickerung grenzwertig
- Versickerung stark eingeschränkt
- Versickerung nicht sinnvoll



Planverfasser:
Stadtlandschaft
Planungsgruppe für Architektur, Städtebau und
Landschaftsplanung
Lister Meile 21 - 30161 Hannover
Tel. (0511) 14391 Fax. (0511) 15338
email@stadtlandschaft.de

Geotechnische Beurteilung

Stadt Neustadt a. Rbge.

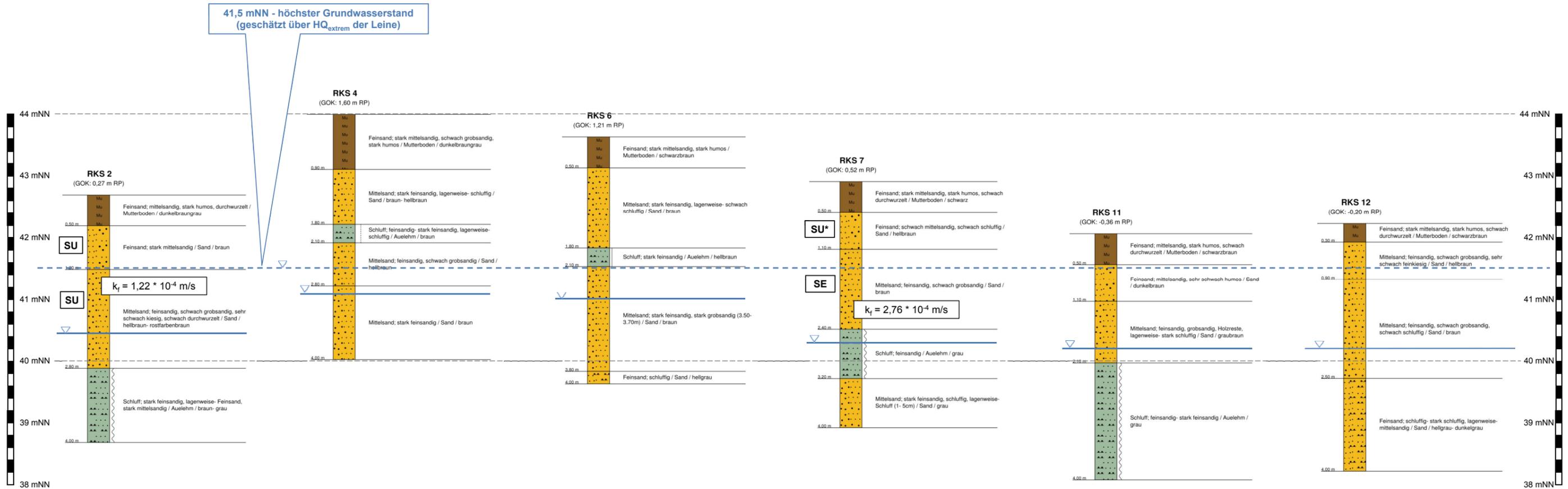
B-Plan 965 A Questhorst,

1. Bauabschnitt

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt**
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt - Stadt Neustadt a. Rbge. - B-Plan 965 A "Questhorst, 1. Bauabschnitt"

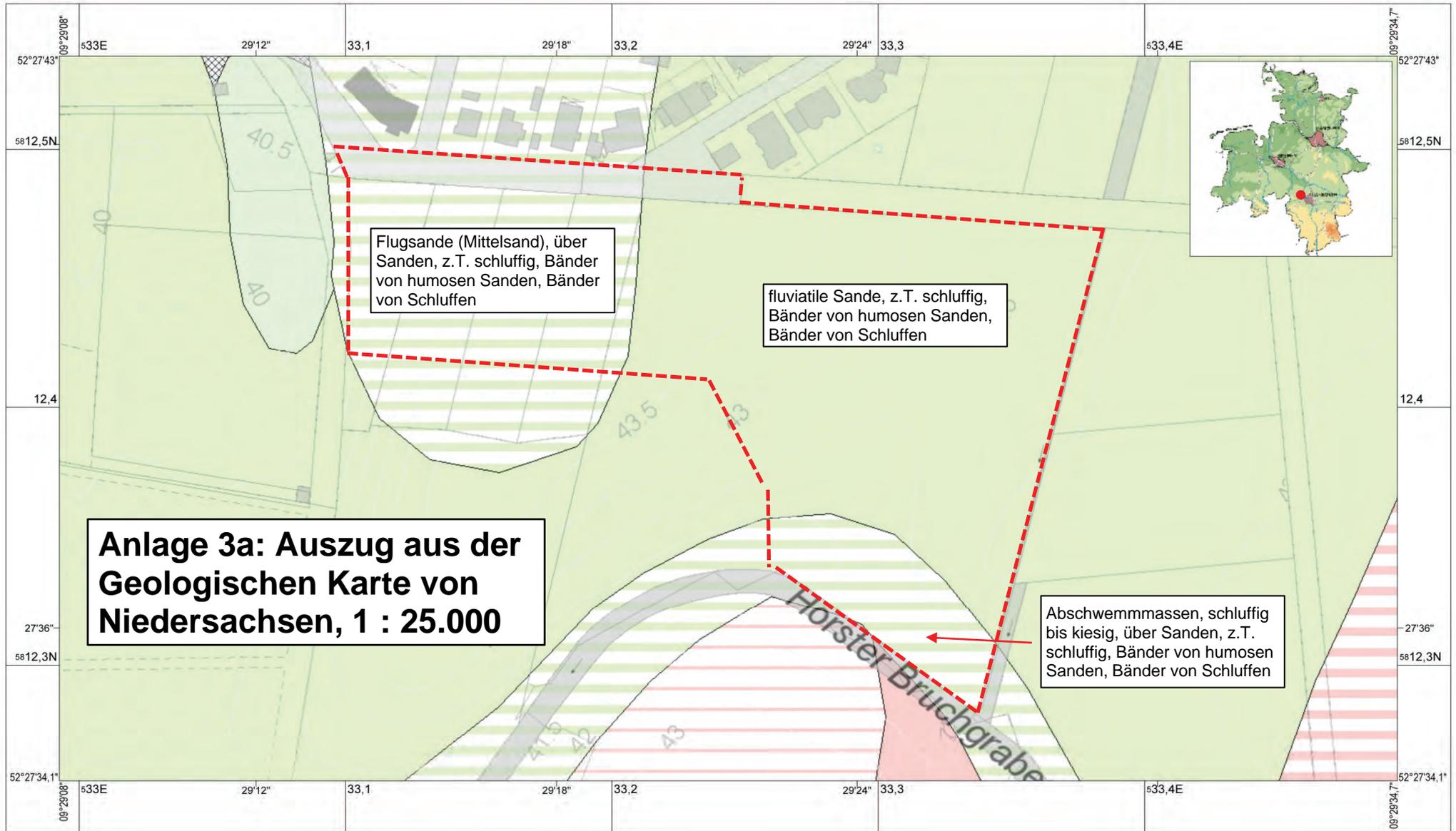


Bodengruppen nach DIN 18196 (Auszug)							
Kurzzeichen	Hauptgruppe	Korngrößenanteil $\leq 0,06 \text{ mm}$	Korngrößenanteil $> 2,0 \text{ mm}$	Gruppe (allgemein)	Gruppe (detailliert)		
GE	Grobkörniger Boden	≤ 5	> 40	Kies	Enggestufte Kiese		
GW					Weitgestufte Kies-Sand-Gemische		
GI					Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische		
SE				Sand	Enggestufte Sande		
SI					Weitgestufte Sand-Kies-Gemische		
GU	Gemischtkörniger Boden	5 bis 40	> 40	Kies-Schluff	5 bis 15 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$		
GU*					15 bis 40 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$		
GT				Kies-Ton	5 bis 15 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$		
GT*					15 bis 40 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$		
SU			≤ 40	Sand-Schluff	5 bis 15 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$		
SU*					15 bis 40 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$		
ST					Sand-Ton	5 bis 15 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$	
ST*			15 bis 40 Gew.-% $\leq 0,06 \text{ mm}$				
UL			Feinkörniger Boden	> 40	-	Schluff	Leicht plastische Schluffe $W_L \leq 35$
UM							Mittelpastische Schluffe $W_L = 35 \text{ bis } 50$
TL	Ton	Leicht plastische Tone $W_L \leq 35$					
TM		Mittelpastische Tone $W_L = 35 \text{ bis } 50$					
TA		Ausgeprägt plastische Tone $W_L = 50$					
OH	Organogener Boden	≤ 40	-	Nicht brenn- und schwelbar	Grob bis gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen		
HZ	Organischer Boden	-	-	Brenn- und schwelbar	Zersetzte Torfe		

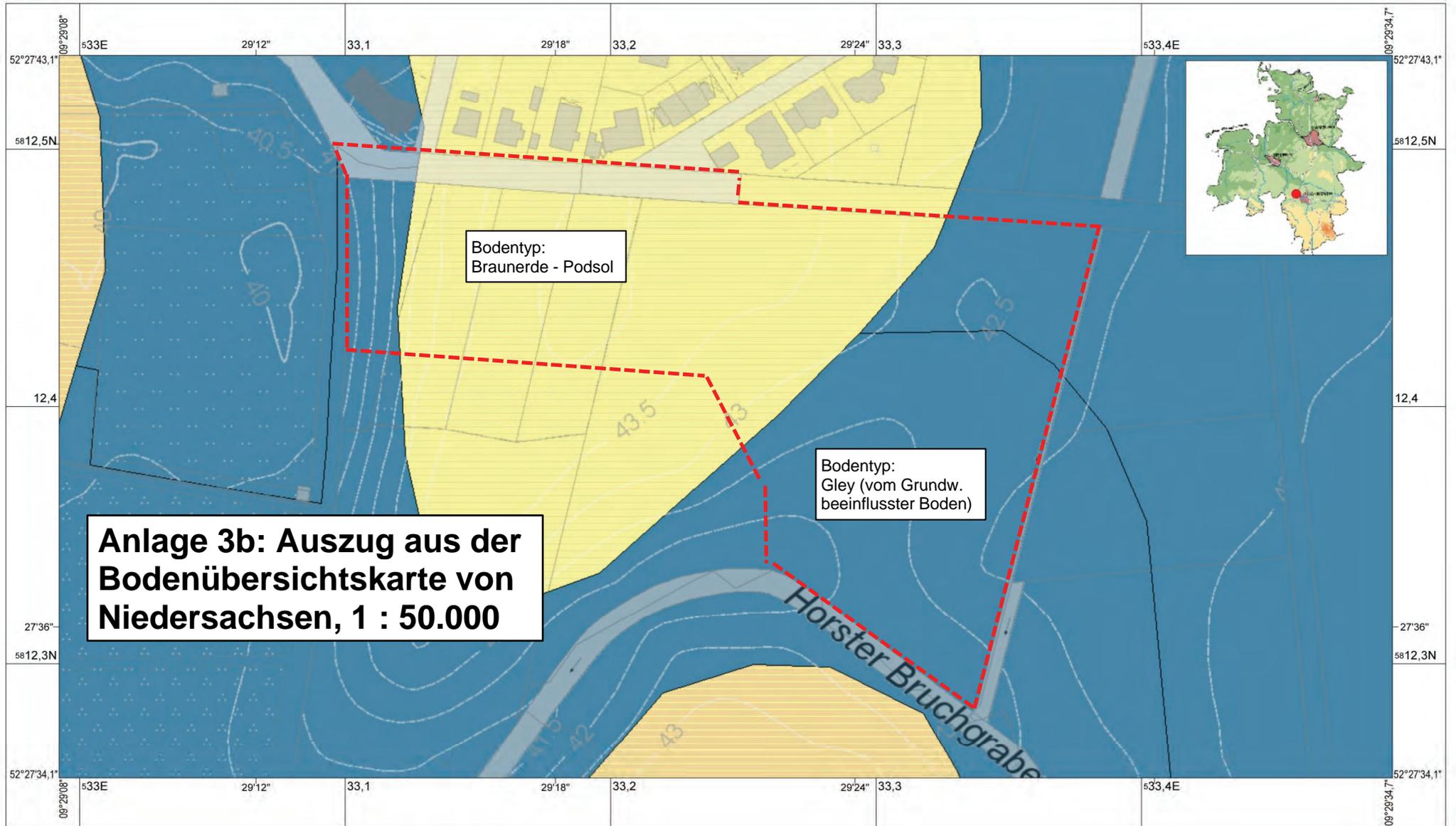
Geotechnische Beurteilung Stadt Neustadt a. Rbge. B-Plan 965 A Questhorst, 1. Bauabschnitt

Anlagen

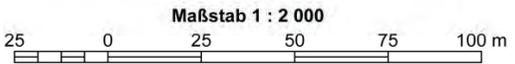
- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000**
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000**
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000**
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000**
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000**
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000**
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

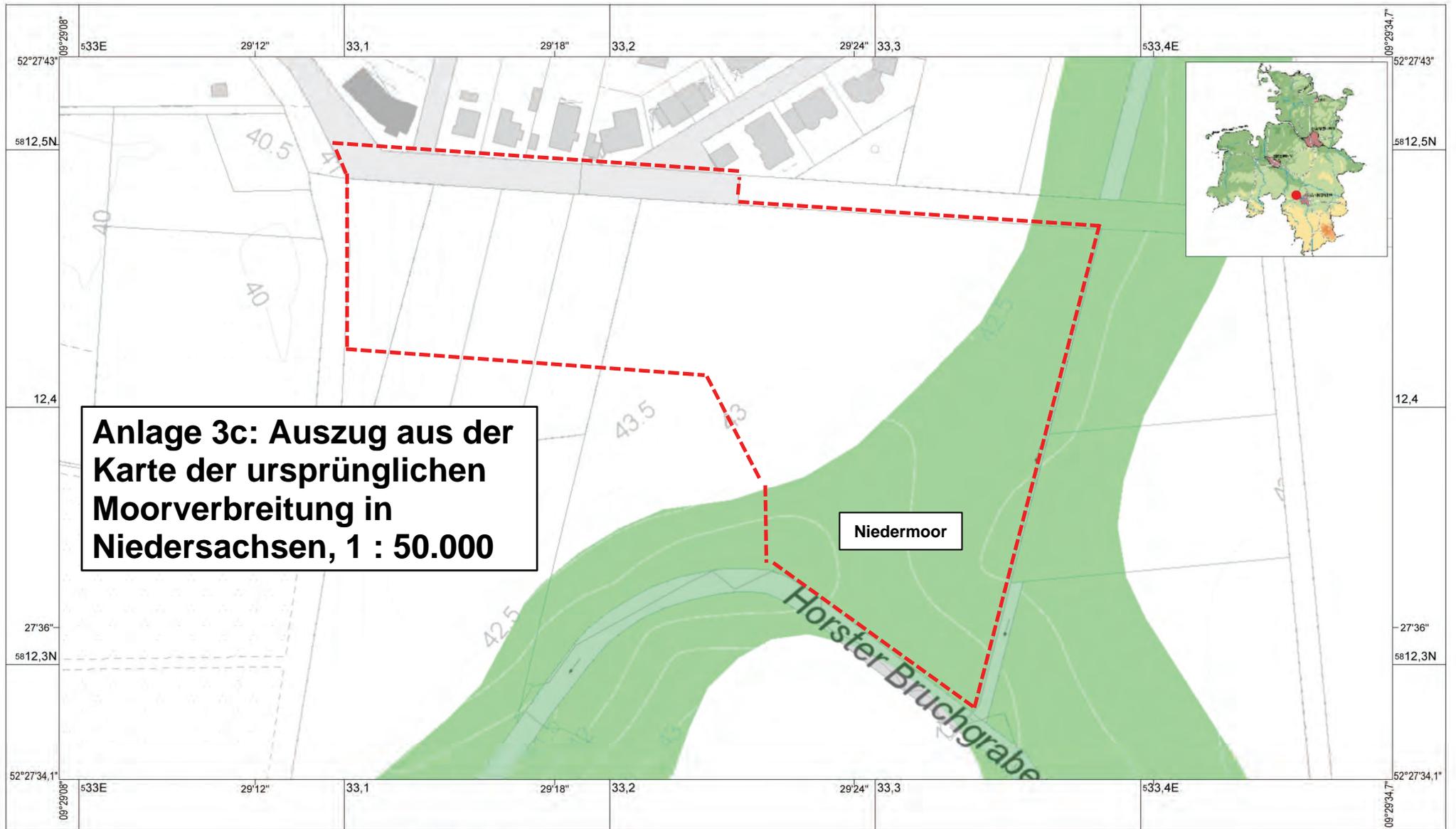


Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte von Niedersachsen, 1 : 25.000



**Anlage 3b: Auszug aus der
Bodenübersichtskarte von
Niedersachsen, 1 : 50.000**

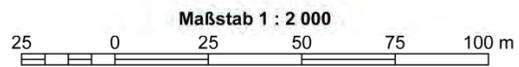


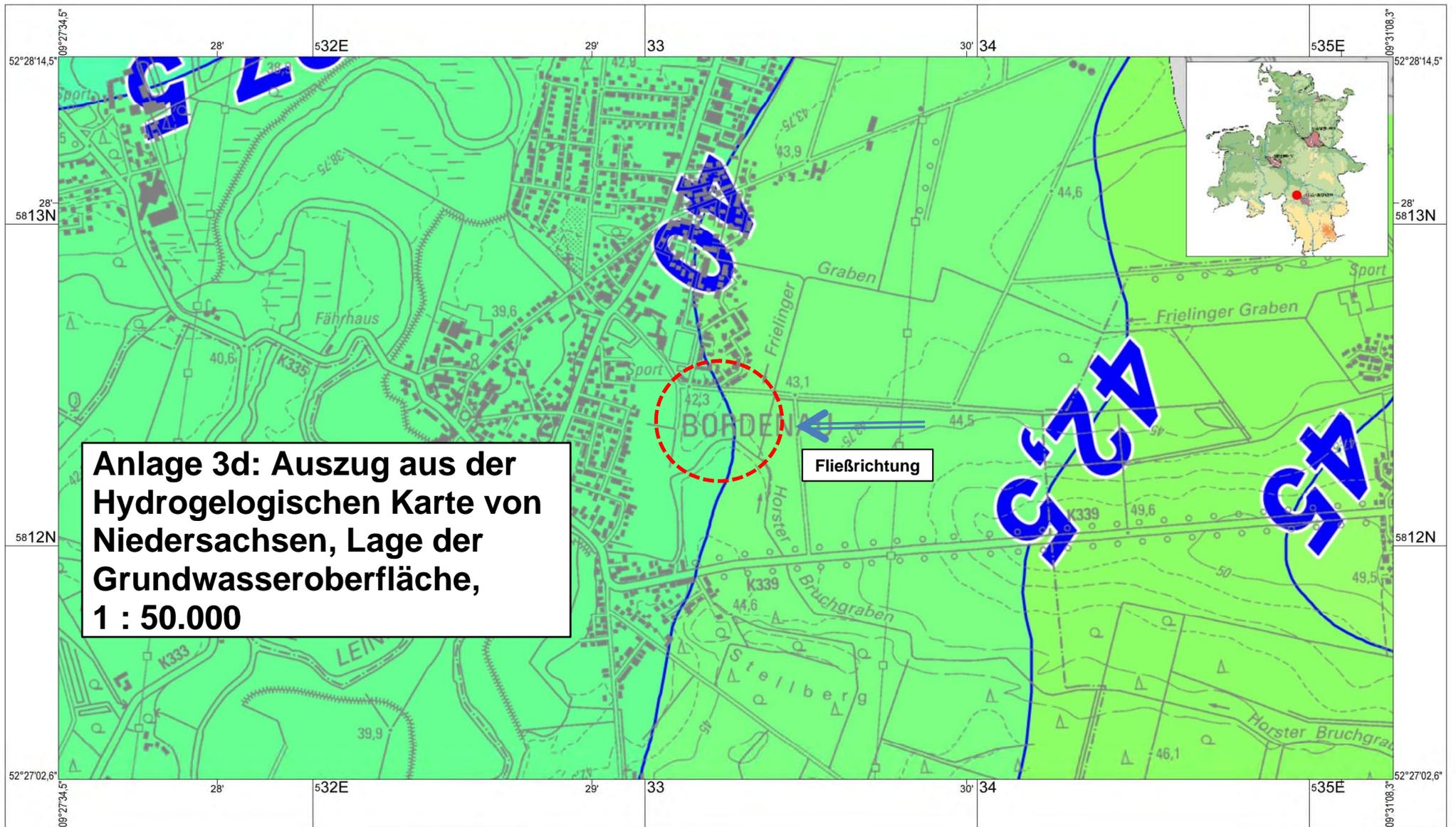


Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung in Niedersachsen, 1 : 50.000

