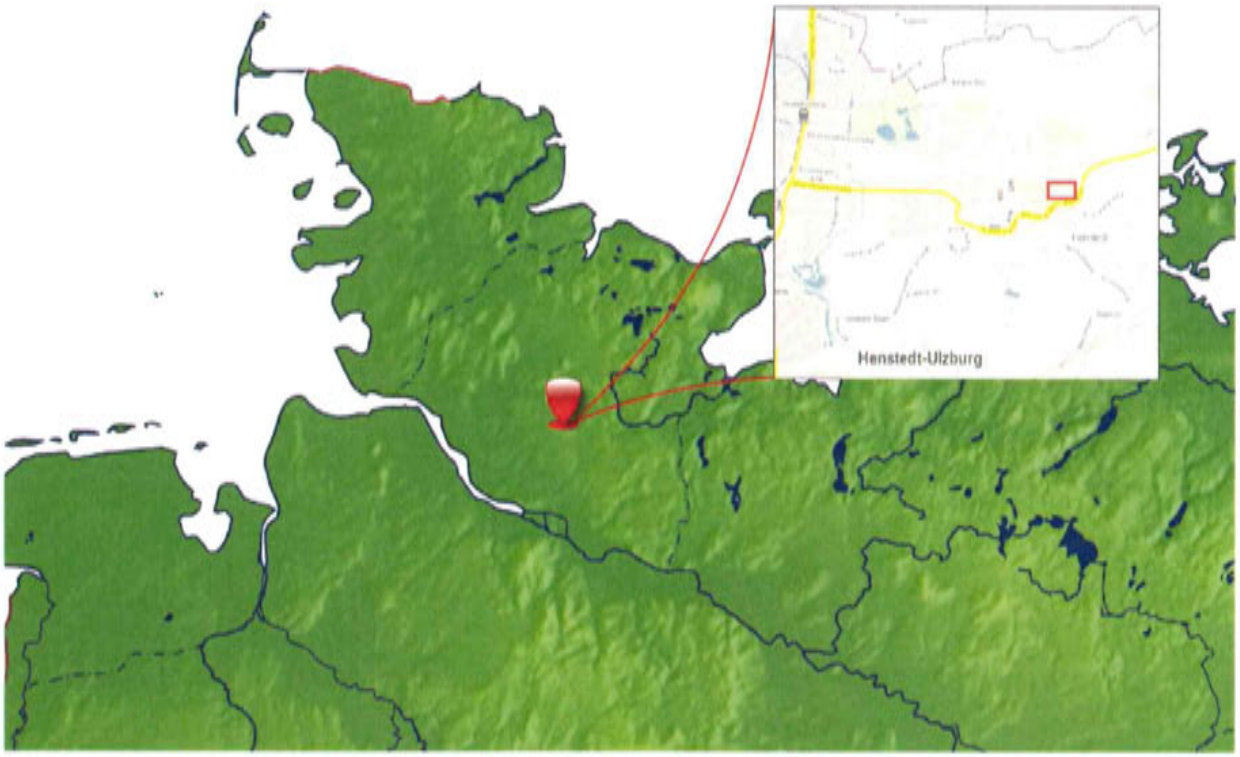
Dipl.-Geol. Axel Kion – Büro für Baugrunderkundung & Geotechnik

Kronskamp 14 I 28866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Baugrundbeurteilung

Bauvorhaben	Erschließung Götzberger Straße 24558 Henstedt-Ulzburg
Auftraggeber	Grundstücksgesellschaft Manke GmbH & Co. KG Bahnhofstraße 4 24558 Henstedt-Ulzburg
Auftrags-Nr.	1903046
Datum	19.11.2021



Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung....4

2 Unterlagen....4

3 Umgebung und Baugelände....4

4 Baugrunderkundung und Wasserverhältnisse....6
- 4.1 Baugrundaufschluss....6
- 4.2 Untergrundaufbau....7
- 4.3 Analytik....8
- 4.4 Wasserverhältnisse....9

5 Baugrund- und Gründungsbeurteilung....10
- 5.1 Bodenkennwerte....10
- 5.2 Gründung....12
- 5.3 Grundbruch- und Setzungsberechnung....15

6 Trockenhaltung der Neubauten....17

7 Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser....18

8 Erdbebenzone....19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Luftbild „Wohngebiet Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg“ (DigitalerAtlasNord, 2021)....5

Abbildung 2: Übersicht Baufelder „Wohngebiet Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg“ (Kion, 2021)....5

Abbildung 3: Übersicht Topographie „Wohngebiet Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg“ (DigitalerAtlasNord, 2021)....6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der gemessenen Wasserstände....9

Tabelle 2: Bodenkennwerte (cal.-Werte)....11

Tabelle 3: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche....12

Tabelle 4: UTM-Koordinaten der Ansatzpunkte....Anlage 7

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Bohr- und Lageplan

Anlage 3: Bohrprofile

Anlage 4: Schichtenverzeichnisse

Anlage 5: Grundbruch- und Setzungsberechnung

Anlage 6: Kornverteilung

Anlage 7: UTM-Koordinaten der Bohransatzpunkte

Anlage 8: Prüfberichte Bodenanalytik Eurofins

Abkürzungsverzeichnis

A.-Nr.	Auftragsnummer
DWA - A 138	Arbeitsblatt Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
BS	Bohrsondierung
BV	Bauvorhaben
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
GOK	Geländeoberkante
Grdstk.	Grundstück
HBP	Höhenbezugspunkt
TP BF-StB.	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
U	Ungleichförmigkeitsgrad
u. GOK	unter Geländeoberkante

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

1 Veranlassung

Die *Grundstücksgesellschaft Manke GmbH & Co. KG* plant auf einem Gelände

- Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg -

die Erschließung eines Neubaugebietes. Wir wurden beauftragt den Baugrund zu erkunden und eine Baugrundbeurteilung zu erstellen.

2 Unterlagen

Für die Bearbeitung des Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- ✔ Fa. Manke (08.03.2019): Lageplan (Maßstab 1 : 500)
- ✔ eigene Unterlagen (Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile von 35 Kleinrammbohrungen)

3 Umgebung und Baugelände

Das etwa 1,7 ha große Gelände liegt im nördlichen Teil der Gemeinde Henstedt-Ulzburg und befindet sich südlich des Wohngebietes „Hohenbergen“, nördlich sowie westlich der „Götzberger Straße“ und östlich des Friedhofes der Gemeinde. An der nördlichen Geländeseite verläuft ein Wanderweg von ca. Ost nach West (Abbildung 3). An der nördlichen Seite des östlichen Geländeteils sowie südwestlich des Geländes schließen direkt Grundstücke mit Bestandsbebauung an. Südlich folgen auf die „Götzberger Straße“ weitere Grundstücke mit Wohnhausbebauung (Abbildung 1 und 3).

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurde die Fläche als landwirtschaftliche Ackerfläche genutzt (Abbildung 1 und 2). Eine vorherige Bebauung der Fläche ist der Fa. Kion nicht bekannt. Es ist somit nicht von einer bodenmechanischen Vorbelastung auszugehen. Das Gelände weist, ansteigend von Südost nach Nordwest, eine Höhendifferenz von ≥ 1,00 m auf (laut Höhenlinien in Abbildung 3). Die Geländehöhen liegen dabei ca. zwischen 40,00 m ü. NHN im Südosten und 41,00 m ü. NHN im Nordwesten des Erschließungsgebietes. Zwischen den Bohrpunkten wurde auf der Geländeoberfläche eine Höhendifferenz von ca. 2,56 m gemessen. Die Bohrpunkte liegen zwischen -0,15 m und 2,41 m unter bzw. über dem HBP. Weitere Einzelheiten sind dem Übersichtslageplan (Anlage 1) sowie dem Bohr- und Lageplan (Anlage 2.1) zu entnehmen.

Das Gebiet soll für eine Wohnbebauung erschlossen werden. Geplant ist die Ausweisung eines Baugebietes mit vier Mehrfamilienhäusern, sechs Reihenhauszeilen sowie sechs Doppelhäusern. Für jedes Gebäude ist

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

eine Unterkellerung vorgesehen. Die Mehrfamilienhäuser MFH 1-3 sollen zudem auf einer gemeinsamen Tiefgarage (mit ca. 47 Stellplätzen) errichtet werden. Die Grundflächen der Gebäude werden mit ca. 390 m² (MFH), 144 m² (DH) und 66 m² (RH WE) angegeben. Auf Basis der uns vorliegenden Bauplanung ist bei ordnungsgemäßer Bauausführung keine Beeinträchtigung anderer Bauwerke durch die geplante Erschließung zu erwarten.

Abbildung 1: Übersicht Luftbild „Wohngebiet Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg" (DigitalerAtlasNord, 2021).

Abbildung 2: Übersicht Baufelder „Wohngebiet Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg" (Kion, 2021).