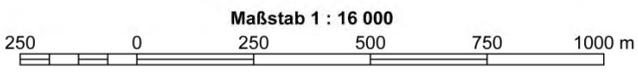
Niedermoor

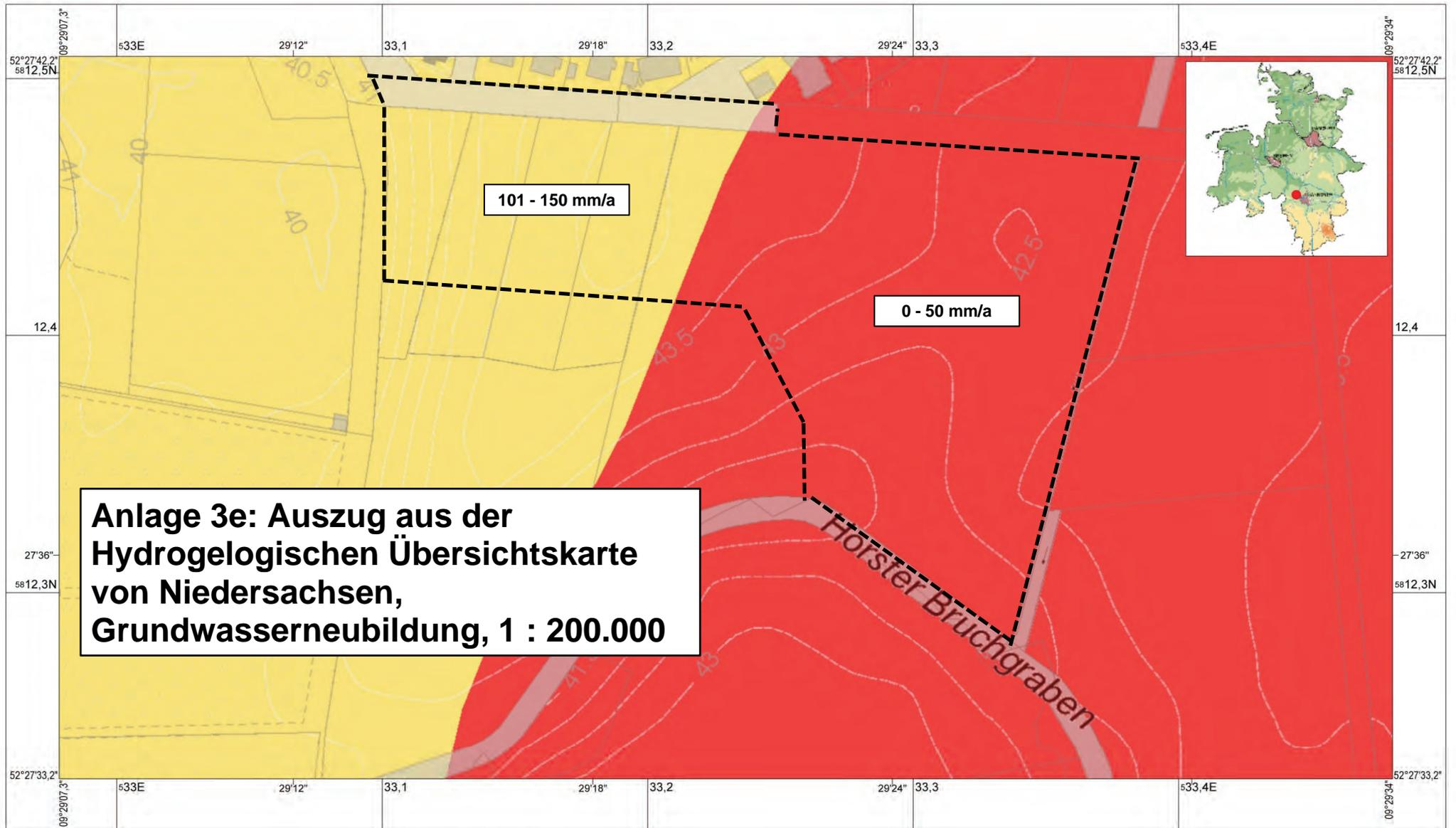
Horster Bruchgrabe



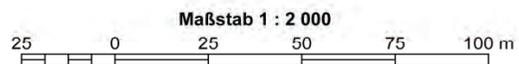


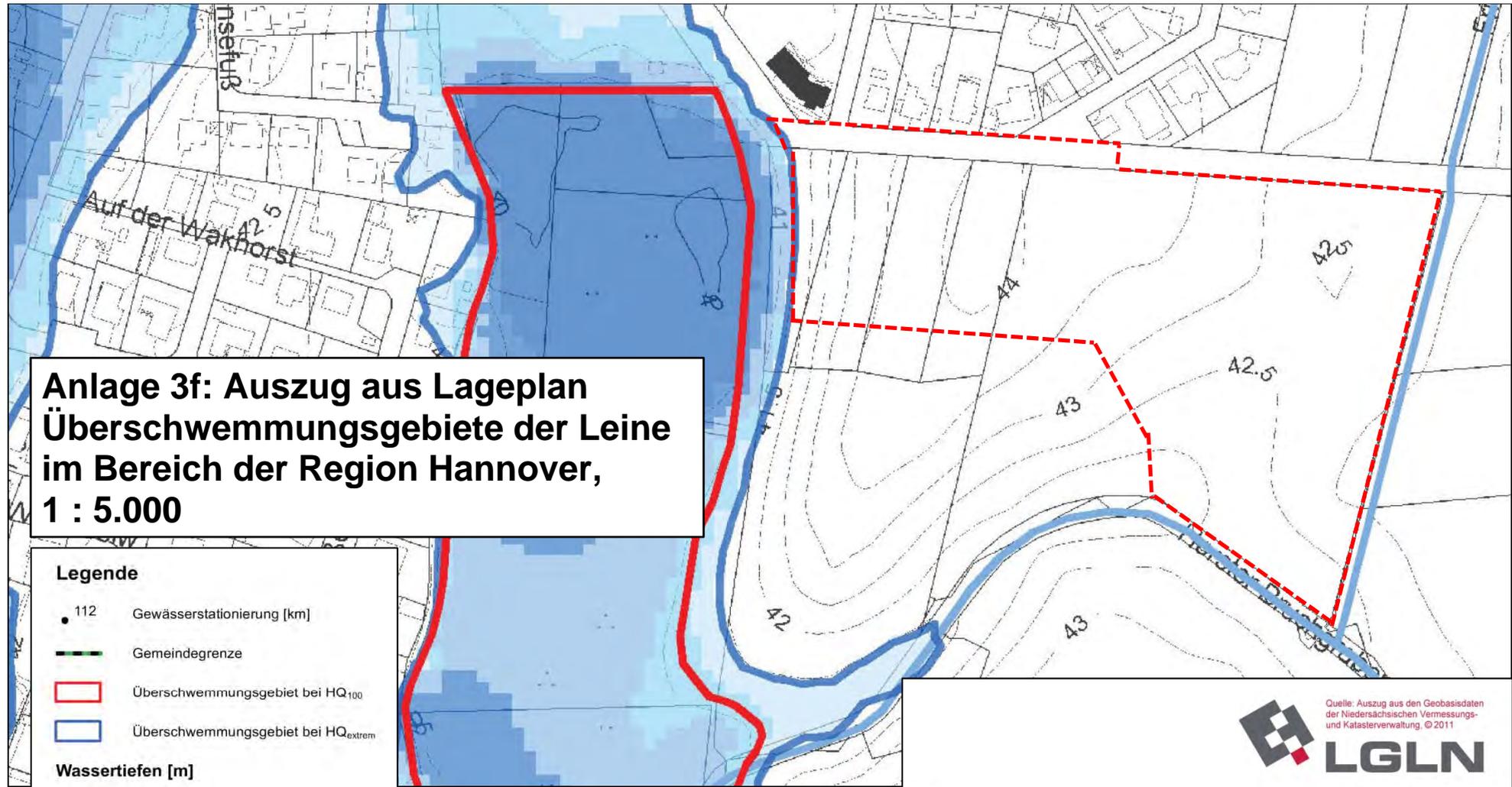
Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte von Niedersachsen, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000





**Anlage 3e: Auszug aus der
Hydrogeologischen Übersichtskarte
von Niedersachsen,
Grundwasserneubildung, 1 : 200.000**





**Anlage 3f: Auszug aus Lageplan
Überschwemmungsgebiete der Leine
im Bereich der Region Hannover,
1 : 5.000**

Legende

- 112 Gewässerstationierung [km]
- Gemeindegrenze
- ▭ Überschwemmungsgebiet bei HQ₁₀₀
- ▭ Überschwemmungsgebiet bei HQ_{extrem}

Wassertiefen [m]

- kleiner 0,25
- 0,25 bis 0,50
- 0,50 bis 0,75
- 0,75 bis 1,00
- 1,00 bis 2,00
- größer 2,00

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2011



■ Projektbezeichnung
Hochwasserberechnungen für die Leine und Innerste

■ Anlage 2 ■ Blatt 13

■ Planbenennung
Lageplan Überschwemmungsgebiete bei einem HQ_{extrem} und HQ₁₀₀ der Leine im Bereich der Region Hannover

■ Maßstab 1 : 5.000 ■ Plangröße [mm] 840 x 590 ■ Projektnummer 0052-2012-0002 ■ Datum 18.10.2012



**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLLEN 12
30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
EMAIL INFO@S-L-F.DE

Geotechnische Beurteilung

Stadt Neustadt a. Rbge.

B-Plan 965 A Questhorst,

1. Bauabschnitt

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: [Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196](#)**
- Anlage 4b: [NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen](#)**
- Anlage 4c: [Bohrprofile RKS 01 – RKS 14](#)**
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196

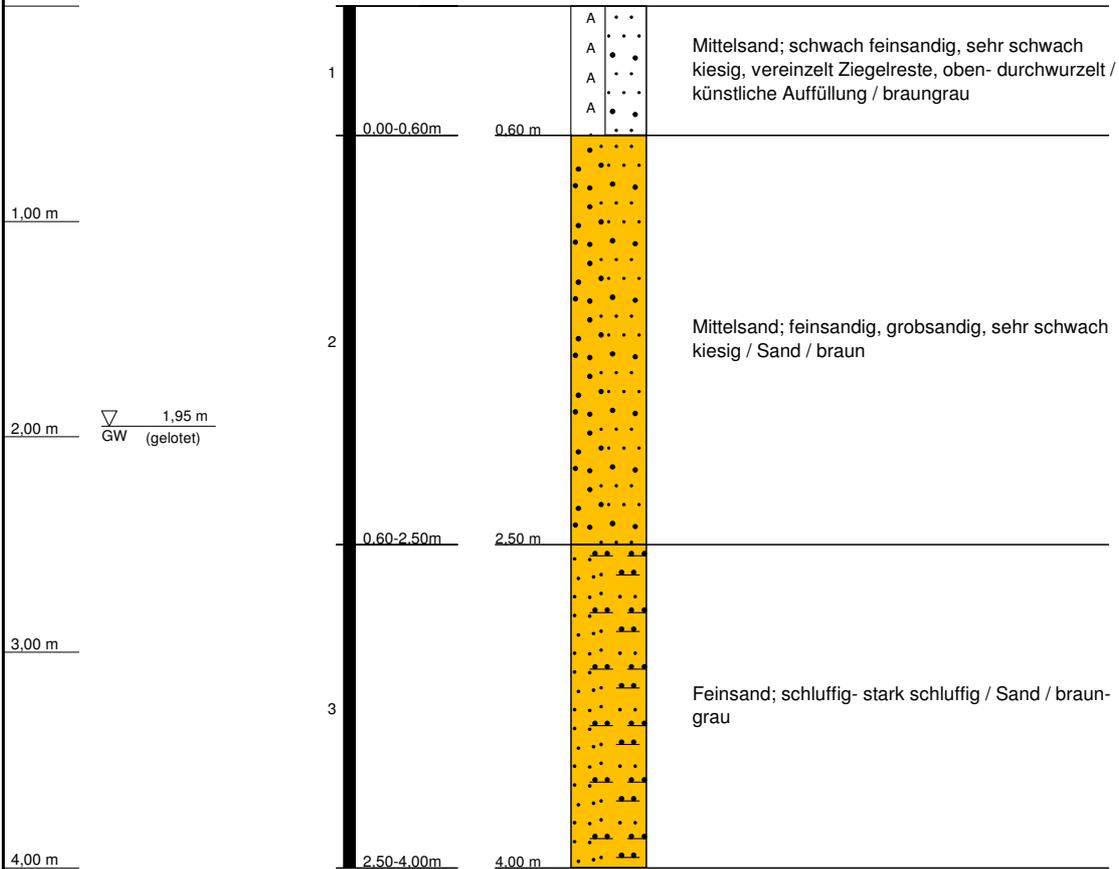
Schraffur	Farbe	Kurzzeichen nach DIN 18196
STEINE/BLÖCKE, (x/y)	b braun	Mu Mutterboden
KIES, (g = kiesig)	g grau	GW Kies, weitgestuft
SAND, (s = sandig)	w weiß	GI Kies, intermittierend gestuft
GROBSAND, (gs)	s schwarz	GE Kies, enggestuft
MITTELSAND, (ms)	r rot	SW Sand, weitgestuft
FEINSAND, (fs)	ge gelb	SI Sand, intermittierend gestuft
SAND/KIES, u',t' (schwach schluffig bzw. tonig)	bl blau	SE Sand, enggestuft
SAND/KIES, u,t (schluffig, tonig) nichtbindig	gr grün	SU Sand, schluffig
SAND/KIES, u*,t* (stark schluffig bzw. tonig) bindig	o ocker	SU* Sand, stark schluffig
SCHLUFF, (u)	ma marmoriert	ST Sand, tonig
TON, (t)		ST* Sand, stark tonig
FELS, allgemein		UL Schluff, leichtplastisch
Mutterboden (Mu), organ. Beimengg. (o), TORF o. HUMUS, (h)	Farbtiefe	UM Schluff, mittelplastisch
MUDDL, (f)	h hell	UA Schluff, ausgeprägt plastisch
	d dunkel	TL Ton, leichtplastisch
		TM Ton, mittelplastisch
	Konsistenz	TA Ton, ausgeprägt plastisch
	} } breiig	OU organogener Schluff
	} weich	OT organogener Ton
	steif	HN Torf, nicht bis mäßig zersetzt
	halbfest	HZ Torf, zersetzt
	fest	F Muddel / Faulschlamm
		Zz Fels, zersetzt
		Zv Fels, verwittert
		Za Fels, angewittert
		Bk,Stk Braunkohle, Steinkohle
		[...] Auffüllungen aus o.g. Böden
		A Auffüllung -allgemein-
		Beimengungen
		as Asphalt
		b Beton
		pf Pflaster
		sp Splitt
		sc Schotter
		gr Grus (kantige Felsfragmente)
		bs Bauschutt
		mü Müll
		sh Schlacke
		ah Asche
Wasser im Boden		Frostklassen
tr trocken		F1 nicht frostempfindlich
ef erdfeucht		F2 gering bis mittel frostempfindl.
ft feucht		F3 sehr frostempfindlich
n naß		
Vernässung oberhalb des Grundwasserspiegels	Proben	
SW Schichtenwasser	☐ gestörte Probe	
▽ Grundwasseranschnitt im Bohrkern	☒ ungestörte Probe	
▽ Grundwasserstand im Bohrloch nach Bohrende	KS Kernstauchung im Bohrkern	
▽ Grundwasseranstieg	Kalkgehalt	
	0 kalkfrei	
	+ kalkhaltig	
	++ stark kalkhaltig	

Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserspiegelhöhen

Bohrpunkt	HFP	relative Höhe	Höhe Ansatzpunkt	Grundwasserstand		
	Schachtdeckel			mNN	m unter GOK	
RKS 1	42,41	0,06	42,47	1,95	40,52	
RKS 2	42,41	0,27	42,68	2,25	40,43	
RKS 3	42,41	1,11	43,52	2,90	40,62	
RKS 4	42,41	1,60	44,01	2,95	41,06	
RKS 5	42,41	1,17	43,58	2,80	40,78	
RKS 6	42,41	1,21	43,62	2,60	41,02	
RKS 7	42,41	0,52	42,93	2,60	40,33	gespannt
RKS 8	42,41	0,43	42,84	2,30	40,54	
RKS 9	42,41	-0,34	42,07	1,75	40,32	
RKS 10	42,41	-0,24	42,17	1,60	40,57	
RKS 11	42,41	-0,36	42,05	1,85	40,20	
RKS 12	42,41	-0,20	42,21	2,00	40,21	
RKS 13	42,41	-0,58	41,83	2,10	39,73	gespannt
RKS 14	42,41	-0,26	42,15	2,00	40,15	gespannt
min		-0,58	41,83	1,60	39,73	
max		1,60	44,01	2,95	41,06	
delta		2,18	2,18	1,35	1,33	

RKS 1

(GOK: 42,47 mNN)



RKS 1
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.

Anlage:

Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

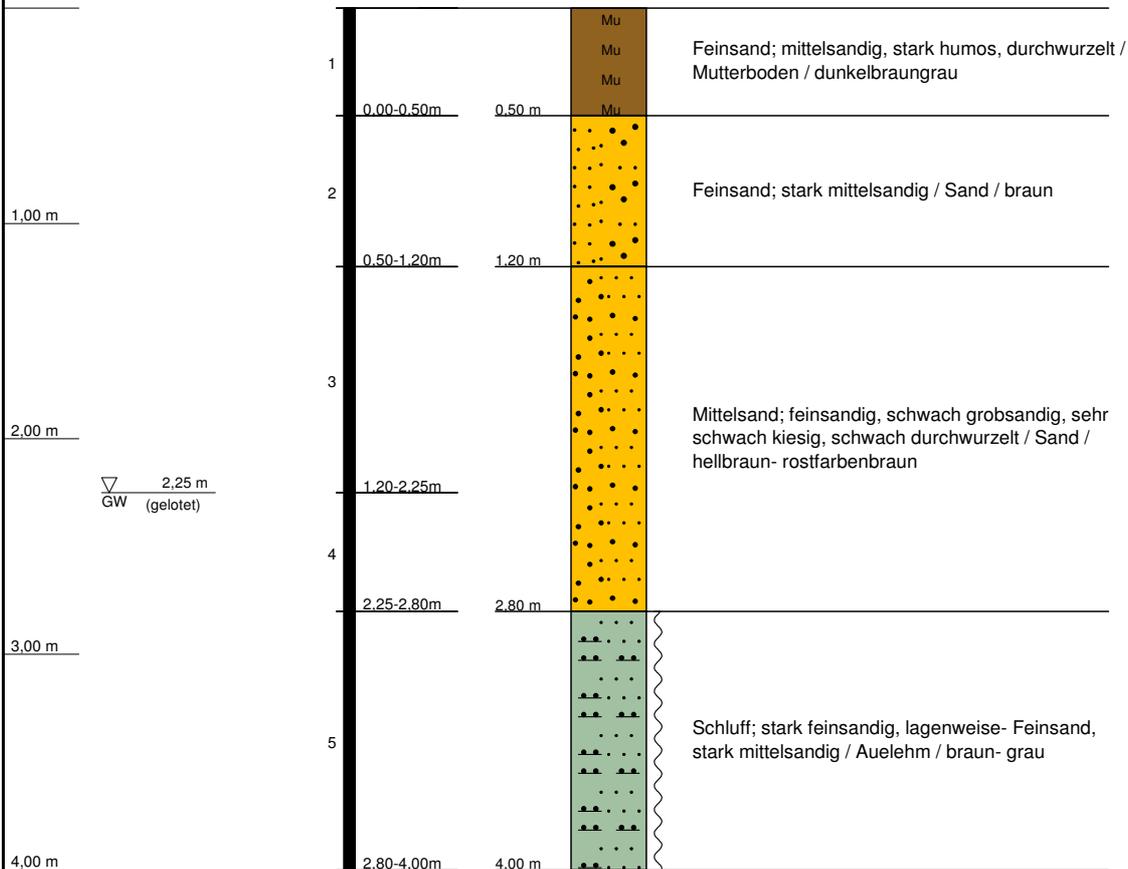
Bearbeiter : D. Schmoll

Datum: 17.08.2015



RKS 2

(GOK: 42,68 mNN)



RKS 2
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.

Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : D. Schmoll

Anlage:

Seite: 1 von 1

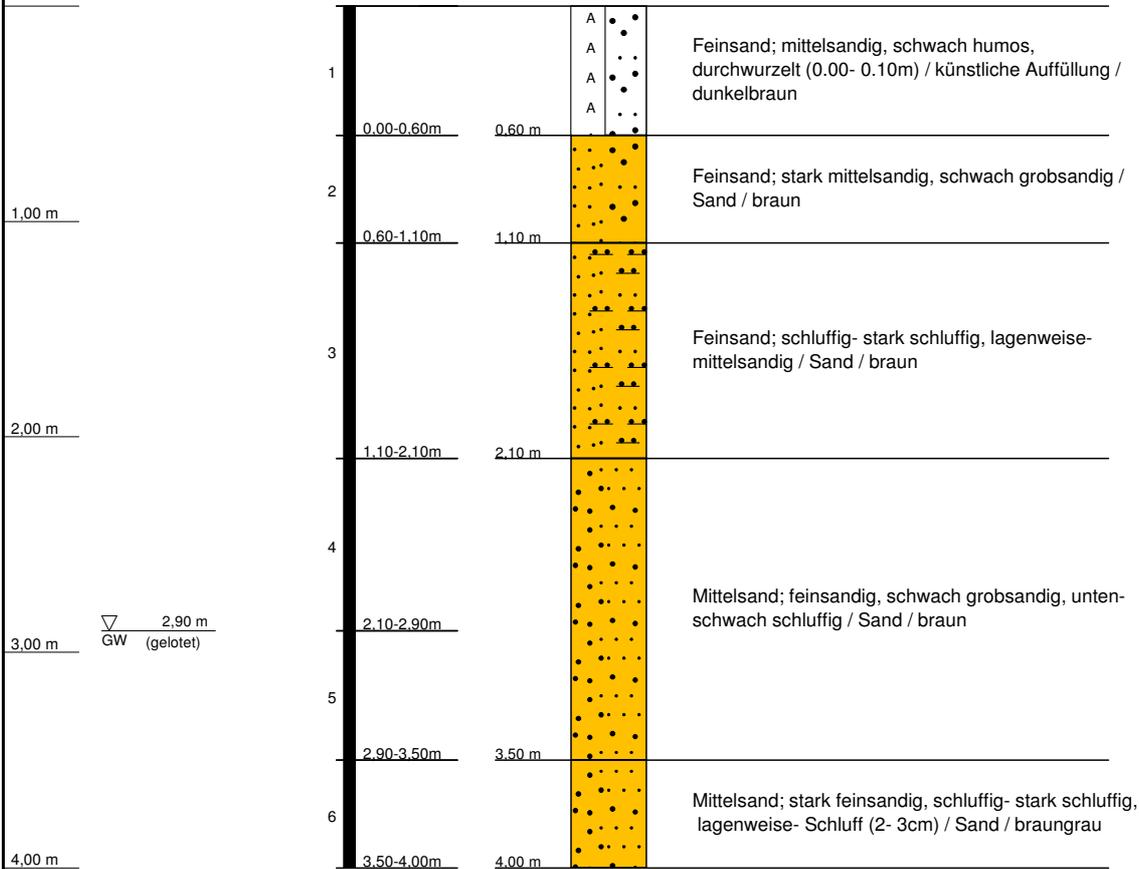
Maßstab: 1:35

Datum: 17.08.2015



RKS 3

(GOK: 43,52 mNN)



RKS 3
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.

Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : D. Schmoll

Anlage:

Seite: 1 von 1

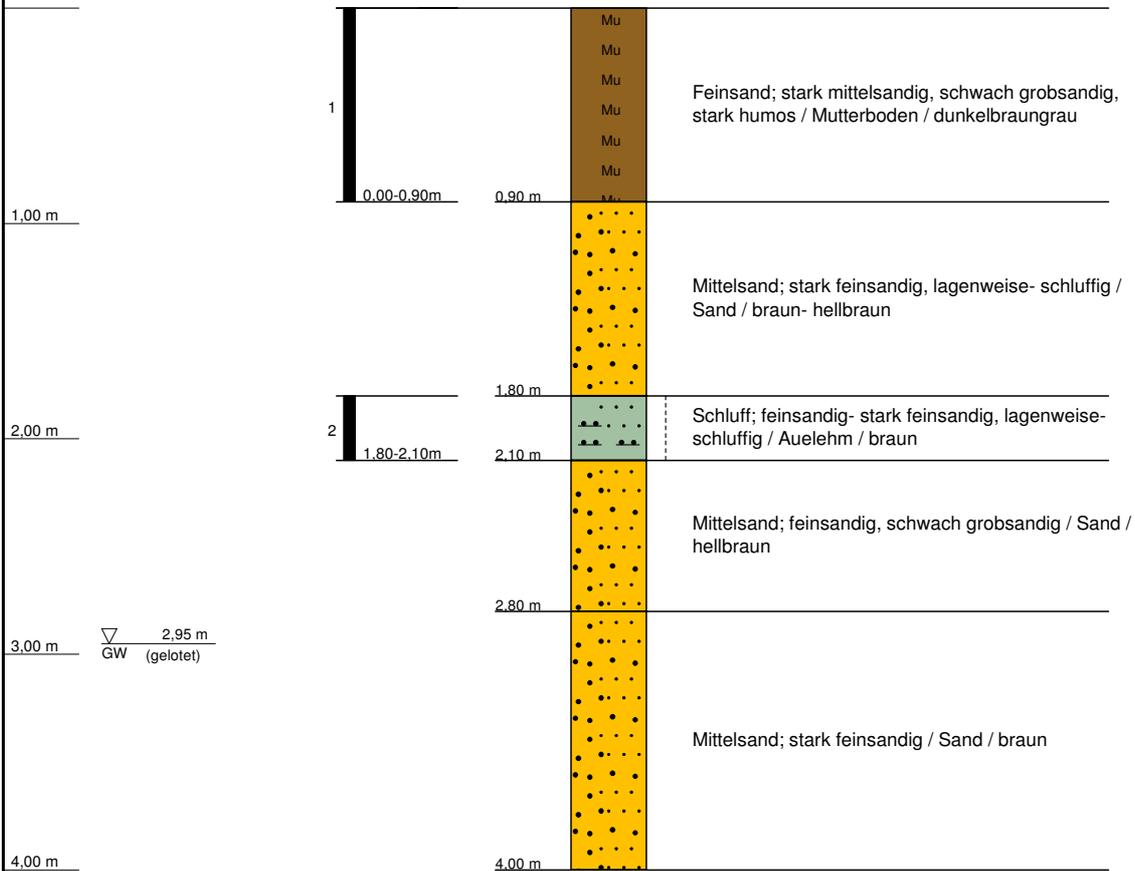
Maßstab: 1:35

Datum: 17.08.2015



RKS 4

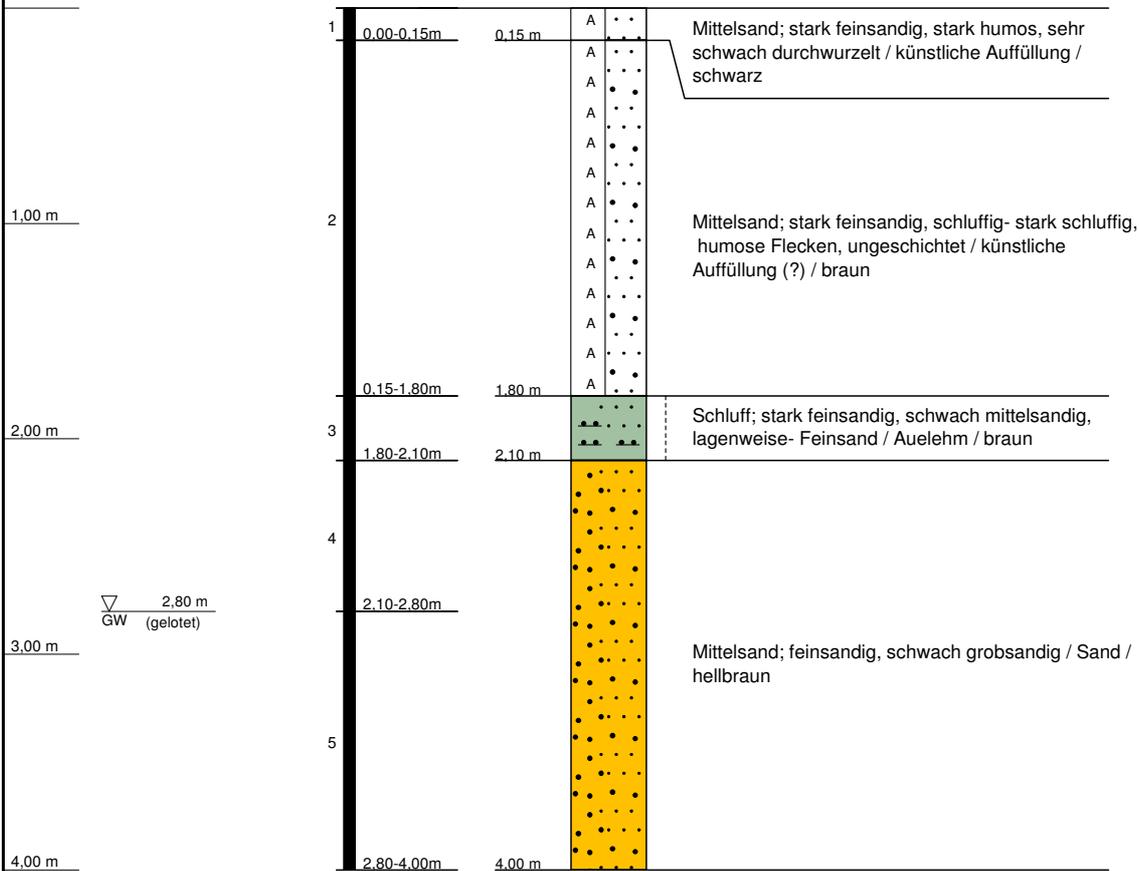
(GOK: 44,01 mNN)



RKS 4 B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau		
Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.	Anlage:	
Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 5

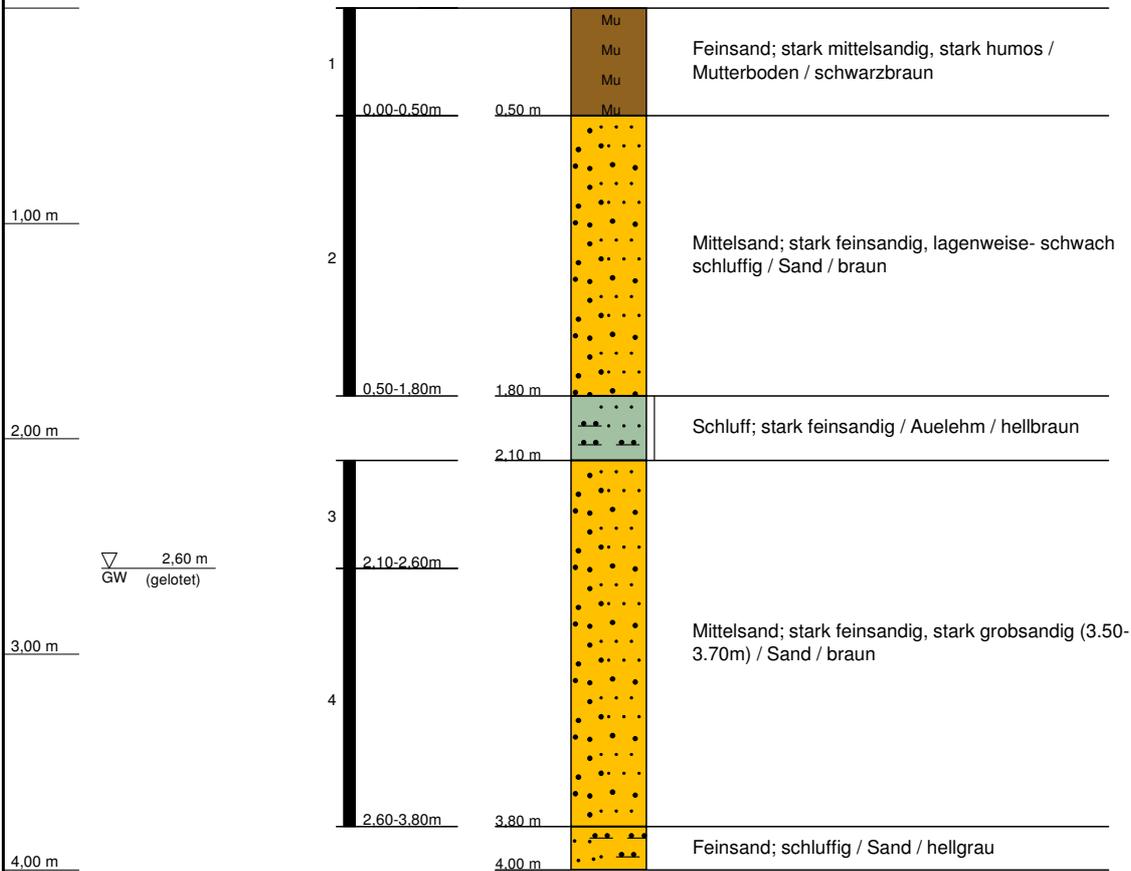
(GOK: 43,58 mNN)



RKS 5 B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau		
Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.	Anlage:	
Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 6

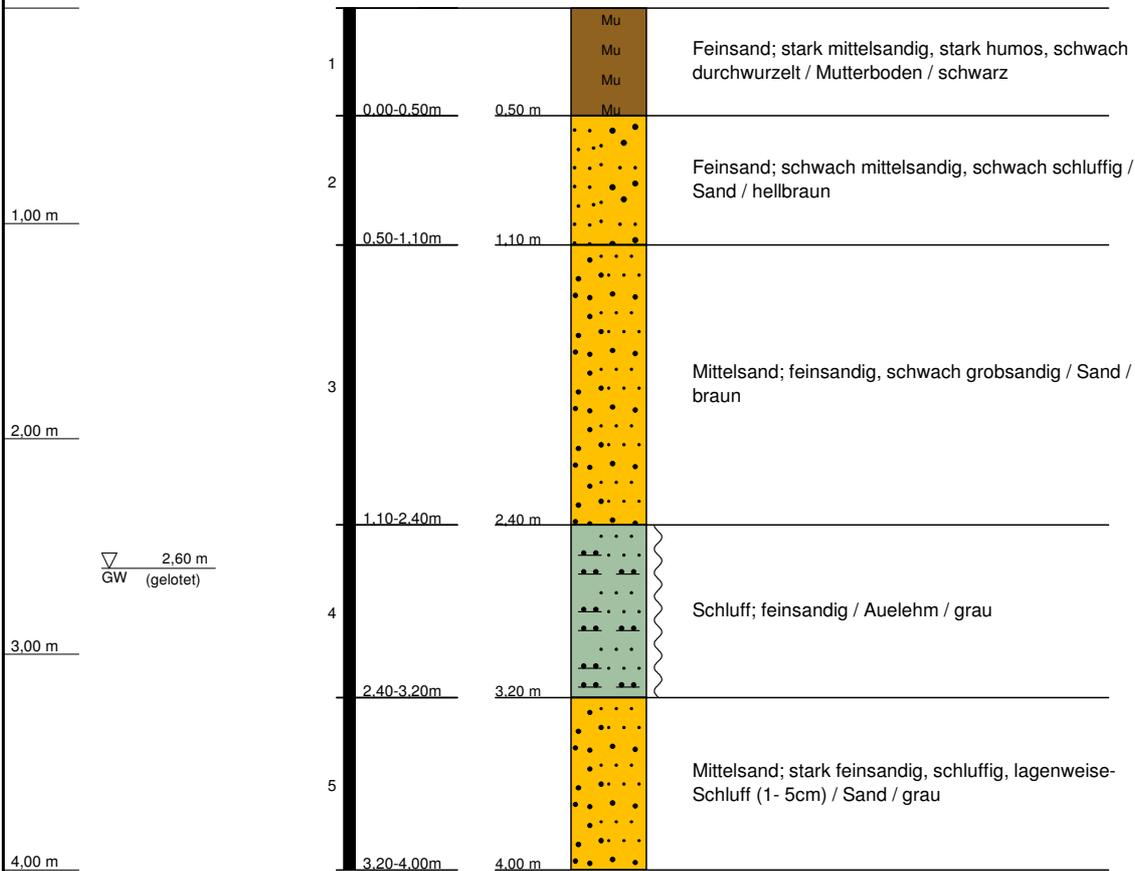
(GOK: 43,62 mNN)