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

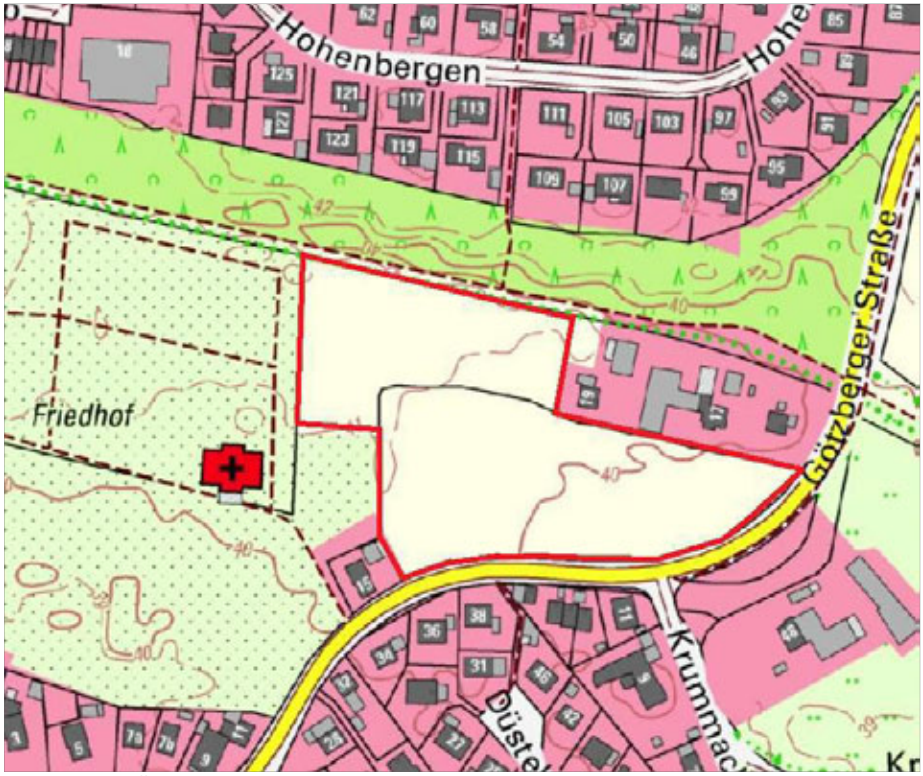


Abbildung 3: Übersicht Topographie „Wohngebiet Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg" (DigitalerAtlasNord, 2021).

4 Baugrunderkundung und Wasserverhältnisse

4.1 Baugrundaufschluss

Der Baugrund wurde im Bereich der geplanten Bauwerke sowie der geplanten Straße durch insgesamt 35 Kleinrammbohrungen (Anlage 2) bis in eine Tiefe von max. 8,00 m unter Geländeoberkante (u. GOK) aufgeschlossen. Aus den Bohrkernen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Die Bohrergebnisse sind in Form von Bohrprofilen (Anlage 3) entsprechend den Angaben in den Schichtenverzeichnissen (Anlage 4) sowie aufgrund unserer kornanalytischen Bewertung höhengerecht dargestellt. Die Bohransatzpunkte wurden nach UTM-Koordinaten festgelegt (Tabelle 4, Anlage 7) und auf einen Höhenbezugspunkt (HBP) nivelliert. Als HBP diente ein Sieldeckel auf der „Götzberger Straße“ südlich vor dem Gelände (Anlage 2).

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

4.2 Untergrundaufbau

Nach Auswertung der Aufschlüsse ergibt sich ausgehend von der GOK abwärts folgende allgemeine Bodenschichtung:

- *Mutterboden (Mu)*
- *Geschiebelehm (Lg)/Geschiebemergel (Mg)*
- *Sand (S)*

Im mittleren bis nördlichen Geländeteil stehen im Liegenden zum Mutterboden überwiegend Geschiebelehm und -mergel z. T. bis zur Bohrendtiefe an. Im östlichen, südlichen und westlichen Geländebereich wird der Mutterboden hauptsächlich von Lehm über Sanden unterlagert. Teilweise ist eine Wechsellagerung aus Lehm und Sanden vorzufinden (z. B. BS 23, 26 und 29). Locker bis mitteldicht gelagerter, dunkelbrauner Mutterboden wurde auf dem gesamten Gelände ab GOK mit einer Mächtigkeit zwischen 0,30 m bis max. 1,10 m erkundet. Hauptbestandteil bilden Mittelsande mit schluffigen, feinsandigen, grobsandigen, kiesigen und humosen Anteilen.

Der braune bis braungraue Lehm sowie der braungraue Mergel setzen sich aus schluffigen Sanden mit Ton- und Kiesanteil zusammen. Die Konsistenz des Mergels ist vorwiegend als steif anzusprechen. Der Lehm ist weich, weich bis steif und steif ausgeprägt. Vereinzelt ist die Konsistenz in BS 13 breiig bis weich ausgebildet. Des Weiteren wurde im bzw. über dem bindigen Geschiebeboden Stau- und Sickerwasser festgestellt.

Hellbraune bis beigefarbene Sande sind teilweise im Liegenden zum Mutterboden, jedoch hauptsächlich im Liegenden zum bindigen Boden bis zur Bohrendtiefe vorzufinden und weisen eine mitteldichte (obere Bereiche) bis dichte (untere Bereiche) Lagerung auf. Ab gemittelt ca. 7,30 m u. GOK werden die erdfeuchten Sande wasserführend. Erkundet wurden vor allem Feinsande, im östlichen und südlichen Bereich des Geländes wurden ebenfalls Mittelsande ausgemacht. Neben schluffigen, feinsandigen und mittelsandigen Beimengungen konnten zudem vereinzelt grobsandige Anteile festgestellt werden. In BS 26 steht ab ca. 7,60 m u. GOK bis zur Bohrendtiefe weicher Schluff an.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

4.3 Analytik

Hinsichtlich der weiteren Verwertung bzw. Entsorgung des Kelleraushubs wurden zehn Mischproben hergestellt (siehe Anlage 2.2) und im Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH (Schwentinental) nach den Vorgaben der „LAGA TR Boden (2004)“ sowie der Erweiterung nach DepV analysiert:

- *MP 1 = 0,0-4,6 m = Z 0 und DK I*
- *MP 2 = 0,0-5,0 m = Z 1.1 und DK 0*
- *MP 3 = 0,0-max. 5,0 m = Z 0 (Lehm) und DK 0*
- *MP 4 = 0,0-max. 5,0 m = Z 1.1 und DK 0*
- *MP 5 = 0,0-max. 5,0 m = Z 0 und DK 0*
- *MP 6 = 0,0-max. 4,4 m = Z 0* und DK 0*
- *MP 7 = 0,0-max. 4,1 m = > Z 2 und DK III*
- *MP 8 = 0,0-max. 3,7 m = > Z 2 und DK III*
- *MP 9 = 0,0-max. 5,0 m = > Z 2 und DK III*
- *MP 10 = 0,0-max. 5,0 m = Z 0 und DK 0*

Aufgrund des Gehalts an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) werden MP 2 und MP 4 gemäß Bewertung nach LAGA TR Boden in die Zuordnungsklasse Z 1.1 eingestuft. MP 7-9 werden aufgrund des pH-Wertes in die Klasse > Z 2 und DK III eingeordnet. MP 1 ist anhand des Fluorid-Gehalts in DK I einzuordnen. Die Analyseergebnisse sind der Anlage 8 „Prüfbericht Bodenanalytik Eurofins“ zu entnehmen.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

4.4 Wasserverhältnisse

In den Bohrlöchern wurden mit dem Kabellichtlot folgende Wasserstände gemessen:

Tabelle 1: Übersicht der gemessenen Wasserstände.

Ansatzpunkt	Wasserstand u. GOK [m]
BS 1	-
BS 2	-
BS 3	7,80
BS 4	7,50
BS 5	-
BS 6	-
BS 7	-
BS 8	3,10
BS 9	6,30
BS 10	3,70
BS 11	2,00
BS 12	7,00
BS 13	0,90
BS 14	-
BS 15	7,80
BS 16	2,20
BS 17	-
BS 18	-
BS 19	1,90
BS 20	2,50
BS 21	1,70
BS 22	3,40
BS 23	2,00
BS 24	7,00
BS 25	-
BS 26	6,90

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Ansatzpunkt	Wasserstand u. GOK [m]
BS 27	3,00
BS 28	4,30
BS 29	1,60
BS 30	4,40
BS 31	3,70
BS 32	1,00
BS 33	7,50
BS 34	7,30
BS 35	7,10

Es handelt sich hierbei teilweise um einen oberflächennahen Grundwasserspiegel (BS 3-4, 15, 19,21-24, 26-27, 30, 33-35) mit einem gemittelten Wasserstand von ca. 7,30 m u. GOK. In den Bohrungen BS 8-13, 16, 20, 28-29 und 31-32 handelt es sich um Stau- und Sickerwasserstände in unterschiedlichen Tiefen oberhalb oder inmitten der bindigen Geschiebeböden. Innerhalb der Bohrpunkte BS 1-2, 5-7, 14, 17-18 und 25 waren innerhalb der Bohrpunkte keine anstehenden Wasserstände messbar.

Aufgrund des bindigen Geschiebebodens ist in Abhängigkeit von Dauer und Intensität von Niederschlagsereignissen mit dem Auftreten von höheren Stau- und Sickerwasserständen zu rechnen.

5 Baugrund- und Gründungsbeurteilung

5.1 Bodenkennwerte

Die nachfolgend aufgeführten mittleren bodenmechanischen Kennwerte (Tabelle 2) basieren auf den durchgeführten Felduntersuchungen und orientieren sich an Angaben der DIN 1055 Teil 2. Die aufgeführten Bodenkennwerte sind cal.-Werte für Vorplanungen.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Tabelle 2: Bodenkennwerte (cal.-Werte).

Schicht	Bodenart	Wichte	Scherparameter		Steife-modul	Frost-klasse	Boden-klasse
		γ/γ' [kN/m³]	φ' [°]	c' [kN/m²]	E_S [MN/m²]		DIN 18 300
1	Füllsand (mitteldicht)	19/11	32,5	0	40-60	F1	3
2	Lehmiger Sand	19/11	30	0	30-40	F2	3
3	Sand (mitteldicht bis dicht)	19/11	32,5	0	50-70	F1	3
4	Geschiebelehm (breiig bis weich)	19/9	27,5	5	5*	F3	4
5	Geschiebelehm (weich)	19/9	27,5	5	5-10*	F3	4
6	Geschiebemergel/-lehm (weich bis steif)	19/9	27,5	5	15-20*	F3	4
7	Geschiebemergel (steif)	20/10	27,5	10	20-30*	F3	4
8	Geschiebelehm (steif)	19/9	27,5	10	20-30*	F3	4
9	Schluff, bindig (weich)	18/8	27,5	5	5-10*	F3	4

*zu bestimmen in Abhängigkeit vom Wassergehalt

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Tabelle 3: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche.

Schicht	Bodenart	Homogenbereich DIN 18300 (Erdarbeiten)		Homogenbereich DIN 18301 (Bohrarbeiten)	Homogenbereich DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)
		Lösen und Laden	Einbauen und Verdichten		
1	Oberboden	-	-	-	LA 1
2	Sand	EA 1	EA 1	BA 1	-
3	Schluff	EA 2	EA 2	BA 1	-
4	Geschiebelehm/ -mergel	EA 2	EA 2	BA 2	-

5.2 Gründung

Der an der Oberfläche anstehende Mutterboden ist für eine Gründung nicht geeignet und mit dem Baugrubenaushub für die Kellergeschosse vollständig zu entfernen. Es wird von einer allgemeinen Kellereinbindung von ca. 2,70 m u. GOK ausgegangen.

Bei DH 6 kommt die Gründungssohle in erdfeuchten Sanden zum Liegen, ein Aushub ist demnach bis in eine Tiefe von ca. 2,70 m u. GOK anzunehmen. Anstehende Sande sollten mindestens mitteldicht nachverdichtet werden.

Im Bereich der Gebäude MFH 1-3 mit TG, MFH 4, RH 1-3 und DH 4-5 kommt die Gründungssohle überwiegend in bindigem Boden zum Liegen, es wird daher ein Aushub bis ca. 3,00 m u. GOK sowie ein Aufbau einer min. 0,30 m mächtigen Füllsandschicht, welche zugleich als Sandsauberkeitsschicht dient, empfohlen. Bei RH 2 ist im Bereich der Bohrung BS 13 anstehender breiig-weicher Geschiebelehm vollständig bis ca. 4,10 m u. GOK gegen verdichtet eingebauten Füllsand auszutauschen. Für die Tiefgarage ist die Baugrube sowie ein geeigneter Verbau von einer Fachfirma zu planen und zu bemessen.

Bei den Gebäuden RH 4-6 sowie DH 1-3 sollte der Kelleraushub bis min. ca. 3,20 u. GOK erfolgen. Aufgrund von anstehendem, weichem Geschiebelehm wird hier der Aufbau einer min. 0,50 m mächtigen Füllsandschicht empfohlen.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Es ist ein Lastabstrahlwinkel von 45° einzuhalten. Zur Nivellierung möglicher Unebenheiten an der Baugrubensohle sowie zur Herstellung eines tragfähigen Untergrundes sind verdichtungsfähige Füllsande mit einem Schluffgehalt < 3 % (U=2,5-3) zu verwenden, die lagenweise (d=0,20-0,30 m) einzubringen und je Sandlage mindestens bis zu einer mitteldichten Lagerung zu verdichten sind. Eine nachfolgende Auflockerung des Baugrundes, z. B. durch Baumaschinen, sollte dringend vermieden werden.

Aufgrund der anstehenden bindigen Böden, der vereinzelten wasserführenden Sandlinsen (BS 23 und BS 29) und von möglicherweise auftretendem Niederschlagswasser sollte bauzeitlich für die Herstellung aller Baugruben eine offene Wasserhaltung mit einer Bauhilfsdränage, einem Pumpensumpf sowie einer Schmutzwasserpumpe eingeplant werden. Das anfallende Oberflächenwasser ist genehmigungspflichtig abzuleiten.

Des Weiteren sind die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB von 2006 einzuhalten:

- *Böschungsneigung 45°*
- *Schutz der Böschungen vor Witterungseinflüssen*
- *lastenfreier Streifen an der Böschungskrone von min. 2,00 m*
- *keine Auflockerung der Sohle durch Baumaschinen*

Der anstehende Geschiebeboden ist stark frostempfindlich (F3 nach ZTVE - StB. 09; vergl. Tabelle 2). Für den Bau der Rohrleitungsgräben ist in Abhängigkeit der geplanten Einbindetiefen, welche teilweise in bindigem Boden zum Liegen kommen, ein geeigneter Verbau einzuplanen (Abbildung 4). Für die Herstellung der Gräben empfehlen wir daher ebenfalls eine offene Wasserhaltung zu installieren.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

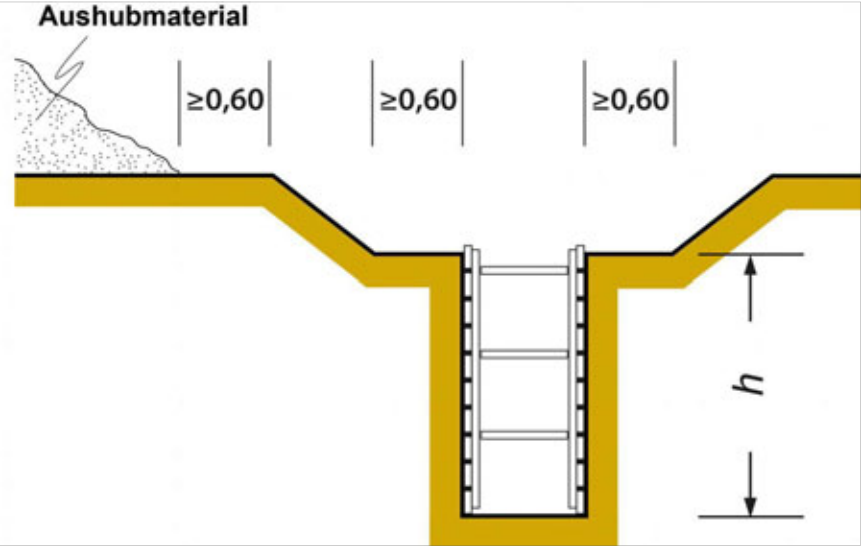


Abbildung 4: Grabenverbau nach DIN 4124.

Der gemittelt etwa 0,60 m mächtige Mutterboden im Bereich der geplanten Straße ist für eine Gründung der Verkehrsflächen nicht geeignet. In Abhängigkeit der späteren Ausbauhöhen und der Nutzungsklassen ist der Einbau einer entsprechend bemessenen Frostschutzschicht und einer mineralischen Tragschicht vorzusehen. Ein entsprechend hergestelltes, tragfähiges Planum mit Frostschutzschicht und Tragschicht sollte durch Verdichtungsnachweise (z. B. nach TPBF-StB. 8.3 bzw. Plattendruckversuche nach DIN 18 134) belegt werden. Die erforderlichen Belastungsklassen sind der RStO 12 zu entnehmen und abhängig von den Übergängen und Achslasten des Verkehrs.

Ein geeigneter Schichtaufbau könnte wie folgt aussehen:

- *20 cm Frostschutzschicht aus Füllsand der Bodengruppe SW*
- *40 cm Schottertragschicht aus Sand-Kies-Gemisch*

Sollten abweichend von den Bohrergebnissen andere Schichten an der Baugrundsohle festgestellt werden, ist die Fa. Kion umgehend zu benachrichtigen!

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Wir empfehlen, im Zuge einer Sohlabnahme, eine Kontrolle des Verdichtungserfolges durch Prüfungen mit der leichten Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 bzw. mit der dynamischen Fallplatte nach TPBF-StB. 8.3 durchzuführen.

Der so hergerichtete und geprüfte Baugrund genügt dann den Anforderungen an Flachgründungen auf Streifenfundamenten oder entsprechend bemessenen Bodenplatten für die geplanten Bauwerke (Anlage 5).

5.3 Grundbruch- und Setzungsberechnung

Zur Abschätzung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes und der zu erwartenden Setzungen wurden mit angenommenen Fundamentbreiten und -einbindetiefen entsprechende Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 sowie Setzungsberechnungen nach DIN 4019 durchgeführt. Die Einbindetiefe wurde mit 0,25 m und die Breite mit 0,40 m angenommen. Folgende Längen von Streifenfundamenten wurden in Ansatz gebracht:

- *MFH 1-3 m. TG = 60 m*
- *MFH 4 = 30 m*
- *RH 1-2 = 30 m*
- *RH 3 = 24 m*
- *RH 4-6 = 36 m*
- *DH 1-6 = 12 m*

Die Berechnungen wurden nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (EC 7) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in kompakter, übersichtlicher Form auf den Datenblättern der Anlage 5 dargestellt.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Zusammengefasst gilt Folgendes:

MFH 1-3 m. TG	**$\sigma_{R,d} \cong$ 323 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 226 [kN/m²]; s = 1,04 [cm]**	**BS 3**
	$\sigma_{R,d} \cong$ 393 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 276 [kN/m²]; s = 0,45 [cm]	**BS 4**
MFH 4	**$\sigma_{R,d} \cong$ 344 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 241 [kN/m²]; s = 0,95 [cm]**	
RH 1	**$\sigma_{R,d} \cong$ 344 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 241 [kN/m²]; s = 0,97 [cm]**	
RH 2	**$\sigma_{R,d} \cong$ 344 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 241 [kN/m²]; s = 1,12 [cm]**	
RH 3	**$\sigma_{R,d} \cong$ 379 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 266 [kN/m²]; s = 0,50 [cm]**	
RH 4	**$\sigma_{R,d} \cong$ 284 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 199 [kN/m²]; s = 0,97 [cm]**	**BS 19**
	$\sigma_{R,d} \cong$ 343 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 241 [kN/m²]; s = 1,13 [cm]	**BS 20**
RH 5	**$\sigma_{R,d} \cong$ 284 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 199 [kN/m²]; s = 1,56 [cm]**	**BS 22**
	$\sigma_{R,d} \cong$ 394 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 276 [kN/m²]; s = 0,54 [cm]	**BS 24**
RH 6	**$\sigma_{R,d} \cong$ 284 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 199 [kN/m²]; s = 0,81 [cm]**	**BS 35**
	$\sigma_{R,d} \cong$ 394 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 276 [kN/m²]; s = 0,42 [cm]	**BS 33**
DH 1	**$\sigma_{R,d} \cong$ 286 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 201 [kN/m²]; s = 1,17 [cm]**	
DH 2-3	**$\sigma_{R,d} \cong$ 253 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 177 [kN/m²]; s = 1,29 [cm]**	
DH 4-5	**$\sigma_{R,d} \cong$ 345 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 242 [kN/m²]; s = 0,80 [cm]**	
DH 6	**$\sigma_{R,d} \cong$ 397 [kN/m²]; $\sigma_{E,k} \cong$ 279 [kN/m²]; s = 0,89 [cm]**	