RKS 6 B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau		
Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.	Anlage:	
Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 7

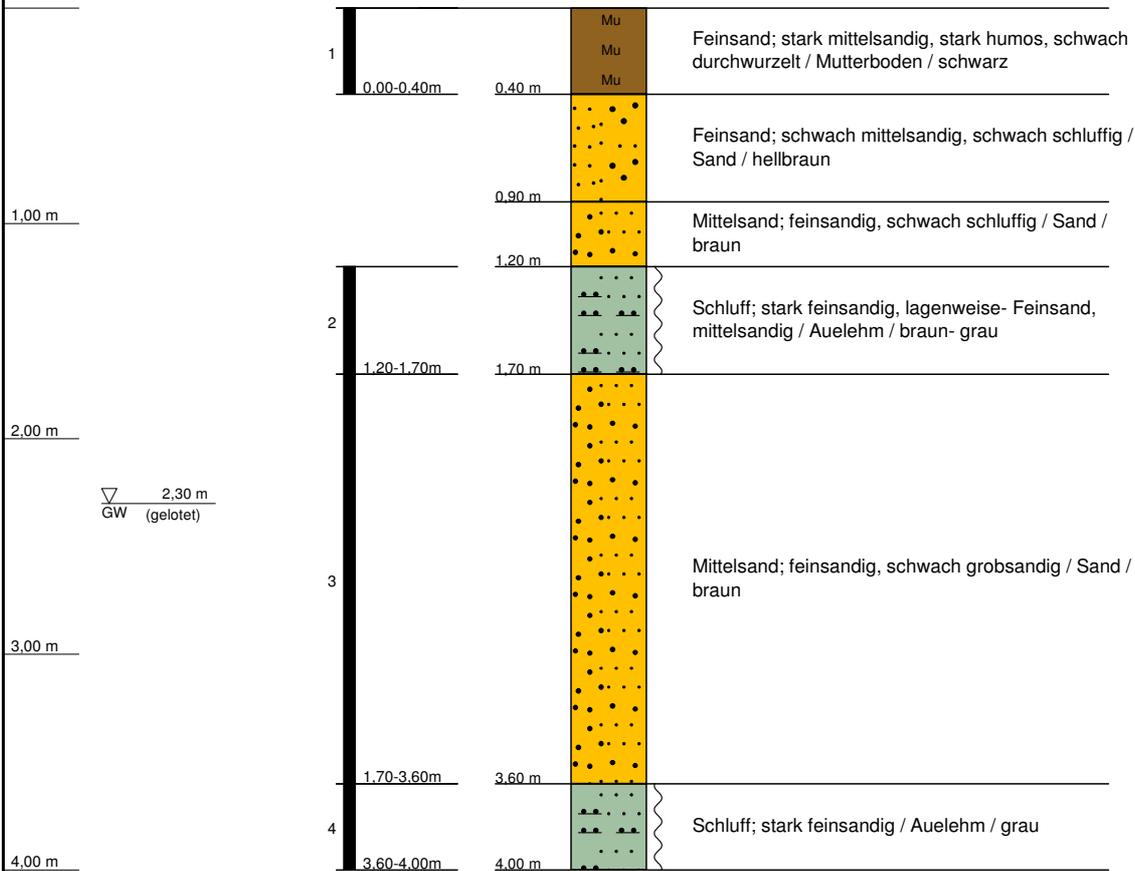
(GOK: 42,93 mNN)



RKS 7 B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau		
Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.	Anlage:	
Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 8

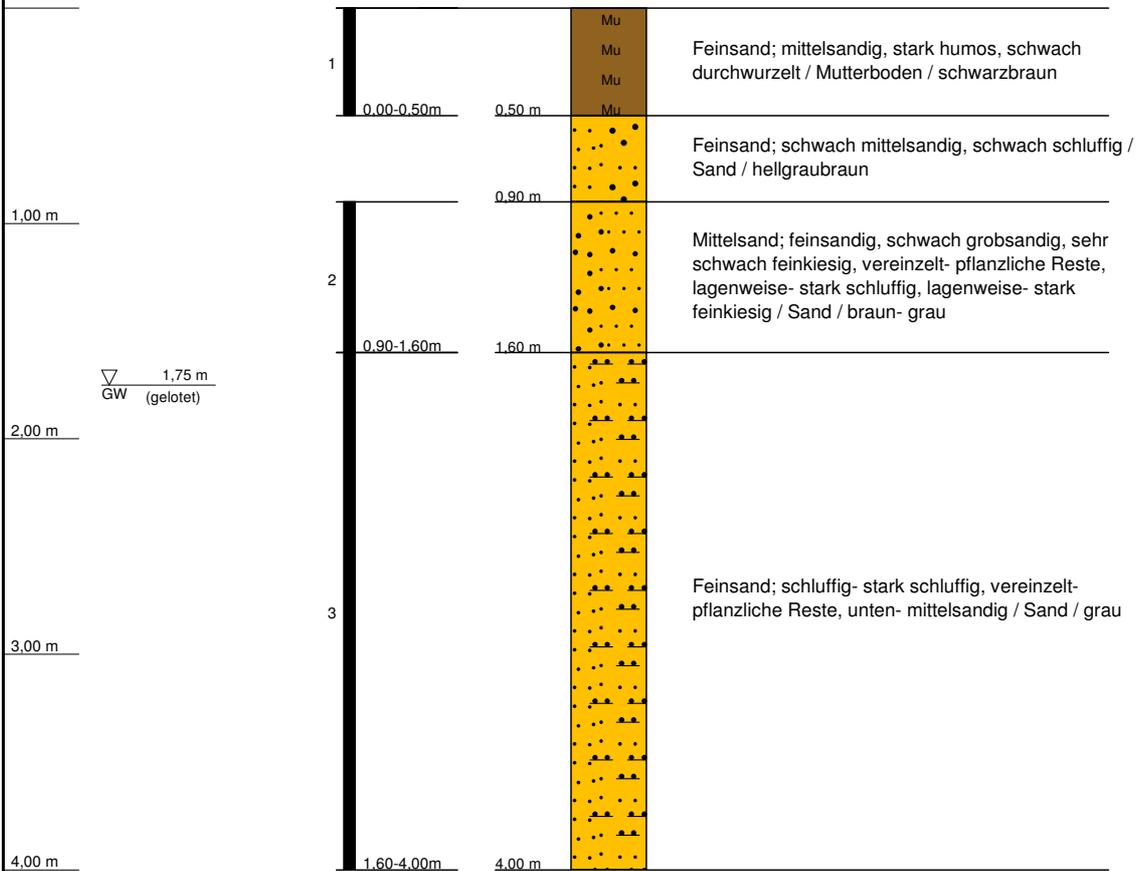
(GOK: 42,84 mNN)



RKS 8 B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau		
Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.	Anlage:	
Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 9

(GOK: 42,07 mNN)



RKS 9

B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Ort d. Bohrg. : Neustadt a. Rbge.

Auftraggeber : Ingenieurbüro Rudolph

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : D. Schmoll

Anlage:

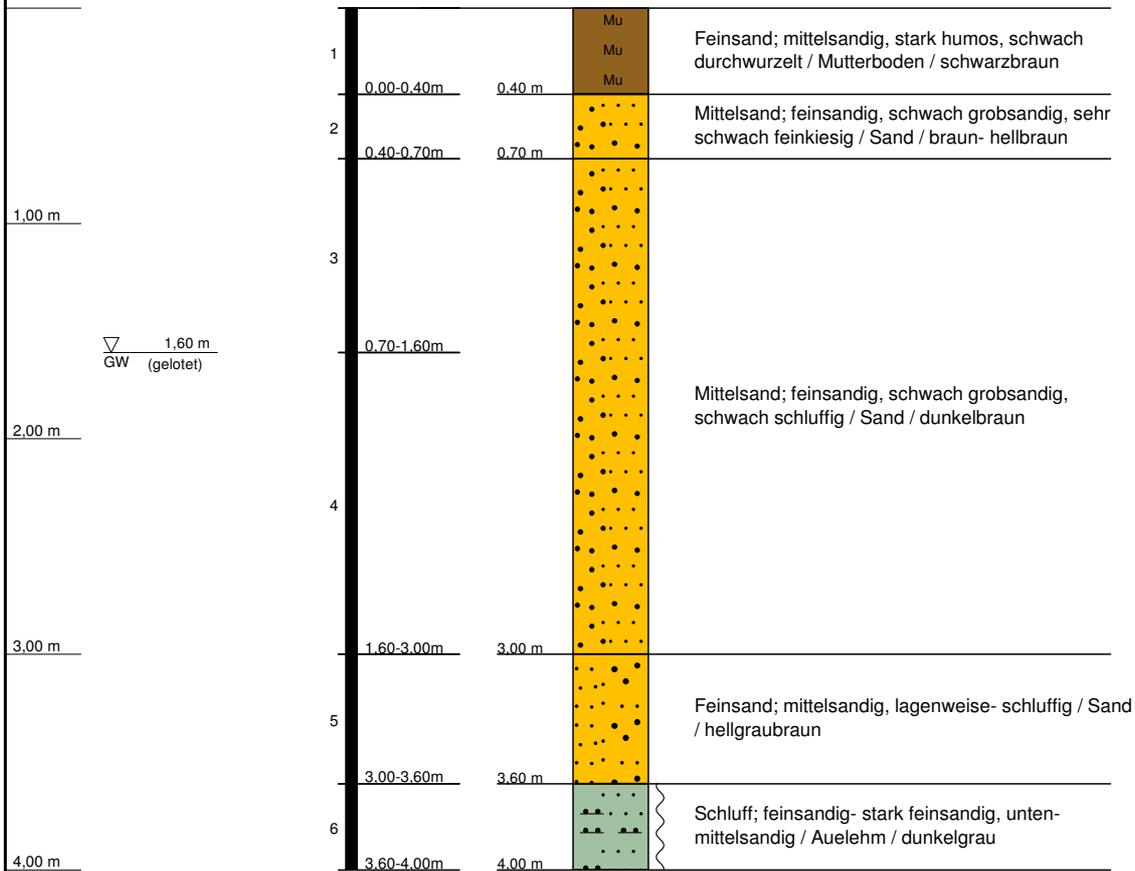
Seite: 1 von 1

Maßstab: 1:35

Datum: 17.08.2015

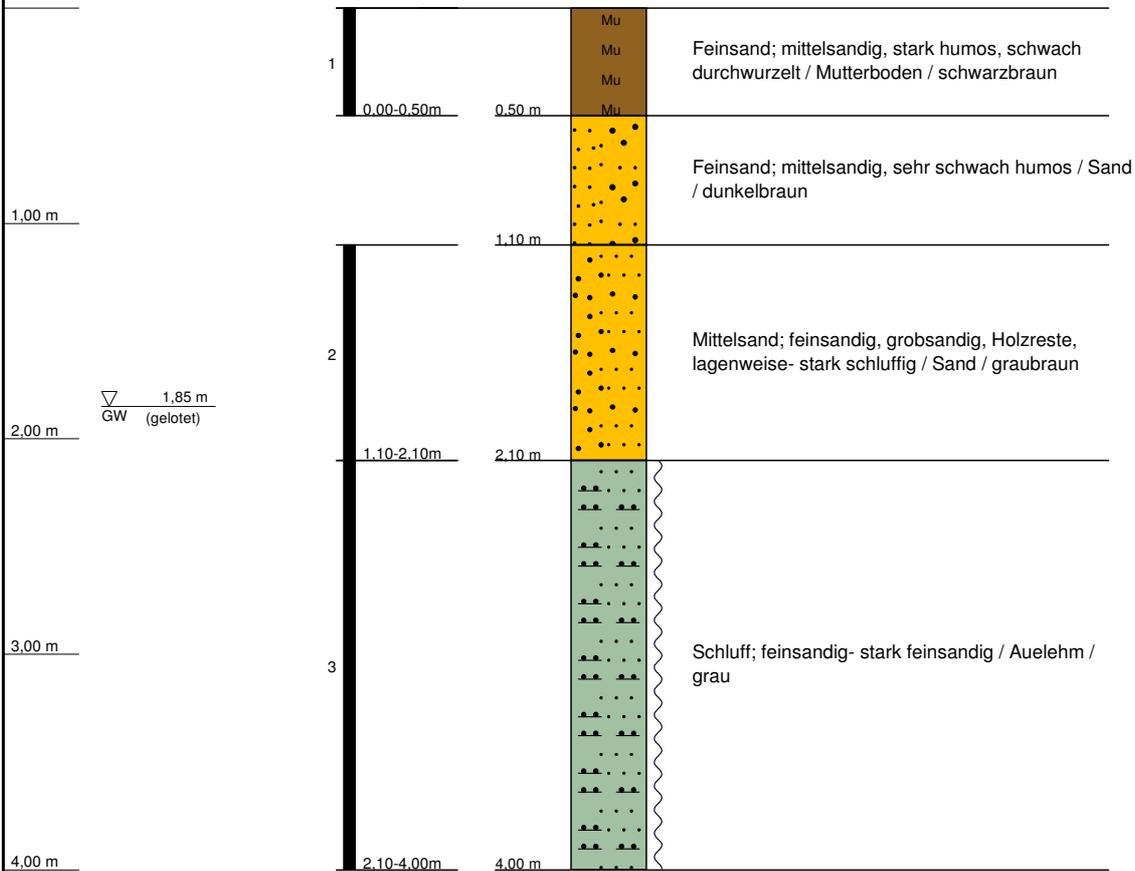


RKS 10
(GOK: 42,17 mNN)



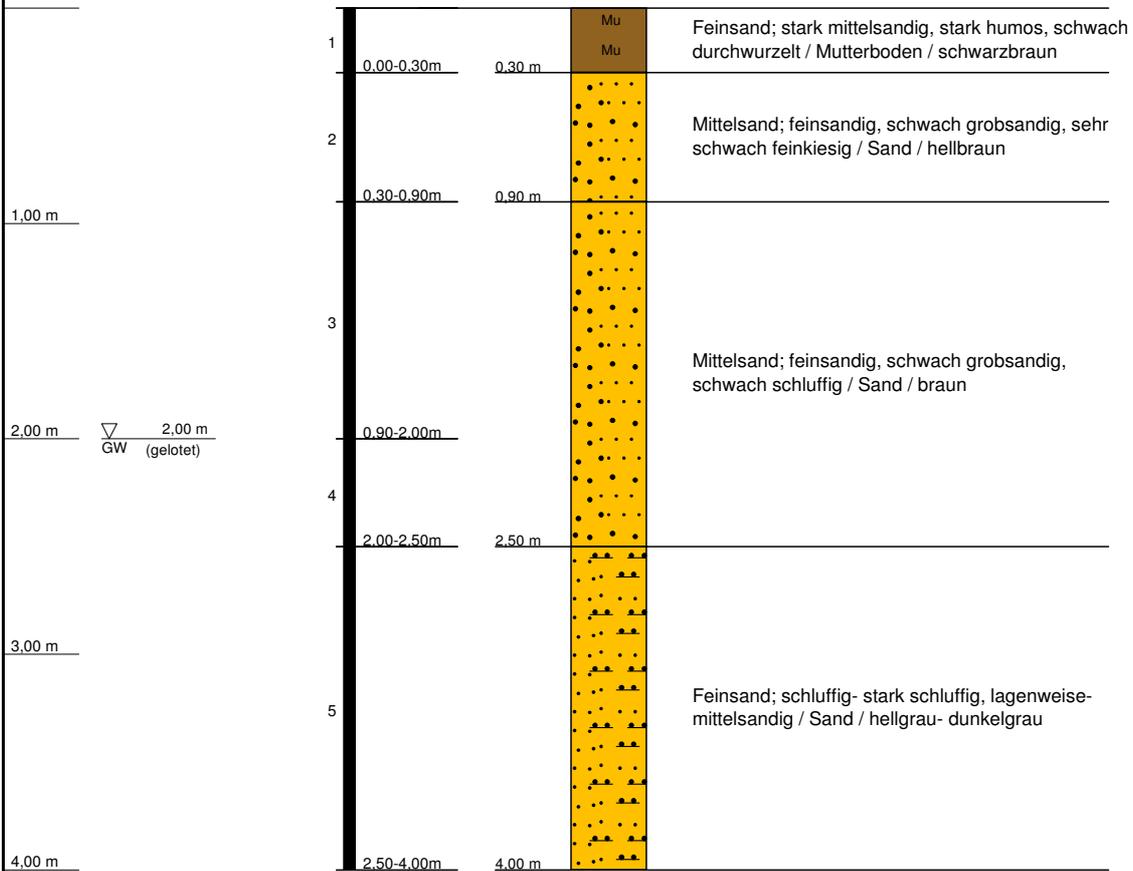
RKS 10			
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau			
Ort d. Bohrg.	: Neustadt a. Rbge.		Anlage:
Auftraggeber	: Ingenieurbüro Rudolph		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: D. Schmoll		Datum: 17.08.2015

RKS 11
(GOK: 42,05 mNN)