Zur Begrenzung der absoluten Setzungen wird somit empfohlen, die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) zu beschränken. Mit gebäudeschädlichen Setzungsdifferenzen ist folglich nicht zu rechnen.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Für die Bemessung entsprechender Bodenplatten können Bettungsmoduln von

MFH 1-3 m. TG	**$k_s \cong$ 12 [MN/m³]**	**BS 3**
MFH 4	**$k_s \cong$ 14 [MN/m³]**	
RH 1	**$k_s \cong$ 13 [MN/m³]**	
RH 2	**$k_s \cong$ 11 [MN/m³]**	
RH 3	**$k_s \cong$ 31 [MN/m³]**	
RH 4	**$k_s \cong$ 11 [MN/m³]**	**BS 20**
RH 5	**$k_s \cong$ 7 [MN/m³]**	**BS 22**
RH 6	**$k_s \cong$ 15 [MN/m³]**	**BS 35**
DH 1	**$k_s \cong$ 10 [MN/m³]**	
DH 2-3	**$k_s \cong$ 7 [MN/m³]**	
DH 4-5	**$k_s \cong$ 18 [MN/m³]**	
DH 6	**$k_s \cong$ 14 [MN/m³]**	

in Ansatz gebracht werden. Aufgrund des geringen Bettungsmoduls ist für RH 5 und DH 2-3 ggf. eine verstärkte Sohlplatte einzuplanen. Weitere Einzelheiten sind den Datenblättern der Anlage 5 zu entnehmen.

6 Trockenhaltung der Neubauten

Da alle Gebäude unterkellert geplant sind, sind erdberührte Bauteile gemäß DIN 18533 W2.1-E gegen drückendes Wasser mit mäßiger Einwirkung abzudichten.

Die Kellergeschosse sollten somit als sog. „Weiße Wanne“ (oder gleichwertig) hergestellt werden. Unter einer „Weißen Wanne" versteht man eine Bauausführung aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton). Die Ausführung ist in DIN 1045 *Beton und Stahlbeton* geregelt. Insbesondere gelten hier spezifische Anforderungen bezüglich der Schwindrissbildung (Bauweise mit beschränkter Rissbreite). Zusätzlich ist besonders auf eine ausreichende Be- und Entlüftung zu achten.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

Je nach Einbindetiefe des Kellergeschosses (≥ 3 m) sollte eine Abdichtung gemäß DIN 18533 W2.2-E gegen drückendes Wasser mit hoher Einwirkung vorgesehen werden (z. B. Tiefgarage). Für die Entwässerung der Tiefgaragen-Rampe (BS 6) ist eventuell ein separater Sammelschacht mit Hebeanlage einzuplanen.

7 Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser

Die Bemessung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem von der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V." herausgegebenem Arbeitsblatt „DWA-A 138". Für eine dezentrale Versickerung von nicht belastetem Oberflächenwasser kommen danach nur Lockergesteine mit einem Durchlässigkeitsbeiwert zwischen 1 x 10^{-3} und 1 x 10^{-6} [m/s] in Frage. Zusätzlich muss für eine ausreichende Filterstrecke ein Sickerraum von mindestens 1,00 m unterhalb der Versickerungsanlage bestehen. Dieser Sickerraum ist auf dem Gelände vereinzelt gegeben. Im Bereich der Bohrungen BS 17-18 (RH 3), BS 24 (RH 5), BS 25 (Straße, östlich), BS 26 (DH 6), BS 27 (DH 4) sowie BS 33-34 (RH 6) ist eine oberflächennahe Versickerung von Niederschlagswasser eingeschränkt unterhalb des bindigen Geschiebelehms (bis auf BS 25) über Sickerschächte möglich.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) der Sande wurde durch Siebanalysen ermittelt und nach BEYER berechnet (Anlage 6):

BS 17-18 (1,2-8,0 m)	**k_f-Wert ≈ 5,74 x 10^{-5} [m/s]**
BS 24 (2,0-8,0 m)	**k_f-Wert ≈ 9,20 x 10^{-5} [m/s]**
BS 25 (0,3-5,0 m)	**k_f-Wert ≈ 8,18 x 10^{-5} [m/s]**
BS 26 (1,6-7,6 m)	**k_f-Wert ≈ 7,20 x 10^{-5} [m/s]**
BS 27 (3,7-8,0 m)	**k_f-Wert ≈ 1,22 x 10^{-4} [m/s]**
BS 33-34 (3,2-8,0 m)	**k_f-Wert ≈ 4,95 x 10^{-5} [m/s]**
k_f= 10^{-3}-10^{-5} [m/s] = stark durchlässig nach DIN 18 130 T.1	

Entsprechende Versickerungsanlagen müssen separat berechnet und geplant werden. Außerdem darf eine Versickerungsanlage einen Mindestabstand von 6,00 m zum nächsten Keller nicht unterschreiten.

Kronskamp 14 I 23866 Nahe I Fon: 0 45 35/29 86 07 I Fax: 0 45 35/29 86 09
info@kion-geotechnik.de I www.kion-geotechnik.de

8 Erdbebenzone

Das Gelände liegt gemäß DIN 4149:2005-4 nicht in einer festgesetzten Erdbebenzone. Die rechnerische Festsetzung einer Horizontalbeschleunigung ist nicht erforderlich.

Nahe, 19.11.2021

Erschließung Götzberger Straße 24558 Henstedt-Ulzburg	Diplom-Geologe AXEL KION	Projekt : Erschließung - Götzberger Str., H.-U. Bericht : 19.11.2021 Az. : 1903046 Anlage : 1 Übersichtslageplan

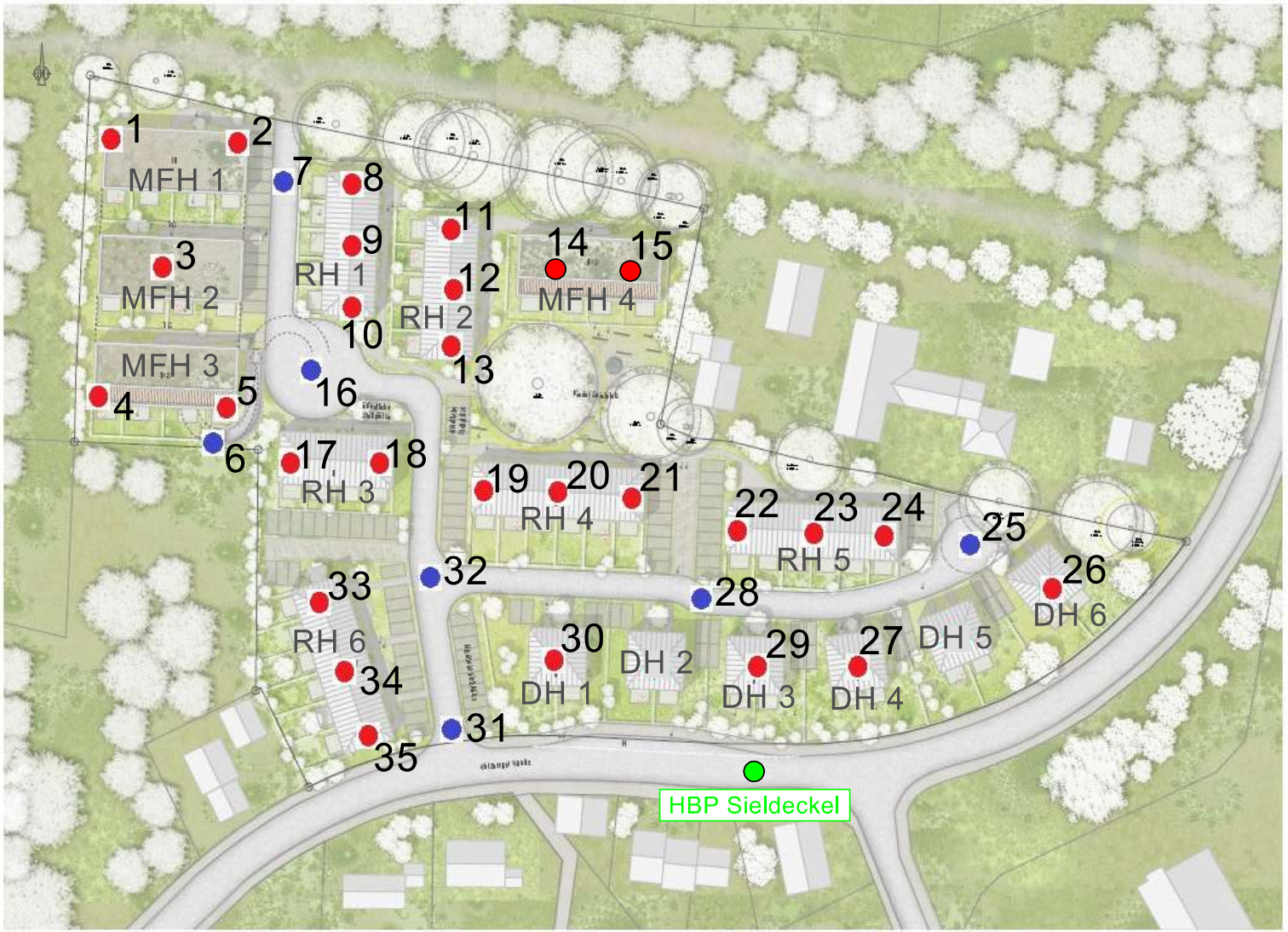
Abbildung: Übersichtslageplan "Erschließung Götzberger Straße, Henstedt-Ulzburg" (DigitalerAtlasNord, 2021).

Bohr- und Lageplan

Erschließung Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung - Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	2.1
Bohr- und Lageplan		

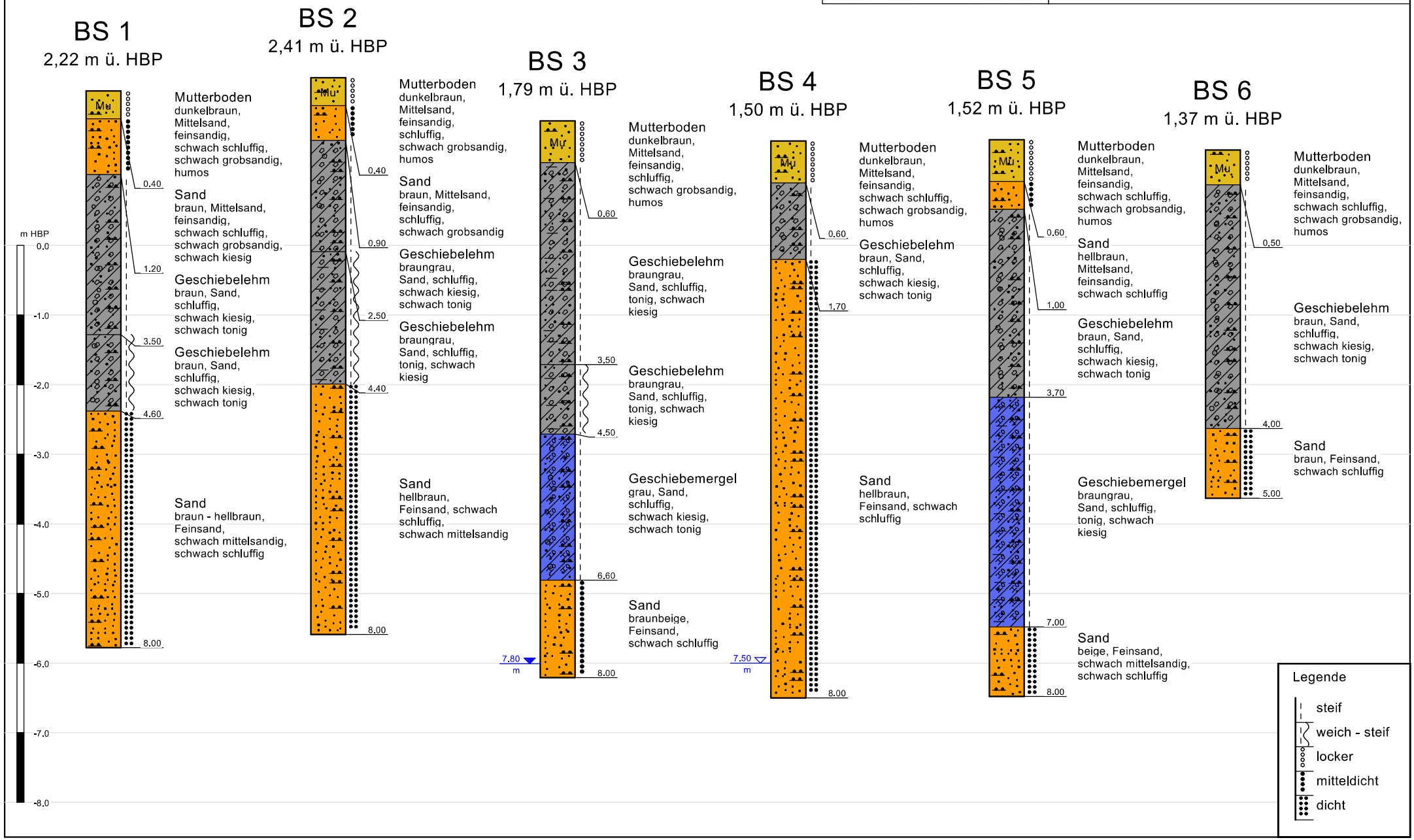


MFH 1-3 mit TG (BS 1-6)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.1
Maßstab	:	1 : 50



MFH 4 (BS 14-15)

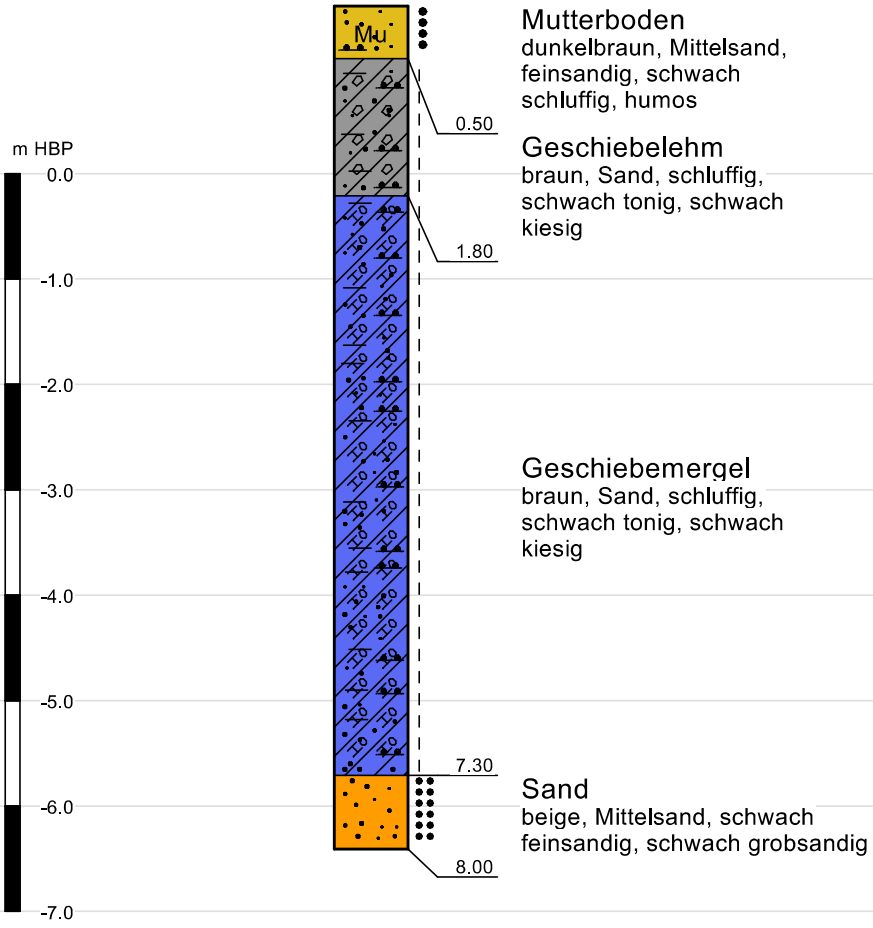
Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.2
Maßstab	:	1 : 70

BS 14

1,59 m ü. HBP



Mutterboden
dunkelbraun, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos

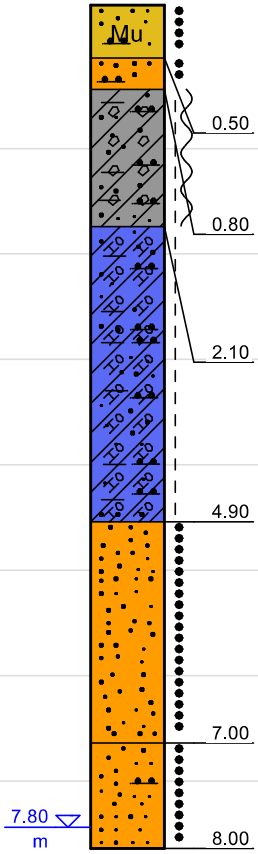
Geschiebelehm
braun, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig

Geschiebemergel
braun, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig

Sand
beige, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig

BS 15

1,36 m ü. HBP



Mutterboden
dunkelbraun, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos

Sand
braun, schwach schluffig, schwach kiesig

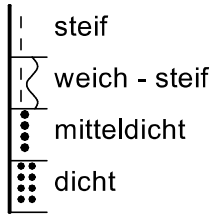
Geschiebelehm
braun, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig