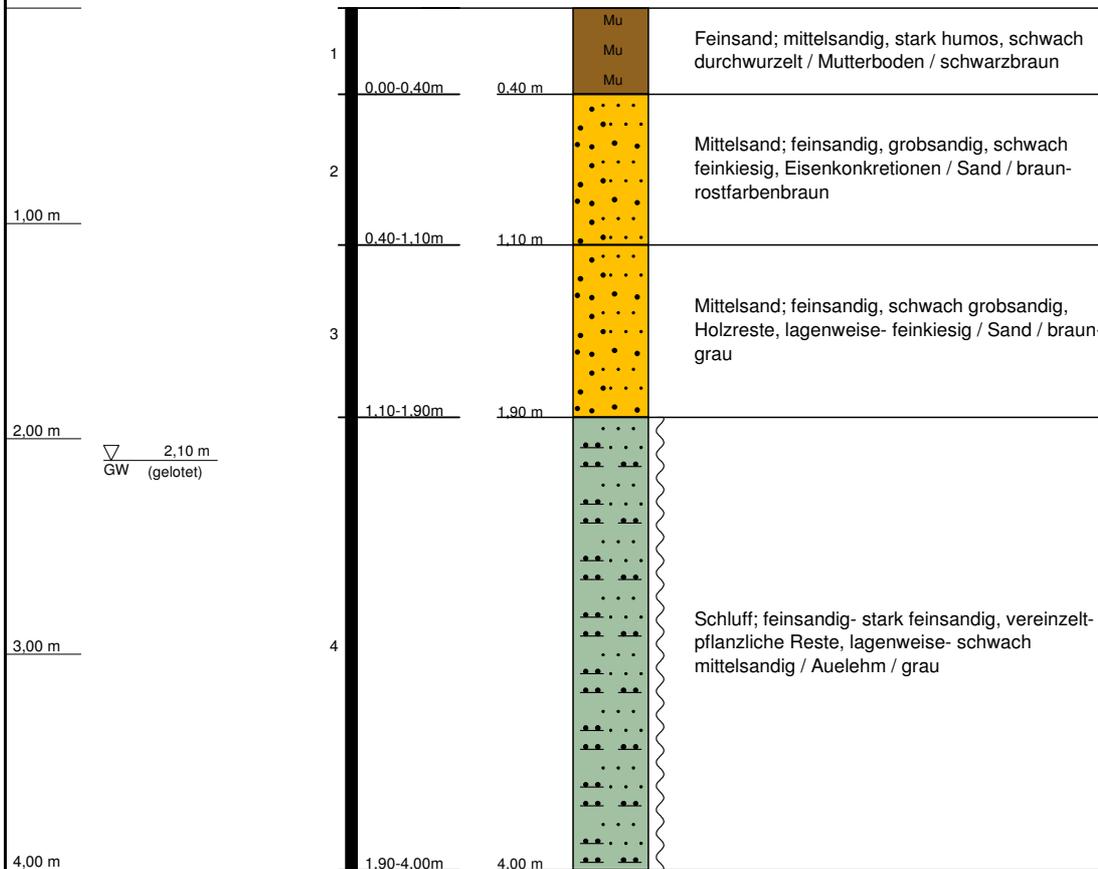
RKS 11			
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau			
Ort d. Bohrg.	: Neustadt a. Rbge.		Anlage:
Auftraggeber	: Ingenieurbüro Rudolph		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 12
(GOK: 42,21 mNN)



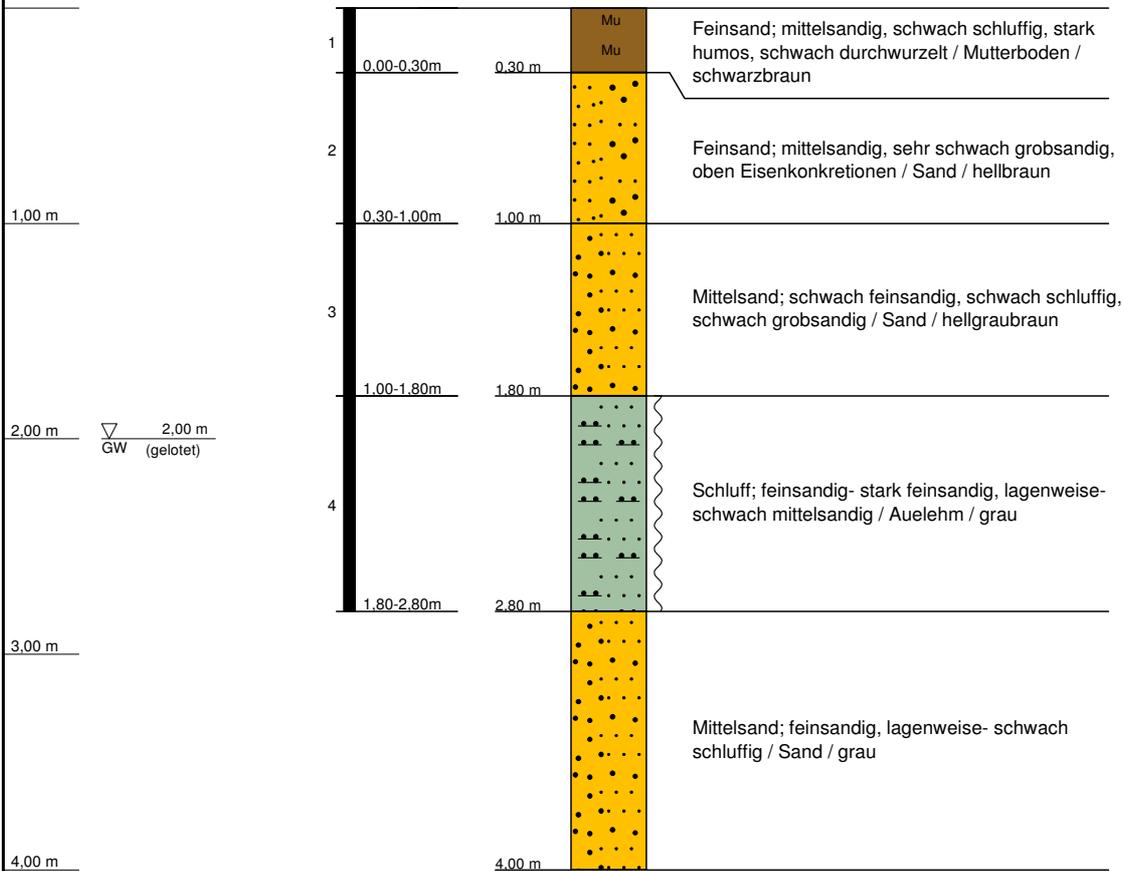
RKS 12			
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau			
Ort d. Bohrg.	: Neustadt a. Rbge.		Anlage:
Auftraggeber	: Ingenieurbüro Rudolph		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 13
(GOK: 41,83 mNN)



RKS 13			
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau			
Ort d. Bohrg.	: Neustadt a. Rbge.		Anlage:
Auftraggeber	: Ingenieurbüro Rudolph		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

RKS 14
(GOK: 42,15 mNN)



RKS 14			
B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau			
Ort d. Bohrg.	: Neustadt a. Rbge.		Anlage:
Auftraggeber	: Ingenieurbüro Rudolph		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: D. Schmoll	Datum: 17.08.2015	

Geotechnische Beurteilung

Stadt Neustadt a. Rbge.

B-Plan 965 A Questhorst,

1. Bauabschnitt

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14**
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 1

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	vorgeschnitten bis 1.20m, schwach feucht				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt			
0.60	a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Ziegelreste, oben-durchwurzelt			vorgeschnitten bis 1.20m, schwach feucht	1	0.60		
	b)							
0,60	c)	d)	e) braungrau	feucht-naß, GW-Spiegel (1.95, gelotet)	2	2.50		
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) i)					
1,90	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, sehr schwach kiesig			sehr feucht-naß	3	4.00		
	b)							
4.00	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h) i)					
1,50	a) Feinsand; schluffig-stark schluffig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun-grau					
	f) Sand	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 2

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Schwach feucht				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt			
0.50	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos, durchwurzelt			Schwach feucht	1	0.50		
	b)							
0,50	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraungrau	Schwach feucht	2	1.20		
	f) Mutterboden	g)	h) i)					
1.20	a) Feinsand; stark mittelsandig			Schwach feucht	2	1.20		
	b)							
0,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun	Schwach feucht-naß, GW-Spiegel (2.25, gelotet)	3 4	2.25 2.80		
	f) Sand	g)	h) i)					
2.80	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schwach durchwurzelt			Schwach feucht-naß, GW-Spiegel (2.25, gelotet)	3 4	2.25 2.80		
	b)							
1,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun-rostfarbenbraun	Schwach feucht-naß	5	4.00		
	f) Sand	g)	h) i)					
4.00	a) Schluff; stark feinsandig, lagenweise-Feinsand, stark mittelsandig			Schwach feucht-naß	5	4.00		
	b)							
1,20	c) weich	d)	e) braun-grau	Schwach feucht-naß	5	4.00		
	f) Auelehm	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 3

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	0.60	a) Feinsand; mittelsandig, schwach humos, durchwurzelt (0.00-0.10m)			1 x versetzt, Hindernis bei 0.70m, vorgeschachtet bis 1.20m, schwach feucht		1	0.60
b)								
0,60	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.10	a) Feinsand; stark mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht		2	1.10	
	b)							
0,50	c)	d)	e) braun					
	f) Sand	g)	h)					i)
2.10	a) Feinsand; schluffig-stark schluffig, lagenweise-mittelsandig			schwach feucht		3	2.10	
	b)							
1,00	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)					i)
3.50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, unten-schwach schluffig			feucht-naß, GW-Spiegel (2.90, gelotet)		4 5	2.90 3.50	
	b)							
1,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)					i)
4.00	a) Mittelsand; stark feinsandig, schluffig-stark schluffig, lagenweise-Schluff (2-3cm)			naß		6	4.00	
	b)							
0,50	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Sand	g)	h)					i)



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 4

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.90	a) Feinsand; stark mittelsandig, schwach grobsandig, stark humos				schwach feucht	1	0.90	
	b)							
0,90	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraungrau					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.80	a) Mittelsand; stark feinsandig, lagenweise-schluffig				schwach feucht			
	b)							
0,90	c)	d) leicht zu bohren	e) braun-hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
2.10	a) Schluff; feinsandig-stark feinsandig, lagenweise-schluffig				schwach feucht	2	2.10	
	b)							
0,30	c) steif	d)	e) braun					
	f) Auelehm	g)	h)	i)				
2.80	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig				schwach feucht			
	b)							
0,70	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand; stark feinsandig				sehr feucht-naß, GW-Spiegel (2.95, gelotet)			
	b)							
1,20	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 5

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	vorgeschnitten bis 1.20 m, schwach feucht				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt			
0.15	a) Mittelsand; stark feinsandig, stark humos, sehr schwach durchwurzelt			vorgeschnitten bis 1.20 m, schwach feucht	1		0.15	
	b)							
0,15	c)	d)	e) schwarz	schwach feucht	2		1.80	
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)					i)
1,65	a) Mittelsand; stark feinsandig, schluffig-stark schluffig, humose Flecken, ungeschichtet			schwach feucht	3		2.10	
	b)							
0,30	c) steif	d)	e) braun	feucht-naß, GW-Spiegel (2.80, gelotet)	4	5	2.80 4.00	
	f) Auelehm	g)	h)					i)
4.00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig			feucht-naß, GW-Spiegel (2.80, gelotet)	4	5	2.80 4.00	
	b)							
1,90	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 6

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit 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; stark mittelsandig, stark humos				schwach feucht		1	0.50
	b)							
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.80	a) Mittelsand; stark feinsandig, lagenweise-schwach schluffig				schwach feucht		2	1.80
	b)							
1,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
2.10	a) Schluff; stark feinsandig				schwach feucht			
	b)							
0,30	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f) Auelehm	g)	h)	i)				
3.80	a) Mittelsand; stark feinsandig, stark grobsandig (3.50-3.70m)				feucht-naß, GW-Spiegel (2.60, gelotet)		3 4	2.60 3.80
	b)							
1,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4.00	a) Feinsand; schluffig				sehr feucht-naß			
	b)							
0,20	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 7

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Schwach feucht			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Feinsand; stark mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt				Schwach feucht	1	0.50	
	b)							
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz		Schwach feucht	2	1.10	
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.10	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig				Schwach feucht	2	1.10	
	b)							
0,60	c)	d) schwer zu bohren	e) hellbraun		Schwach feucht-feucht, GW-Spiegel (2.60, gelotet)	3	2.40	
	f) Sand	g)	h)	i)				
2.40	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig				Schwach feucht-feucht, GW-Spiegel (2.60, gelotet)	3	2.40	
	b)							
1,30	c)	d) schwer zu bohren	e) braun		Schwach feucht-feucht, GW-Spiegel (2.60, gelotet)	3	2.40	
	f) Sand	g)	h)	i)				
3.20	a) Schluff; feinsandig				sehr feucht	4	3.20	
	b)							
0,80	c) weich	d)	e) grau		sehr feucht	4	3.20	
	f) Auelehm	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand; stark feinsandig, schluffig, lagenweise-Schluff (1-5cm)				naß	5	4.00	
	b)							
0,80	c)	d) leicht zu bohren	e) grau		naß	5	4.00	
	f) Sand	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 8

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 2

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit 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; stark mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt				schwach feucht		1	0.40
	b)							
0,40	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.90	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig				schwach feucht			
	b)							
0,50	c)	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
1.20	a) Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig				schwach feucht			
	b)							
0,30	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
1.70	a) Schluff; stark feinsandig, lagenweise-Feinsand, mittelsandig				feucht		2	1.70
	b)							
0,50	c) weich	d)	e) braun-grau					
	f) Auelehm	g)	h)	i)				
3.60	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig				sehr feucht-naß, GW-Spiegel (2.30, gelotet)		3	3.60
	b)							
1,90	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 8

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 2 von 2

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.00	a) Schluff; stark feinsandig				sehr feuchtnaß		4	4.00
	b)							
0,40	c) weich	d)	e) grau					
	f) Auelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 9

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit 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; mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt				schwach feucht		1	0.50
	b)							
0,50	c)		d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden		g)	h) i)				
0.90	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig				schwach feucht			
	b)							
0,40	c)		d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun				
	f) Sand		g)	h) i)				
1.60	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, vereinzelt-pflanzliche Reste, lagenweise-stark schluffig, lagenweise				sehr feucht-naß		2	1.60
	b) stark feinkiesig,							
0,70	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun-grau				
	f) Sand		g)	h) i)				
4.00	a) Feinsand; schluffig-stark schluffig, vereinzelt-pflanzliche Reste, unten-mittelsandig				naß, GW-Spiegel (1.75, gelotet)		3	4.00
	b)							
2,40	c)		d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Sand		g)	h) i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 10

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.40	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt				schwach feucht		1	0.40
	b)							
0,40	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.70	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				schwach feucht		2	0.70
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun-hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig				feucht-naß, GW-Spiegel (1.60, gelotet)		3 4	1.60 3.00
	b)							
2,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3.60	a) Feinsand; mittelsandig, lagenweise-schluffig				naß		5	3.60
	b)							
0,60	c)	d) leicht zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4.00	a) Schluff; feinsandig-stark feinsandig, unten-mittelsandig				sehr feucht		6	4.00
	b)							
0,40	c) weich	d)	e) dunkelgrau					
	f) Auelehm	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 11

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	0.50	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt			schwach feucht		1	0.50
b)								
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) i)					
1.10	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach humos			schwach feucht				
	b)							
0,60	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g)	h) i)					
2.10	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, Holzreste, lagenweise-stark schluffig			sehr feucht-naß, GW-Spiegel (1.85, gelotet)		2	2.10	
	b)							
1,00	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h) i)					
4.00	a) Schluff; feinsandig-stark feinsandig			sehr feucht		3	4.00	
	b)							
1,90	c) weich	d)	e) grau					
	f) Auelehm	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 12

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit 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; stark mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt				schwach feucht		1	0.30
	b)							
0,30	c)		d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden		g)	h) i)				
0.90	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				schwach feucht		2	0.90
	b)							
0,60	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand		g)	h) i)				
2.50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig				feucht-naß, GW-Spiegel (2.00, gelotet)		3 4	2.00 2.50
	b)							
1,60	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand		g)	h) i)				
4.00	a) Feinsand; schluffig-stark schluffig, lagenweise-mittelsandig				sehr feucht-naß		5	4.00
	b)							
1,50	c)		d) leicht zu bohren	e) hellgrau-dunkelgrau				
	f) Sand		g)	h) i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 13

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.40	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos, schwach durchwurzelt				schwach feucht		1	0.40
	b)							
0,40	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.10	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, Eisenkonkretionen				schwach feucht		2	1.10
	b)							
0,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren-schwer zu	e) braun-rostfarbenbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
1.90	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, Holzreste, lagenweise-feinkiesig				feucht-naß, GW-Spiegel (2.10, gelotet)		3	1.90
	b)							
0,80	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun-grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4.00	a) Schluff; feinsandig-stark feinsandig, vereinzelt-pflanzliche Reste, lagenweise-schwach mittelsandig				sehr feucht-naß		4	4.00
	b)							
2,10	c) weich	d)	e) grau					
	f) Auelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: RKS 14

Projekt: B-Plan Nr. 965, Questhorst - Bordenau

Seite 1 von 1

Datum: 17.08.2015

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit 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; mittelsandig, schwach schluffig, stark humos, schwach durchwurzelt				schwach feucht		1	0.30
	b)							
0,30	c)		d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden		g)	h)				
1.00	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach grobsandig, oben Eisenkonkretionen				schwach feucht		2	1.00
	b)							
0,70	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand		g)	h)				
1.80	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig				sehr feucht-naß		3	1.80
	b)							
0,80	c)		d) leicht zu bohren	e) hellgraubraun				
	f) Sand		g)	h)				
2.80	a) Schluff; feinsandig-stark feinsandig, lagenweise-schwach mittelsandig				naß, GW-Spiegel (2.00, gelotet)		4	2.80
	b)							
1,00	c) weich		d)	e) grau				
	f) Auelehm		g)	h)				
4.00	a) Mittelsand; feinsandig, lagenweise-schwach schluffig				naß			
	b)							
1,20	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f) Sand		g)	h)				

Geotechnische Beurteilung

Stadt Neustadt a. Rbge.

B-Plan 965 A Questhorst,

1. Bauabschnitt

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)**
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geors.de

Prüfungs-Nr.: 1
 Anlage:
 zu:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 2
 Probe 2-2
 Entnahmetiefe: 0,5- 1,2m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 169,80 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 87,08
 Abgeschlammter Anteil ma: 25,20 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 12,92
 Gesamtgewicht der Probe mt: 195,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100,0
2	8,000	0,00	0,00	100,0
3	4,000	1,80	0,92	99,1
4	2,000	1,10	0,56	98,5
5	1,000	2,20	1,13	97,4
6	0,500	17,40	8,92	88,5
7	0,250	100,00	51,28	37,2
8	0,125	34,50	17,69	19,5
9	0,063	9,70	4,97	14,5
	Schale	3,10	1,59	12,9

Summe aller Siebrückstände: S = 169,80 g Größtkorn [mm]: 6,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	14,50
Sandkorn	84,00
Feinsand	15,23
Mittelsand	62,17
Grobsand	6,60
Kieskorn	1,50
Feinkies	1,50
Mittelkies	0,00
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
16,0	0,080
30,0	0,202
40,0	0,267
50,0	0,312
60,0	0,342
70,0	0,366
84,0	0,438
90,0	0,537
100,0	5,954

Bemerkungen:

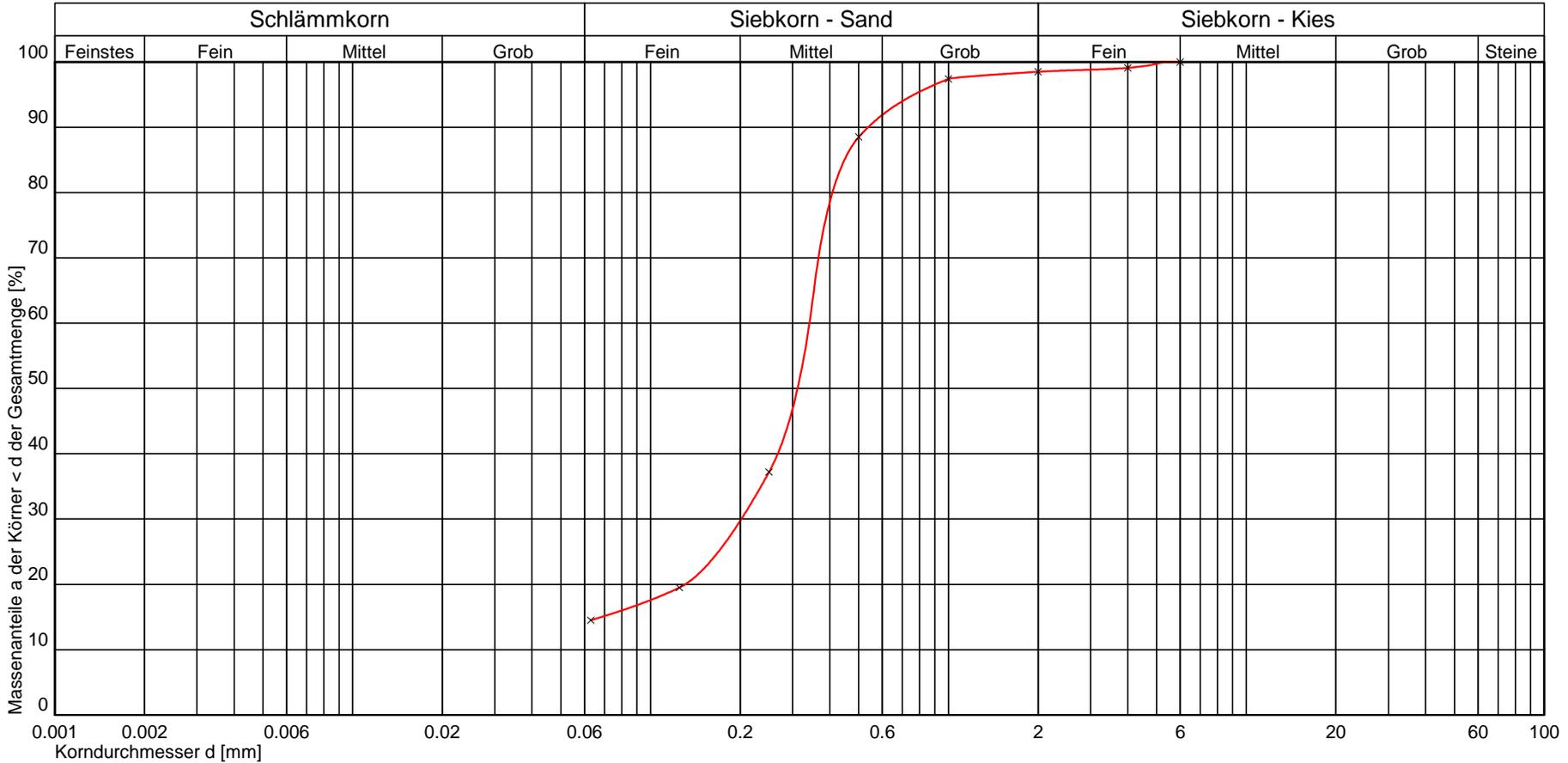
Prüfungs-Nr.: 1
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS 2
 Probe 2-2
 Entnahmetiefe: 0,5- 1,2m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geots.de

Prüfungs-Nr.: 1
 Anlage:
 zu:



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$				
Bodengruppe (DIN 18196)	SU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert				
Kornkennziffer	0 1 9 0 0	mS.fs.gs'.u'		

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geors.de

Prüfungs-Nr.: 2
 Anlage:
 zu:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 2
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 2
 Probe 2-3
 Entnahmetiefe: 1,2- 2,0m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 255,10 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 94,27
 Abgeschlammter Anteil ma: 15,50 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 5,73
 Gesamtgewicht der Probe mt: 270,60 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100,0
2	8,000	1,20	0,44	99,6
3	4,000	2,90	1,07	98,5
4	2,000	3,80	1,41	97,1
5	1,000	4,80	1,78	95,3
6	0,500	27,10	10,02	85,3
7	0,250	132,70	49,08	36,2
8	0,125	68,80	25,44	10,8
9	0,063	10,60	3,92	6,8
	Schale	3,00	1,11	5,7

Summe aller Siebrückstände: S = 254,90 g Größtkorn [mm]: 12,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,20 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,07 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	6,80
Sandkorn	90,30
Feinsand	19,20
Mittelsand	63,03
Grobsand	8,07
Kieskorn	2,90
Feinkies	2,08
Mittelkies	0,82
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,112
16,0	0,155
30,0	0,219
40,0	0,269
50,0	0,311
60,0	0,343
70,0	0,369
84,0	0,477
90,0	0,637
100,0	11,919

Bemerkungen:

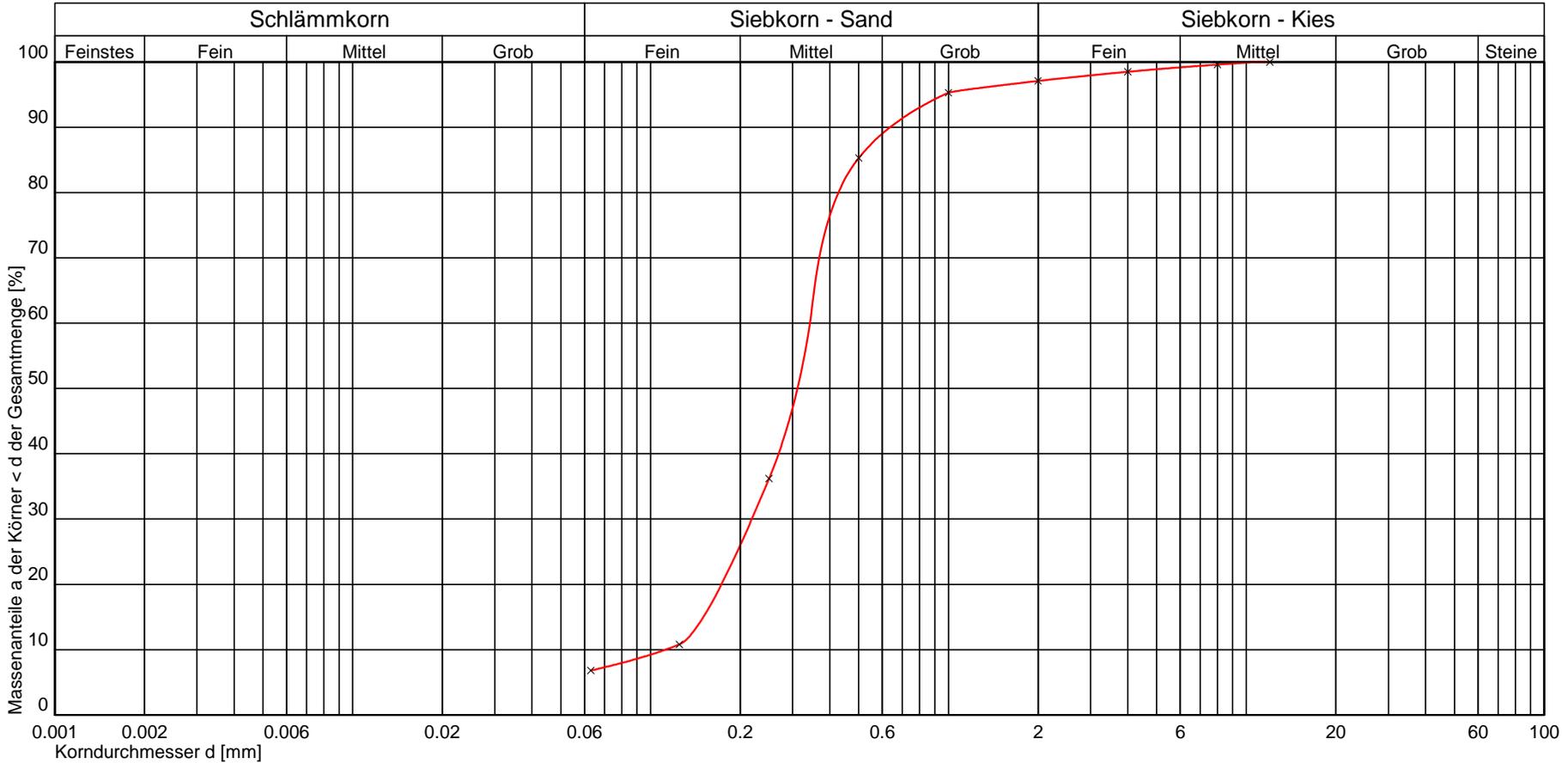
Prüfungs-Nr.: 2
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS 2
 Probe 2-3
 Entnahmetiefe: 1,2- 2,0m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geots.de

Prüfungs-Nr.: 2
 Anlage:
 zu:



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	3,05	1,24		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$1,221 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 2 8 0 0	mS.fs.gs'u'		

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geors.de

Prüfungs-Nr.: 3
 Anlage:
 zu:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr.: 3
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 7
 Probe 7-2
 Entnahmetiefe: 0,5- 1,10m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 199,00 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 71,97
 Abgeschlammter Anteil ma: 77,50 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 28,03
 Gesamtgewicht der Probe mt: 276,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100,0
2	8,000	0,00	0,00	100,0
3	4,000	0,60	0,22	99,8
4	2,000	0,30	0,11	99,7
5	1,000	1,90	0,69	99,0
6	0,500	18,10	6,56	92,4
7	0,250	93,00	33,69	58,7
8	0,125	55,90	20,25	38,5
9	0,063	20,70	7,50	31,0
	Schale	8,20	2,97	28,0

Summe aller Siebrückstände: S = 198,70 g Größtkorn [mm]: 6,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,30 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,11 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	31,00
Sandkorn	68,70
Feinsand	20,04
Mittelsand	43,79
Grobsand	4,87
Kieskorn	0,30
Feinkies	0,30
Mittelkies	0,00
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
16,0	
30,0	
40,0	0,136
50,0	0,194
60,0	0,259
70,0	0,318
84,0	0,377
90,0	0,442
100,0	5,883

Bemerkungen:

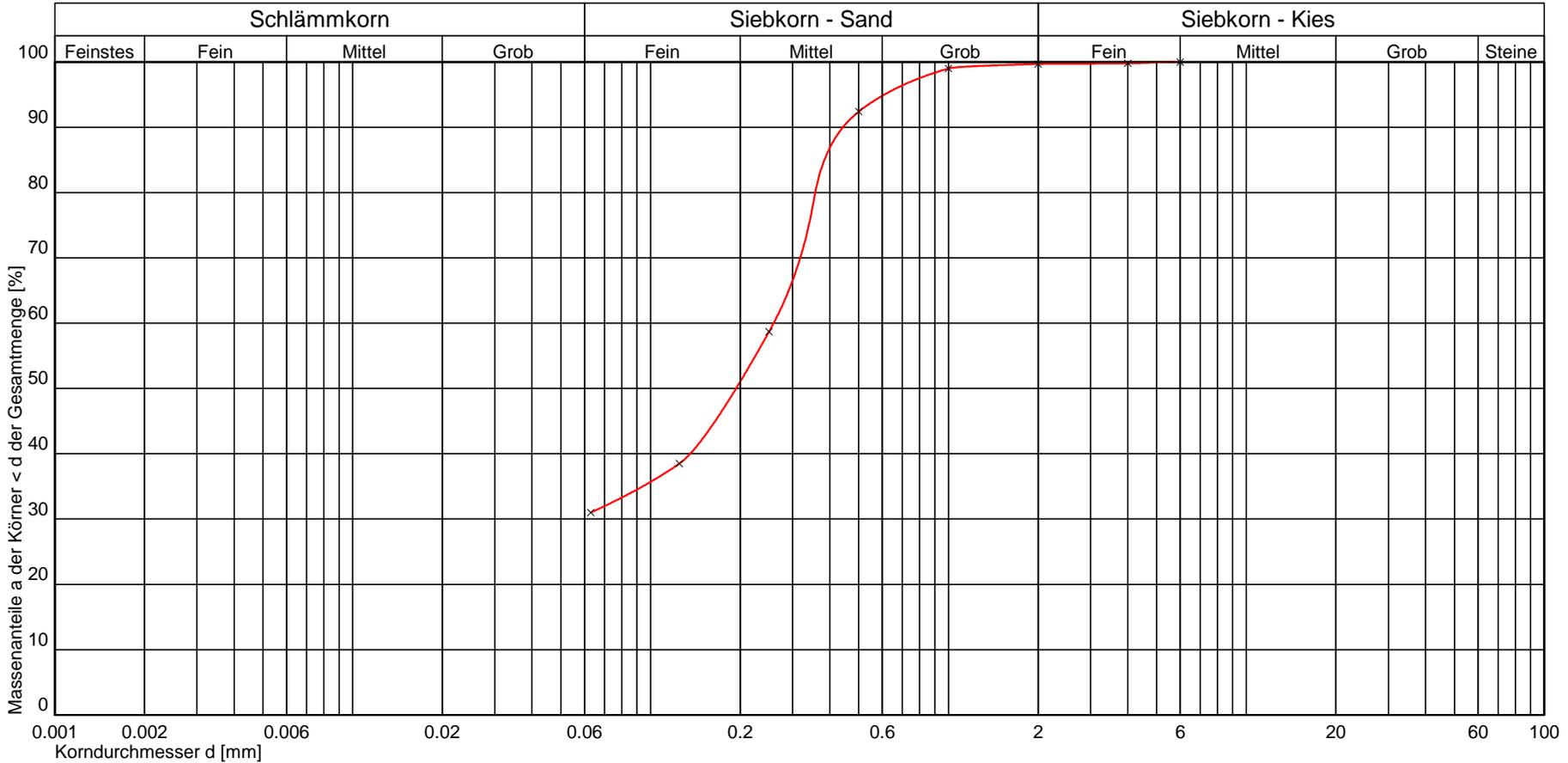
Prüfungs-Nr.: 3
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS 7
 Probe 7-2
 Entnahmetiefe: 0,5- 1,10m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geots.de

Prüfungs-Nr.: 3
 Anlage:
 zu:



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$				
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert				
Kornkennziffer	0 1 9 0 0	mS.fs.u*		

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geors.de

Prüfungs-Nr.: 4
 Anlage:
 zu:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 4
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 7
 Probe 7-3
 Entnahmetiefe: 1,10- 2,40m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 240,00 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 96,50
 Abgeschlammter Anteil ma: 8,70 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 3,50
 Gesamtgewicht der Probe mt: 248,70 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100,0
2	8,000	2,60	1,05	99,0
3	4,000	5,80	2,34	96,6
4	2,000	4,50	1,81	94,8
5	1,000	8,20	3,30	91,5
6	0,500	41,90	16,87	74,6
7	0,250	132,50	53,34	21,3
8	0,125	37,10	14,94	6,4
9	0,063	5,40	2,17	4,2
	Schale	1,70	0,68	3,5

Summe aller Siebrückstände: S = 239,70 g Größtkorn [mm]: 12,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,30 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,12 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,20
Sandkorn	90,60
Feinsand	10,40
Mittelsand	65,81
Grobsand	14,38
Kieskorn	5,20
Feinkies	3,30
Mittelkies	1,90
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,165
16,0	0,210
30,0	0,299
40,0	0,334
50,0	0,360
60,0	0,392
70,0	0,450
84,0	0,687
90,0	0,915
100,0	11,970

Bemerkungen:

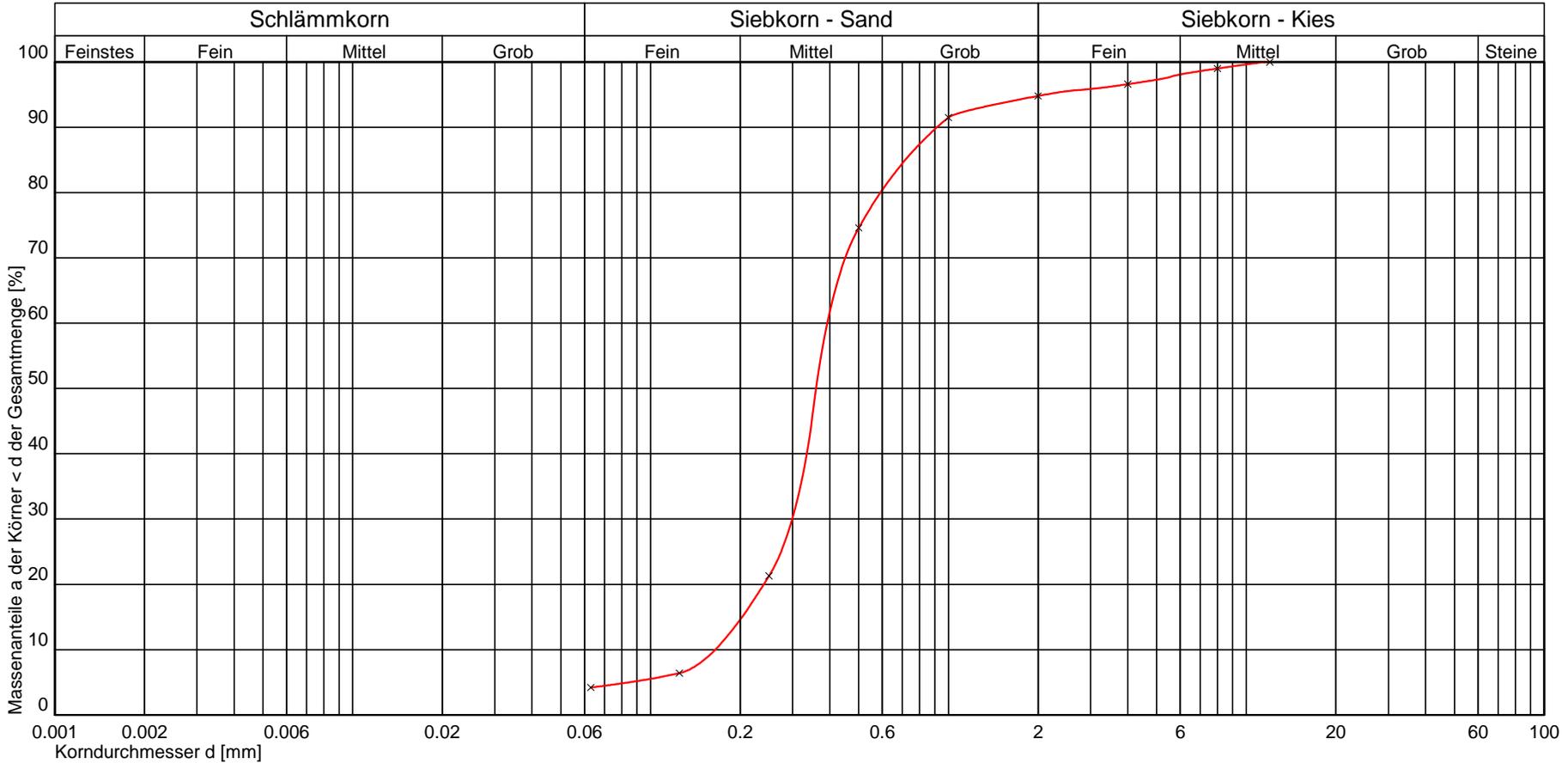
Prüfungs-Nr.: 4
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS 7
 Probe 7-3
 Entnahmetiefe: 1,10- 2,40m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geots.de