Geschiebemergel
braun, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig

Sand
beige, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig

Sand
beige, Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig

Legende

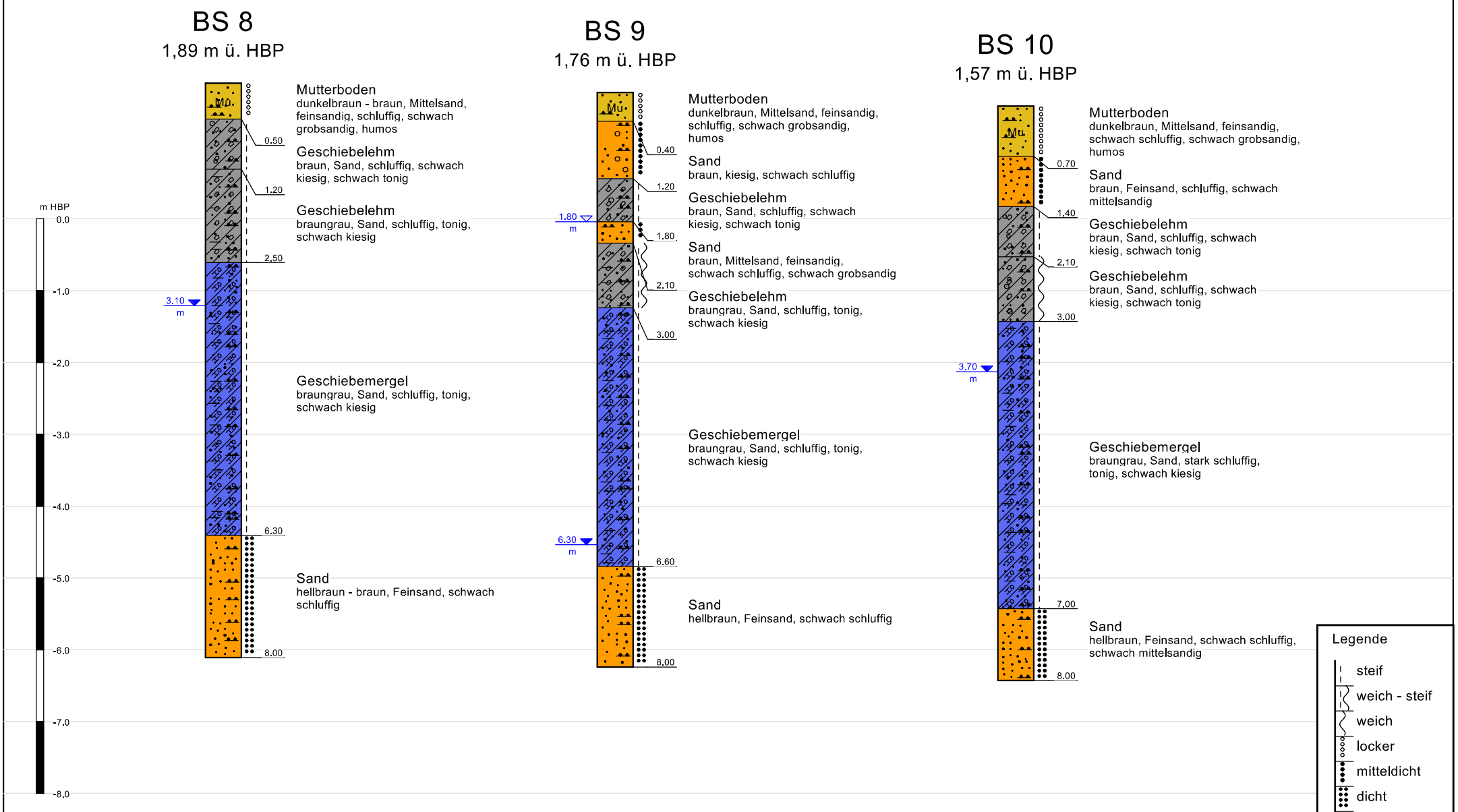


RH 1 (BS 8-10)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.3
Maßstab	:	1 : 50

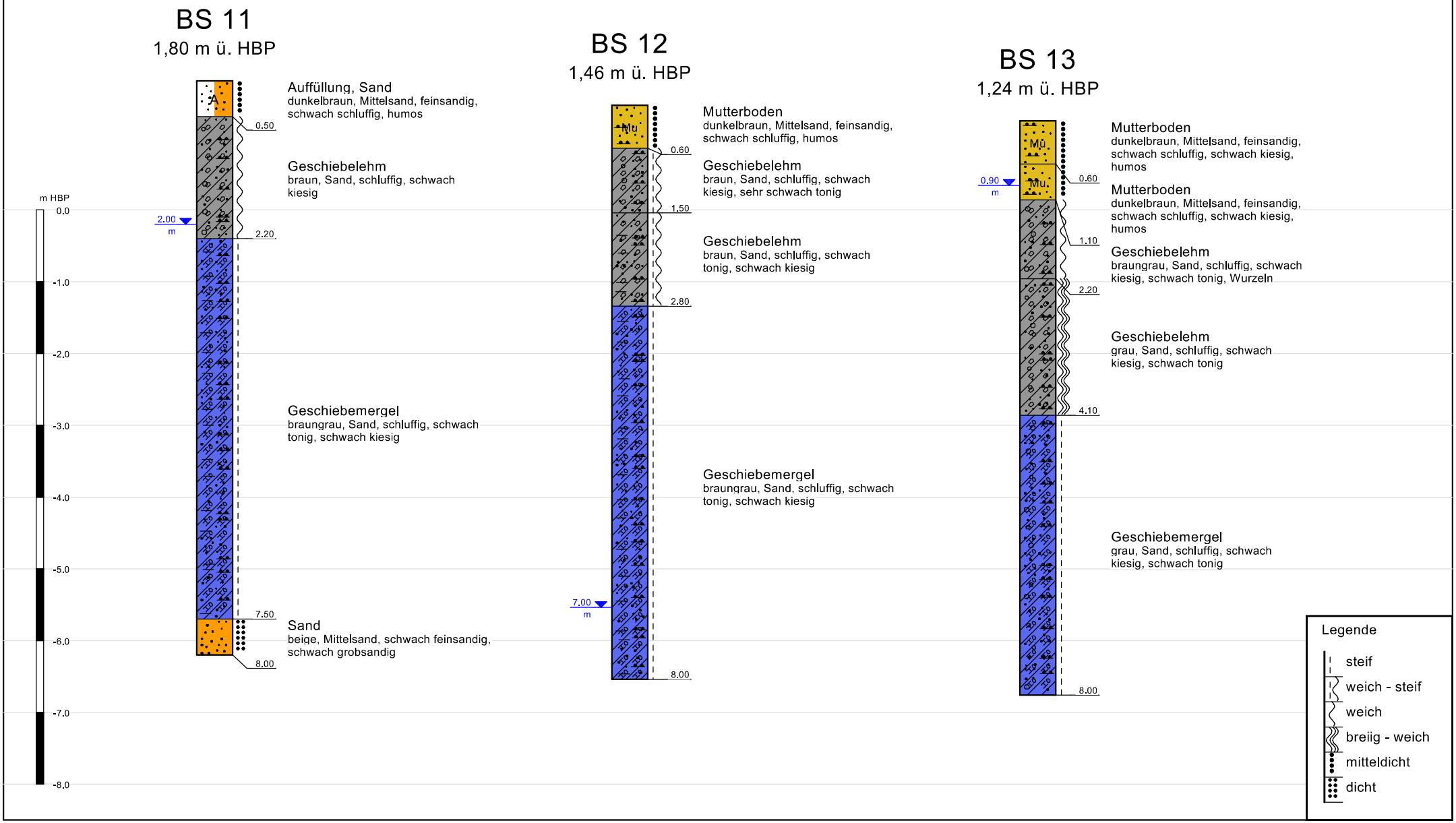


RH 2 (BS 11-13)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.4
Maßstab	:	1 : 50



RH 3 (BS 17-18)

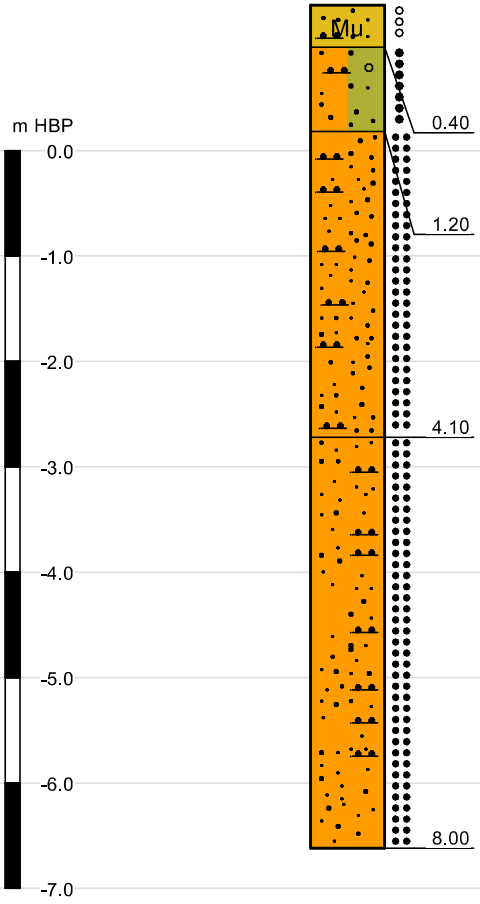
Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.5
Maßstab	:	1 : 70

BS 17

1,38 m ü. HBP



Mutterboden
dunkelbraun, Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach grobsandig, humos

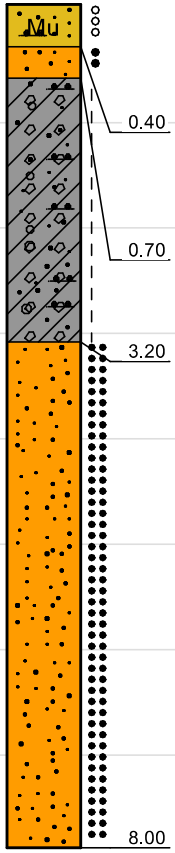
Lehmiger Sand
braun, schluffig, schwach kiesig

Sand
hellbraun, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig

Sand
braun, Feinsand, schwach schluffig

BS 18

1,12 m ü. HBP



Mutterboden
dunkelbraun, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, humos