Prüfungs-Nr.: 4
 Anlage:
 zu:



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	2,38	1,38		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$2,757 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 3 7 0 0	mS,gs',fs',g'		

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geors.de

Prüfungs-Nr.: 5
 Anlage:
 zu:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 5
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 10
 Probe 10-2
 Entnahmetiefe: 0,40- 0,70m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 250,00 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 98,81
 Abgeschlammter Anteil ma: 3,00 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 1,19
 Gesamtgewicht der Probe mt: 253,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100,0
2	8,000	1,00	0,40	99,6
3	4,000	5,80	2,30	97,3
4	2,000	4,40	1,74	95,6
5	1,000	6,60	2,61	93,0
6	0,500	41,70	16,51	76,4
7	0,250	156,20	61,84	14,6
8	0,125	31,20	12,35	2,3
9	0,063	2,20	0,87	1,4
	Schale	0,50	0,20	1,2

Summe aller Siebrückstände: S = 249,60 g Größtkorn [mm]: 12,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,40 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,16 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	1,40
Sandkorn	94,20
Feinsand	7,29
Mittelsand	73,51
Grobsand	13,41
Kieskorn	4,40
Feinkies	3,39
Mittelkies	1,01
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,211
16,0	0,261
30,0	0,320
40,0	0,345
50,0	0,365
60,0	0,394
70,0	0,441
84,0	0,641
90,0	0,838
100,0	11,936

Bemerkungen:

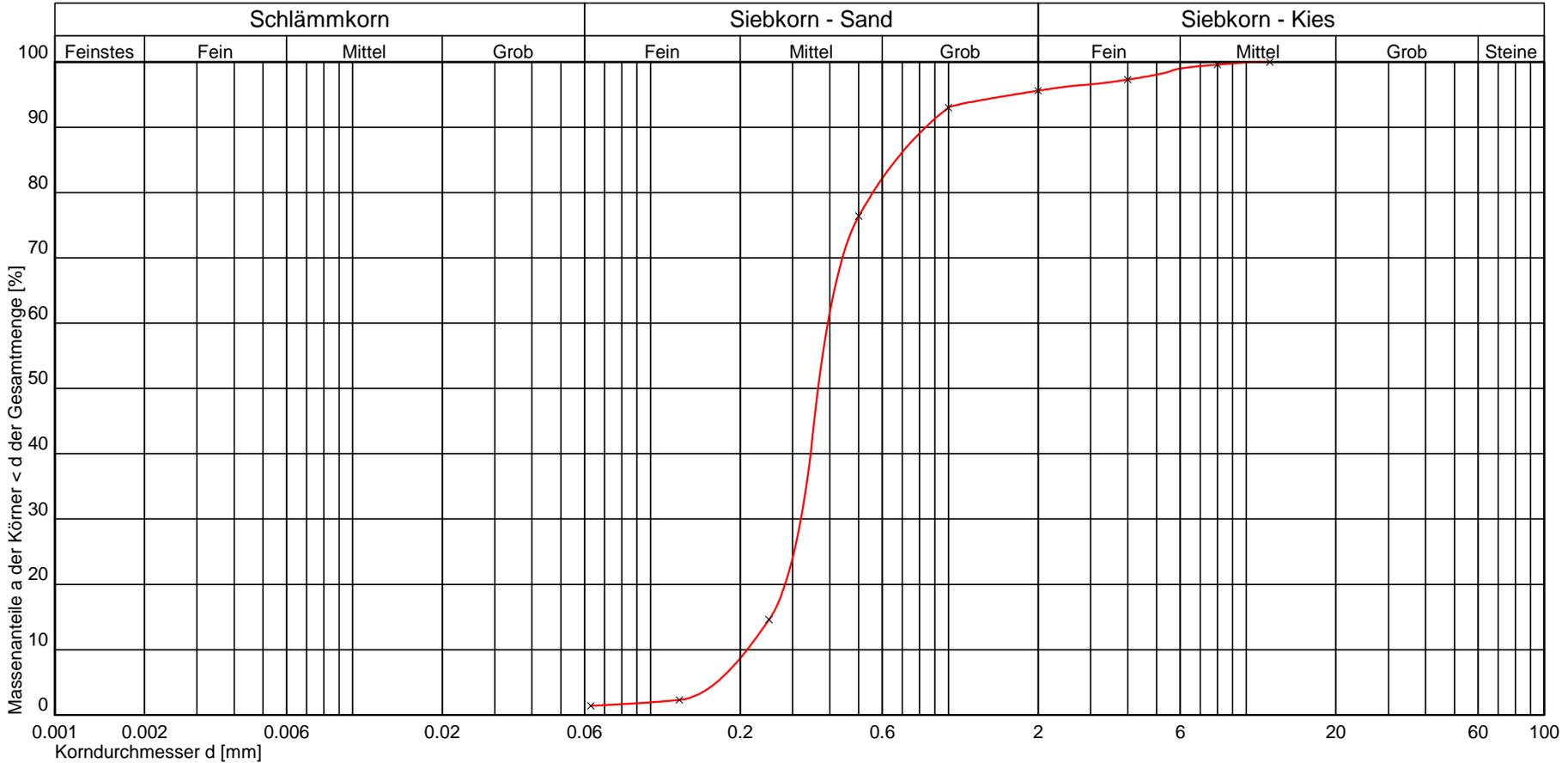
Prüfungs-Nr.: 5
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS 10
 Probe 10-2
 Entnahmetiefe: 0,40- 0,70m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geots.de

Prüfungs-Nr.: 5
 Anlage:
 zu:



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	1,86	1,23	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	4,719 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer	0 0 9 1 0	mS,gs',fs'	

Bemerkungen

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geors.de

Prüfungs-Nr.: 6
 Anlage:
 zu:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 6
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 10
 Probe 10-3
 Entnahmetiefe: 0,70- 1,60m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 215,90 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 96,26
 Abgeschlammter Anteil ma: 8,40 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 3,74
 Gesamtgewicht der Probe mt: 224,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100,0
2	8,000	2,20	0,98	99,0
3	4,000	6,80	3,04	96,0
4	2,000	3,30	1,48	94,5
5	1,000	3,30	1,48	93,0
6	0,500	34,90	15,60	77,4
7	0,250	132,30	59,15	18,3
8	0,125	29,40	13,14	5,1
9	0,063	2,30	1,03	4,1
	Schale	0,80	0,36	3,7

Summe aller Siebrückstände: S = 215,30 g Größtkorn [mm]: 12,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,60 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,27 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,10
Sandkorn	90,40
Feinsand	7,95
Mittelsand	71,26
Grobsand	11,20
Kieskorn	5,50
Feinkies	3,39
Mittelkies	2,11
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,183
16,0	0,231
30,0	0,308
40,0	0,337
50,0	0,359
60,0	0,387
70,0	0,432
84,0	0,614
90,0	0,778
100,0	11,992

Bemerkungen:

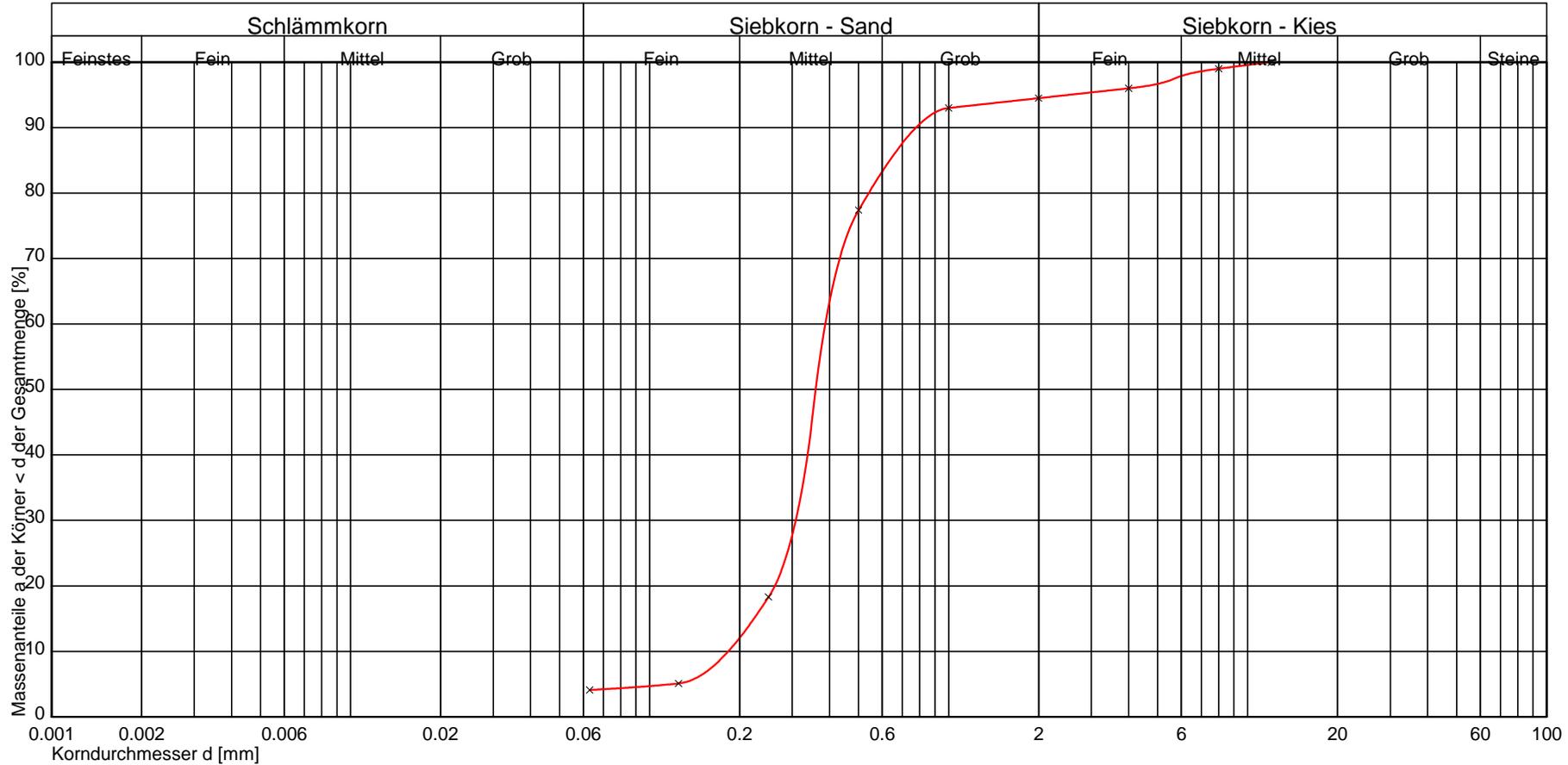
Prüfungs-Nr.: 6
 Bauvorhaben: B- Plan 965, Questhorst- Bordenau
 Ausgeführt durch: K. Kula
 am: 11.09.2015
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS 10
 Probe 10-3
 Entnahmetiefe: 0,70- 1,60m m unter GOK
 Bodenart: Sand
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: 17.08.2015 durch: Schmoll

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Im Saal 2 - 24145 Kiel
 Rosenstr. 3 a - 30853 Langenhagen
 www.geots.de

Prüfungs-Nr.: 6
 Anlage:
 zu:



Kurve Nr.:				
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	2,11	1,34		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$3,484 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 0 9 1 0	mS,gs',fs',g'		

Bemerkungen

Geotechnische Beurteilung Stadt Neustadt a. Rbge. B-Plan 965 A Questhorst, 1. Bauabschnitt

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)**
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden**
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)**
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge
- Anlage 8c: Frielinger Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973

Zuordnung nach TR Boden - Erläuterungen

LAGA M 20, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20

- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
- Technische Regeln - Allgemeiner Teil, Überarbeitung, Endfassung vom 06.11.2003
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II:
Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden),
Stand: 05.11.2004

Bodenmaterial	<p>Bodenmaterial im Sinne dieser Technischen Regel ist Material aus Böden im Sinne von § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstraten, jedoch ohne Mutterboden (AS 17 05 04).</p> <p>Darüber hinaus wird als Bodenmaterial im Sinne dieser Technischen Regel betrachtet:</p> <p>...</p> <p>Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) bis zu 10 Vol.-% (Hinweis: Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% wird in der Technischen Regel „Gemische“ behandelt)</p> <p>...</p>
hydrog. günstige Gebiete	<p>Die hydrogeologisch günstigen Gebiete sind landesspezifisch festzulegen. Ist dies nicht der Fall, müssen die erforderlichen Standorteigenschaften der zuständigen Behörde nachgewiesen werden.</p> <p>Hydrogeologisch günstig sind u. a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben.</p> <p>Das Rückhaltevermögen bezieht sich im Wesentlichen auf Schadstoffe im Sickerwasser, die während der Passage durch die Deckschicht zurückgehalten oder durch Stoffumsetzungen beim Sickerwassertransport mineralisiert werden. Dieses Abbau- und Rückhaltevermögen muss aus Sicht des vorsorgenden Grundwasserschutzes nachhaltig sein und darf aus Sicht des vorsorgenden Bodenschutzes die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbau-medium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c BBodSchG) nicht überbeanspruchen, damit das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung nicht zu besorgen ist.</p> <p>Bei Verwertungsmaßnahmen auf hydrogeologischen günstigen Standorten ist bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 im Eluat der zu verwertenden Abfälle davon auszugehen, dass die Rückhaltung der hydrogeologischen günstigen Schicht aus Sicht des Grundwasserschutzes nachhaltig bleibt und keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen entstehen. Dies wird gewährleistet, wenn aus dem Abfall nur geringe Frachten freigesetzt werden. An der Grenze zwischen der Deckschicht und der darunterliegenden Bodenzone müssen die Geringfügigkeitsschwellen eingehalten werden.</p>

Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial dar.

<p>Z 0</p>	<p>Uneingeschränkter Einbau</p> <p>Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)</p> <p>Bei der Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Verfüllung von Abgrabungen und Abfallverwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken) steht die Herstellung natürlicher Bodenfunktionen im Vordergrund. Daher darf hierfür unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ausschließlich humusarmes Bodenmaterial verwendet werden.</p>
<p>Z 0*</p>	<p>Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat der Tabelle II.1.2-3 werden eingehalten; – oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden; – die Verfüllungen liegen außerhalb folgender (Schutz-)Gebiete: Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete
<p>Z 1</p>	<p>Eingeschränkter offener Einbau (Einbauklasse 1) wasserdurchlässige Bauweise</p> <p>Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.</p> <p>Einsatzbereiche für Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 1 einhält:</p> <p>Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau), – Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau), – Unterbau von Gebäuden, – unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden, – Unterbau von Sportanlagen. <p>Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.</p>

Z 1.1	Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte.
Z 1.2	Darüber hinaus kann - sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist - in hydrogeologisch günstigen Gebieten (siehe Nr. I. 4.3.3.1) Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.
Z 2	<p>Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2) nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise</p> <p>Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.</p> <p>Einsatzbereiche für Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 2 einhält:</p> <p>a) im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafengebiete, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen), – gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten), – gebundene Deckschicht, <p>b) bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.</p> <p>Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.</p> <p>Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.</p> <p>Beim Einbau von Bodenmaterial der Einbauklasse 2 in Lärm- und Sichtschutzwälle sowie Straßendämme (Unterbau) sind zusätzliche Anforderungen zu erfüllen:</p> <p>Bodenmaterial der Einbauklasse 2, das in Lärm- und Sichtschutzwälle sowie Straßendämme (Unterbau) eingebaut wird, muss mit einer Dichtung vor dem Eindringen von Oberflächen- und Niederschlagswasser geschützt werden, um zu verhindern, dass Sickerwasser entsteht.</p>
> Z 2	<p>Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 2 überschreitet, ist in der Regel nicht verwertbar und zu beseitigen. Für die Beseitigung auf Deponien gilt die Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 28 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.</p> <p>Es gelten Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0, I, II oder III gemäß Anhang 3, Tabelle 2 mit den Fußnoten und Ausnahmeregelungen.</p>

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Ndl. Peine · Woltoferstraße 77 C · D-31224 Peine

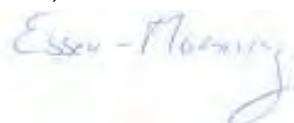
**Dipl.-Ing. Heinz Bogon Beratender Ingenieur
Marschstraße 24****31535 Neustadt am Rübenberge****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01538078**
Prüfberichtsnummer: Nr. 87628001**Projektnummer: Nr. 87628**
Projektbezeichnung: Bordenau, B-Plan Questhorst
Probenumfang: 4 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 26.08.2015
Prüfzeitraum: 26.08.2015 - 02.09.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Peine, den 02.09.2015

**Dr. Katrin Esser-Mönning**
Prüfleiterin
Tel.: +49 5171 5078 984

Projekt: Bordenau, B-Plan Questhorst

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte				Labornummer	MP RKS 1/1, 3/1, 5/1	MP 2/1, 4/1, 6/1
			Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2			
							015149340	015149344	
							Methode Einstufung	Z1.1 >Z2	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	%	0,1					DIN EN 14346 (AN-LG004 /u)	92,3	93,9
EOX	mg/kg TS	1	1	3	3	10	DIN 38414-S17 (AN-LG004 /f)	< 1	< 1
TOC	Ma.-% TS	0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN 13137 (AN-LG004 /f)	0,9	1,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	200	300	300	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004 /f)	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	400	600	600	2000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004 /f)	< 40	< 40
KW-Typ	ohne						DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004 /f)	(n. n.*)	(n. n.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	0,06
Pyren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	0,07
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,6	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS						berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)	0,13
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3	3	3	30	berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)	0,13
Farbe qual.	ohne						DIN EN ISO 14688-1 (AN-LG004 /f)	braun	braun
Aussehen	ohne						DIN EN ISO 14688-1 (AN-LG004 /f)	Boden	Sand
Geruch	ohne						DIN EN ISO 14688-1 (AN-LG004 /u)	leicht erdig	ohne

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	3,7	5,2
Blei	mg/kg TS	2	140	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	15	22
Cadmium	mg/kg TS	0,2	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	120	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	7	7
Kupfer	mg/kg TS	1	80	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	7	9
Nickel	mg/kg TS	1	100	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	5	3
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	1	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004 /f)	< 0,07	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	300	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	30	23

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5 (AN-LG004 /f)	7,8	5,1
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	250	250	1500	2000	DIN EN 27888 (AN-LG004 /f)	70,6	40,0
Chlorid	mg/l	1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004 /f)	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	1	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004 /f)	< 1	1
Arsen	µg/l	1	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	2	2
Blei	µg/l	1	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	1	1
Cadmium	µg/l	0,3	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<0,3	<0,3
Chrom, gesamt	µg/l	1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<1	<1
Kupfer	µg/l	5	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<5	8

Projekt: Bordenau, B-Plan Questhorst

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte				Probenbezeichnung	MP RKS 1/1, 3/1, 5/1	MP 2/1, 4/1, 6/1
			Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Labornummer	015149340	015149344
							Z1.1	>Z2	
Nickel	µg/l	1	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<1	1
Quecksilber	µg/l	0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004 /f)	<0,2	<0,2
Zink	µg/l	10	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<10	20

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. u.*): nicht untersucht

(n. n.*): nicht nachweisbar

Anmerkung:

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Fußnoten, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen finden keine Berücksichtigung.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit

LG004 gekennzeichneten Parameter sind 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.

Projekt: Bordenau, B-Plan Questhorst

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte				Labornummer	MP 7/1 - 12/1	MP 13/1, 14/1
			Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2			
							015149351	015149354	
							Z1.2	Z2	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	%	0,1					DIN EN 14346 (AN-LG004 /u)	89,2	89,4
EOX	mg/kg TS	1	1	3	3	10	DIN 38414-S17 (AN-LG004 /f)	< 1	< 1
TOC	Ma.-% TS	0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN 13137 (AN-LG004 /f)	1,2	1,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	200	300	300	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004 /f)	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	400	600	600	2000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004 /f)	< 40	< 40
KW-Typ	ohne						DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004 /f)	(n. n.*)	(n. n.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,6	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS						berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)	(n. b.*)
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3	3	3	30	berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)	(n. b.*)
Farbe qual.	ohne						DIN EN ISO 14688-1 (AN-LG004 /f)	braun	braun
Aussehen	ohne						DIN EN ISO 14688-1 (AN-LG004 /f)	Boden	Boden
Geruch	ohne						DIN EN ISO 14688-1 (AN-LG004 /u)	leicht erdig	leicht erdig

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	4,8	6,5
Blei	mg/kg TS	2	140	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	19	17
Cadmium	mg/kg TS	0,2	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	120	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	11	10
Kupfer	mg/kg TS	1	80	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	8	7
Nickel	mg/kg TS	1	100	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	5	5
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	1	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004 /f)	< 0,07	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	300	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	33	33

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		3,5 - 9,5	3,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5 (AN-LG004 /f)	6,2	5,3
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	250	250	1500	2000	DIN EN 27888 (AN-LG004 /f)	41,2	34,8
Chlorid	mg/l	1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004 /f)	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	1	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004 /f)	1	2
Arsen	µg/l	1	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	2	1
Blei	µg/l	1	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<1	4
Cadmium	µg/l	0,3	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<0,3	<0,3
Chrom, gesamt	µg/l	1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	<1	1
Kupfer	µg/l	5	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	6	6

Projekt: Bordenau, B-Plan Questhorst

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte				Methode Einstufung	MP 7/1 - 12/1	MP 13/1, 14/1
			Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2		015149351	015149354
Nickel	µg/l	1	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	1	3
Quecksilber	µg/l	0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004 /f)	<0,2	<0,2
Zink	µg/l	10	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004 /f)	10	30

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. u.*): nicht untersucht

(n. n.*): nicht nachweisbar

Anmerkung:

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Fußnoten, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen finden keine Berücksichtigung.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach

DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

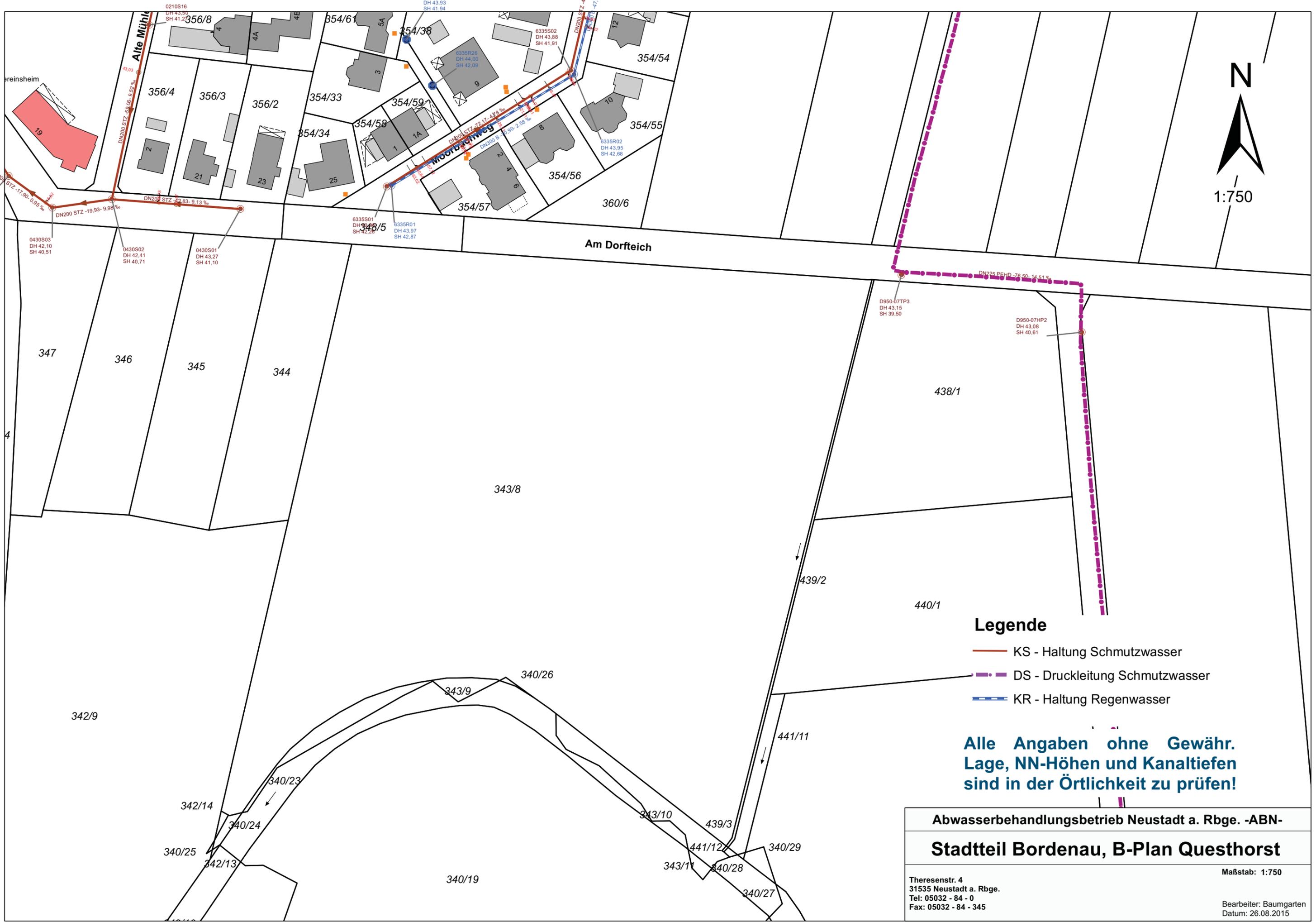
u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Geotechnische Beurteilung Stadt Neustadt a. Rbge. B-Plan 965 A Questhorst, 1. Bauabschnitt

Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtsplan
- Anlage 1b: Lageplan der Aufschlüsse und Abschätzung der Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser
- Anlage 2: Geotechnischer Profilschnitt
- Anlage 3a: Auszug aus der Geologischen Karte Niedersachsen, 1 : 25.000
- Anlage 3b: Auszug aus der Bodenübersichtskarte, 1 : 50.000
- Anlage 3c: Auszug aus der Karte der ursprünglichen Moorverbreitung, 1 : 50.000
- Anlage 3d: Auszug aus der Hydrogeologischen Karte, Lage der Grundwasseroberfläche, 1 : 50.000
- Anlage 3e: Auszug aus Karte der Grundwasserneubildung, 1 : 200.000
- Anlage 3f: Auszug aus dem Lageplan der Überschwemmungsgebiete der Leine im Bereich der Region Hannover, 1 : 5.000
- Anlage 4a: Legende zu den Bohrprofilen nach DIN 4023 und Kurzzeichen der Bodengruppen nach DIN 18196
- Anlage 4b: NN-Höhen der Bohransatzpunkte und Grundwasserhöhen
- Anlage 4c: Bohrprofile RKS 01 – RKS 14
- Anlage 5: Schichtenverzeichnisse RKS 01 – RKS 14
- Anlage 6: Siebanalysen (6 Analysen)
- Anlage 7a: Übersichtstabelle Analysen nach LAGA TR Boden (4 Proben)
- Anlage 7b: Zuordnungen nach TR Boden
- Anlage 7c: Prüfbericht Analysen LAGA TR Boden, Eurofins Nr. 87628001 (5 Seiten)
- Anlage 8a: Bestandsplan Kanal, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge**
- Anlage 8b: Bestandsplan Kanal mit Höhenlinien, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rbge**
- Anlage 8c: Frieling Graben, Auszug aus dem wasserrechtlichen Antrag 1973**



Legende

- KS - Haltung Schmutzwasser
- - - DS - Druckleitung Schmutzwasser
- - - KR - Haltung Regenwasser

**Alle Angaben ohne Gewähr.
Lage, NN-Höhen und Kanaltiefen
sind in der Örtlichkeit zu prüfen!**

Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge. -ABN-	
Stadtteil Bordenau, B-Plan Questhorst	
Theresenstr. 4 31535 Neustadt a. Rbge. Tel: 05032 - 84 - 0 Fax: 05032 - 84 - 345	Maßstab: 1:750
Bearbeiter: Baumgarten Datum: 26.08.2015	



1:1.000

Legende

- KS - Haltung Schmutzwasser
- - - DS - Druckleitung Schmutzwasser
- KR - Haltung Regenwasser

Alle Angaben ohne Gewähr.
Lage, NN-Höhen und Kanaltiefen
sind in der Örtlichkeit zu prüfen!

Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge. -ABN-
Stadtteil Bordenau
Questhorst

Theresenstr. 4
31535 Neustadt a. Rbge.
Tel: 05032 - 84 - 0
Fax: 05032 - 84 - 345



Maßstab: 1:1.000

Bearbeiter: Baumgarten
Datum: 08.11.2010

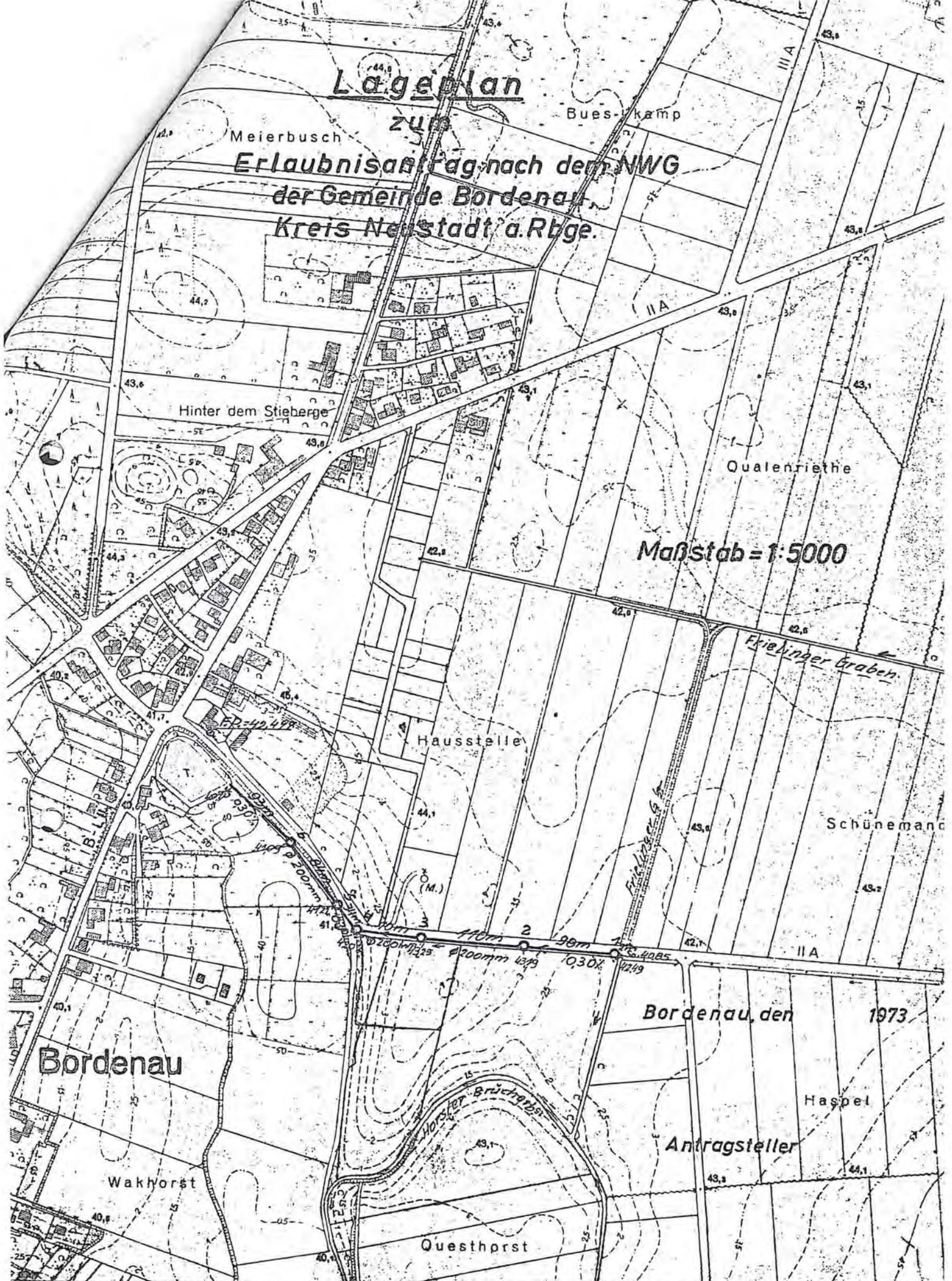
Lageplan

Zur Erlaubnis-antrag nach dem NWG
der Gemeinde Bordenau,
Kreis Neustadt a. Rhge.

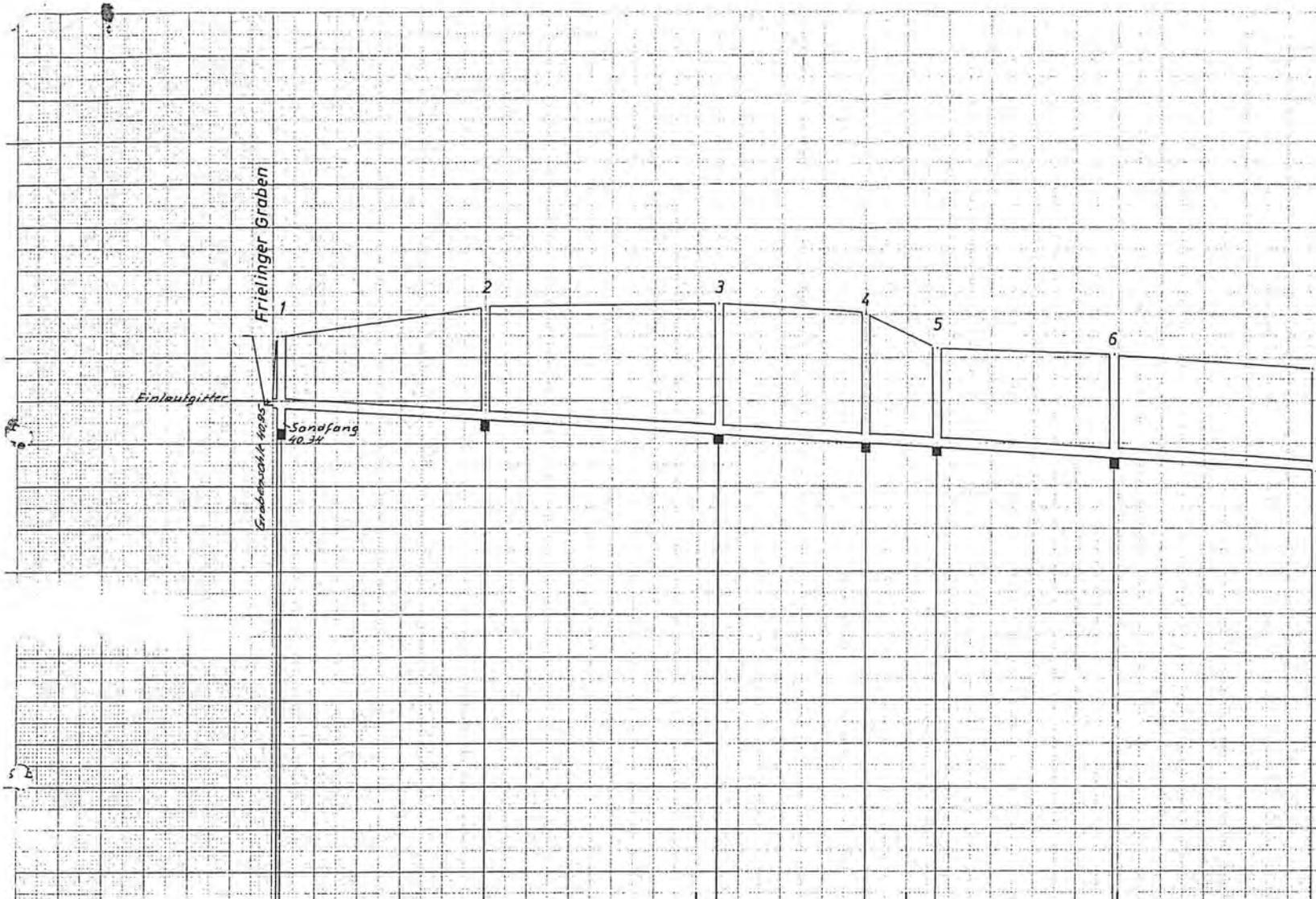
Maßstab = 1:5000

Bordenau, den 1973

Antragsteller



Längsschnitt
 der
 Rohrleitung zur Ableitung
 von Wasser aus dem Frie-
 linger Gräben zum Erlaub-
 nisantrag der Gemeinde
 Bordenau, Krs. Neustadt a. Rbge.



Maßstab = 1:100 / 2000

Station	0+02	1+0	2+0	3+0	4+0	5+0	6+0	7+0
Gelände	42,79	43,19	43,15	42,82	41,12	41,09	41,09	40,25
Schachtabstand / m	98	110	70	34	84	93		
Sohle	40,85 40,84	40,55	40,79	40,07	39,97	38,66		39,38
Durchmesser	200 mm							
Gefälle	0,30%							

Bordenau, den 1973

Antragsteller