Sand
braun, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig

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

Sand
hellbraun, Feinsand, mittelsandig

Legende

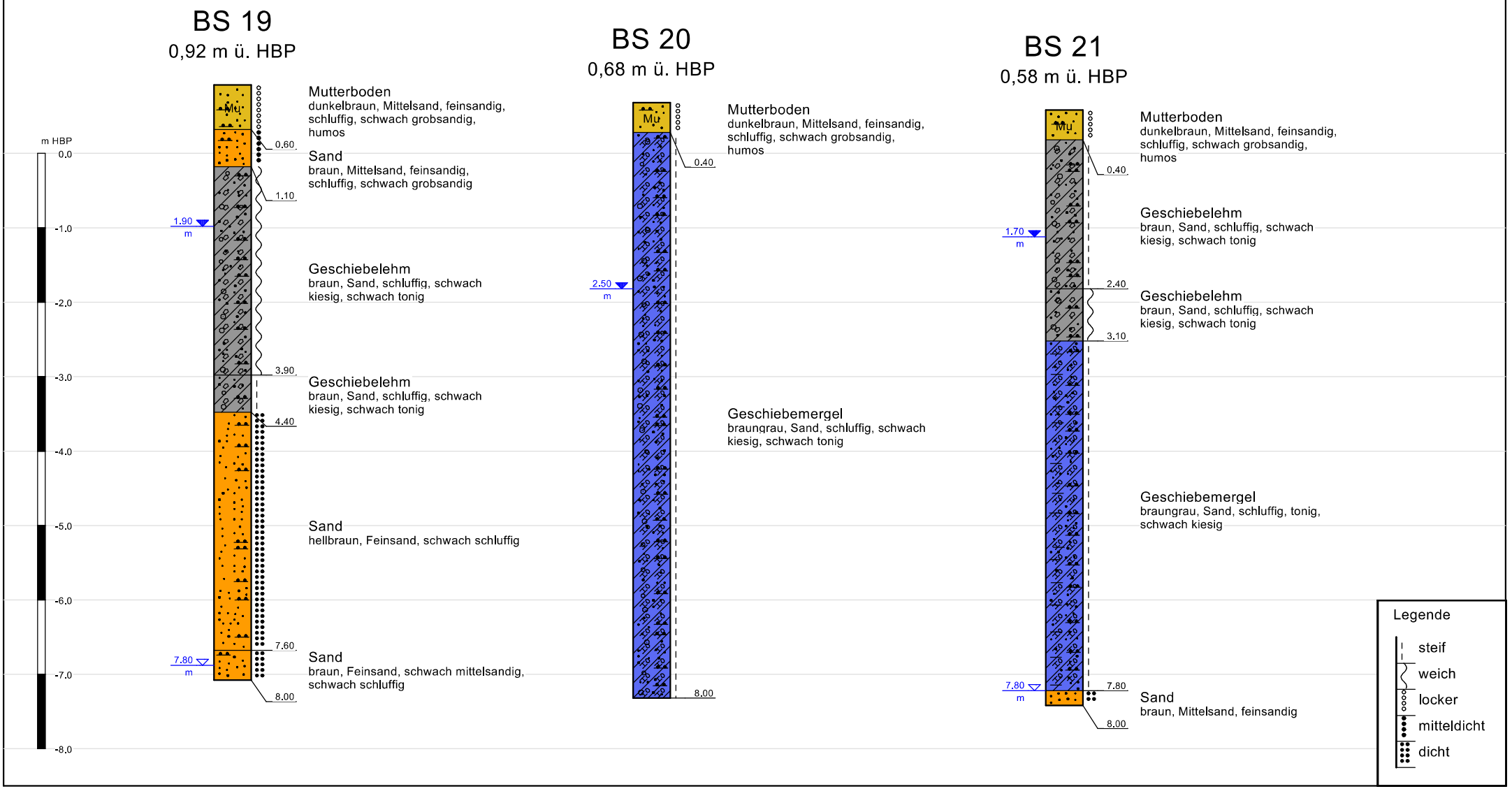
- steif
- locker
- mitteldicht
- dicht

RH 4 (BS 19-21)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.6
Maßstab	:	1 : 50

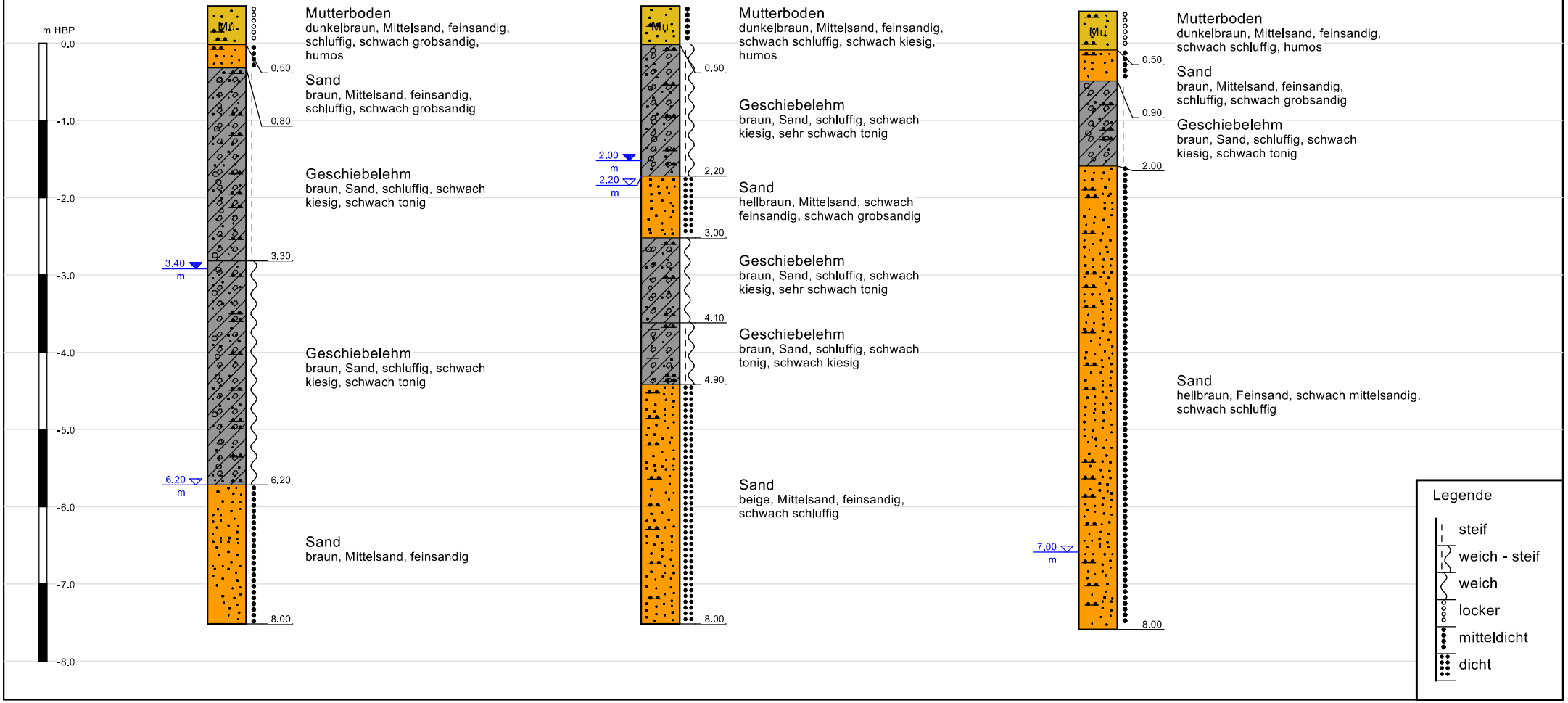


RH 5 (BS 22-24)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.7
Maßstab	:	1 : 50

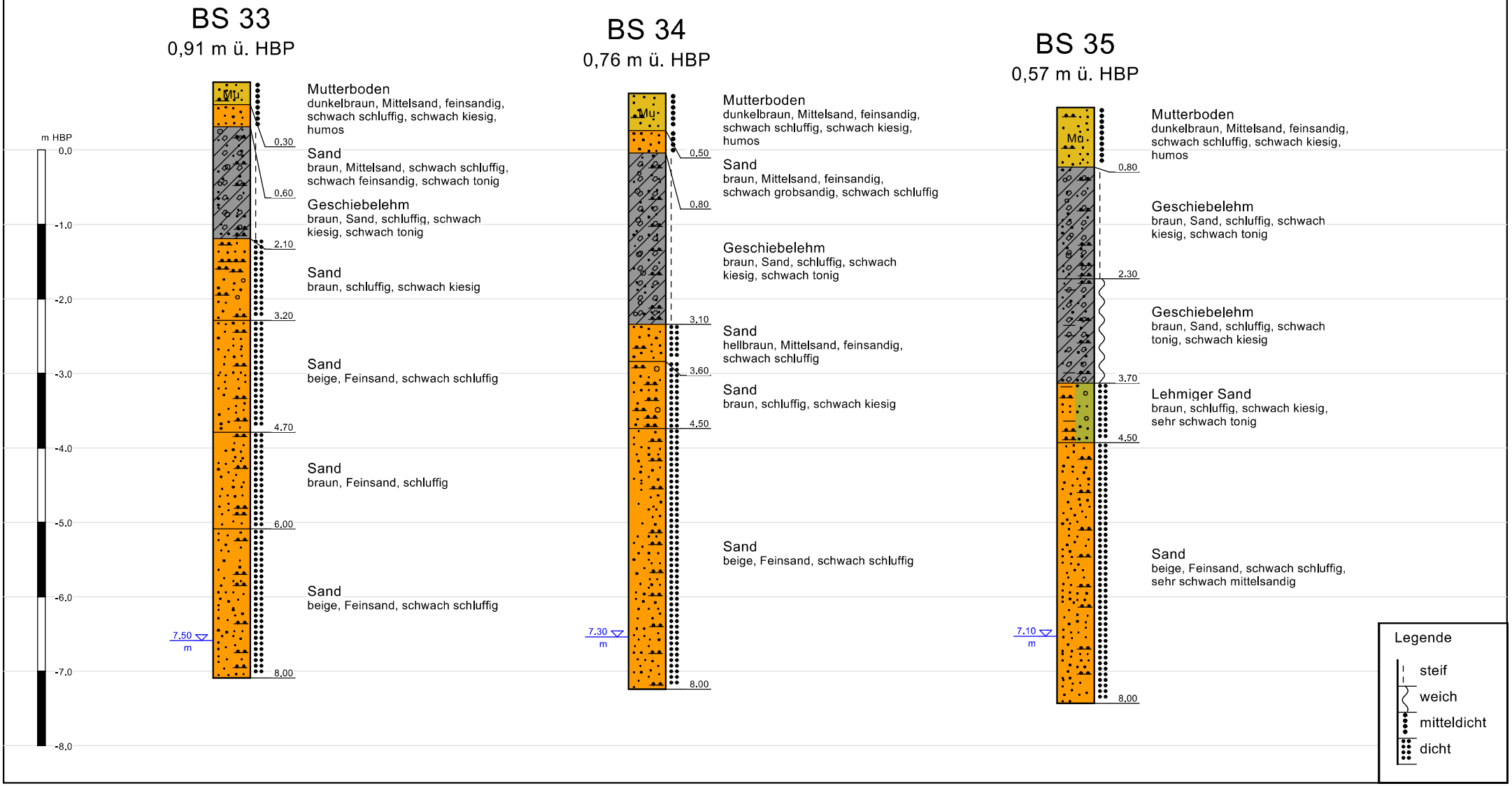


RH 6 (BS 33-35)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.8
Maßstab	:	1 : 50



DH 1-6 (BS 26, 27, 29, 30)

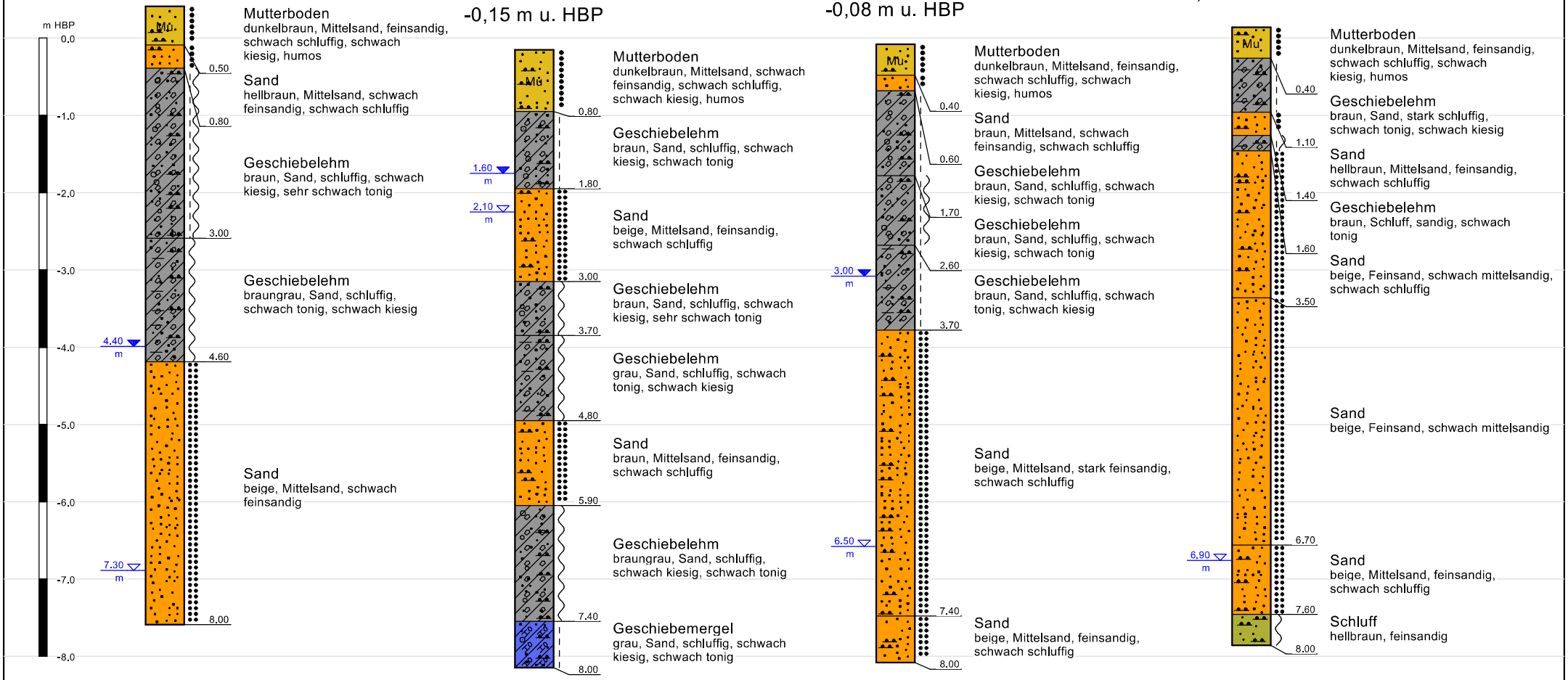
Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Legende

- steif
- weich - steif
- weich
- mitteldicht
- dicht

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.9
Maßstab	:	1 : 50

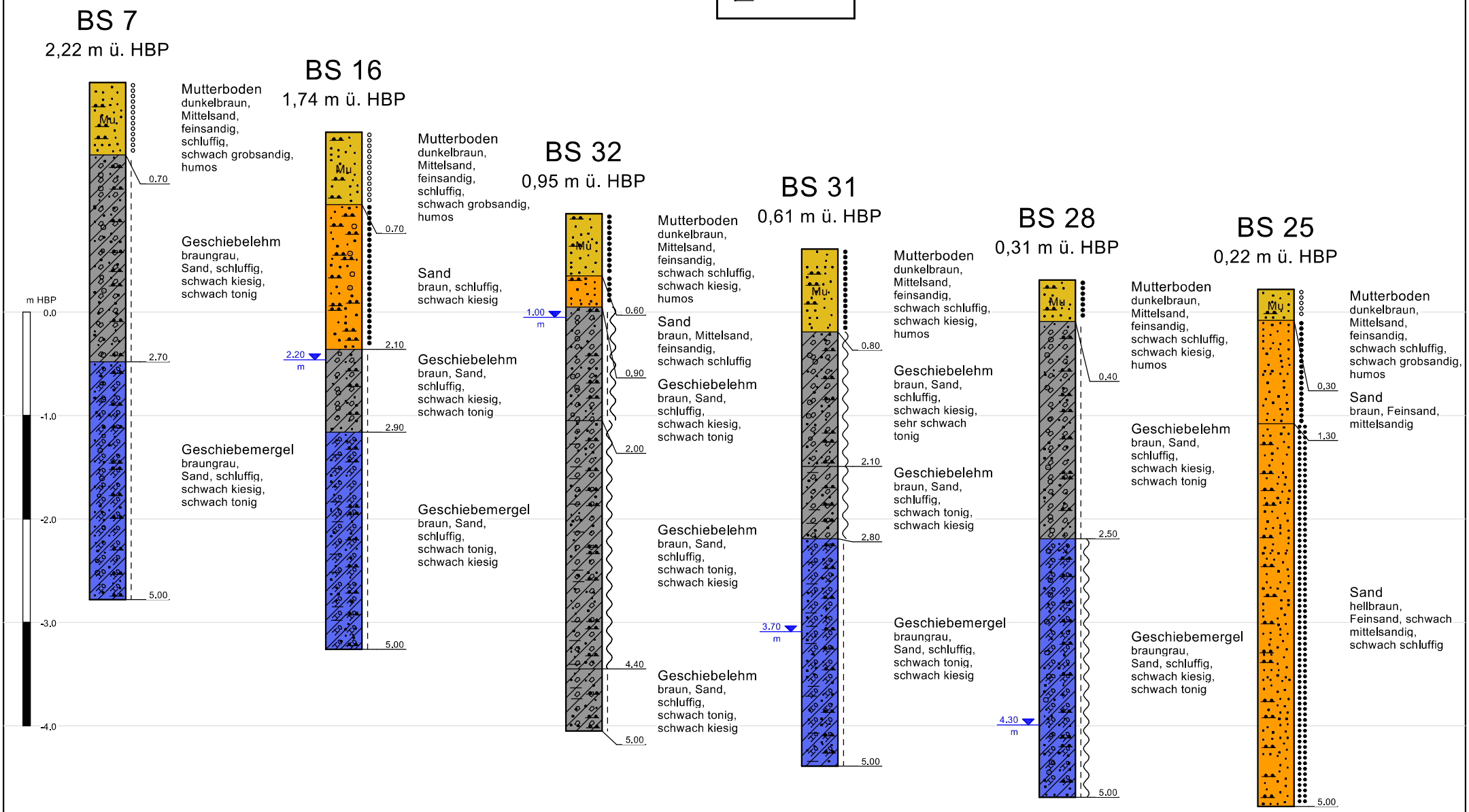


Straße (BS 7, 16, 25, 28, 31, 32)

Götzberger Straße, 24558 Henstedt-Ulzburg

Legende

- steif
- weich - steif
- weich
- locker
- mitteldicht
- dicht

Diplom-Geologe
AXEL KION
Krondkamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt	:	Erschließung Götzberger Str., H.-U.
Bericht	:	19.11.2021
Az.	:	1903046
Anlage	:	3.10
Maßstab	:	1 : 35