

Ingenieurbüro für Geotechnik

Dipl. - Ing. Rainer J. PINGEL

Ingenieurgesellschaft mbH

Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG

Tel.: 040 6037225 * Fax.: 040 6035829

office @ pgeo.de

Sachverständiger für Geotechnik (DIN 4020 - 1990)

Baugrund- und Gründungsgutachten, Erdbaulabor

Erd- und Spezialtiefbauplanung, Baukostenanalytik

Altlastenerkundung, Gefährdungsabschätzungen

Hamburg, 03. Dezember 2023

- 23.16009 - / Fe /

Quartiersentwicklung Theodor-Storm-Straße

Theodor-Storm-Straße 1-7, 25451 Quickborn

(Flurstücke 3/7, 2/36, 2/37, 3/33, 3/34, 3/35, 3/37 und 3/38)

Geotechnischer Bericht

Bauherr:

DGR Projekt IV GmbH & Co. KG

Schätzdorfer Straße 15, 21272 EGESTORF

Beratender Ingenieur VBI * Bauvorlageberechtigtes Mitglied der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Tiemo Feldt, Dipl.-Geol. Alexander Rossow, Dipl.-Ing. Rainer J. Pingel, HRB 93345
Bankverbindung: IBAN: DE97 2005 0550 1217 1219 85, BIC: HASPDEHHXXX * St-Nr. 44/715/01072

1. Einleitung

Auf den in Quickborn gelegenen, in Summe etwa 22.800 m² großen Flurstücken 3/7, 2/36, 2/37, 3/33, 3/34, 3/35, 3/37 und 3/38, ist der Neubau mehrerer Handwerkerhallen, eines Lagers sowie von zwei Verbrauchermärkten vorgesehen. Der genaue Umfang der Bebauung steht zum Zeitpunkt der Begutachtung noch nicht fest, es wird im Folgenden von insgesamt etwa acht nichtunterkellerten Baukörpern ausgegangen. Die Erschließung wird von Westen über die *Ulzburger Landstraße* sowie von Süden über die *Theodor-Storm-Straße* erfolgen. Die Gebäudezwischenbereiche sollen großflächig versiegelt werden, die Fläche vor den Verbrauchermärkten wird als Parkplatz befestigt.

Das Grundstück wird derzeit überwiegend gewerblich genutzt und ist mit mehreren Hallen bebaut, lediglich an der *Theodor-Storm-Straße* befindet sich ein kleineres Wohngebäude. Die an der *Ulzburger Straße* gelegenen Flurstücke liegen seit längerer Zeit brach, die ungenutzten Bereiche sind umfangreich verstraucht und teils bewaldet.

Das Büro des Unterzeichners wurde von der Bauherrin, der DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Egestorf, beauftragt, die für die geplante Neubebauung erforderlichen Untergrundaufschlüsse zu veranlassen und auf deren Grundlage einen Geotechnischen Bericht zu erstellen sowie eine orientierende Schadstoffuntersuchung durchzuführen.

2. Untergrundverhältnisse

Zur Erkundung des Untergrundaufbaues wurden auf Veranlassung des Unterzeichners in der Zeit vom 11.10. bis 19.10.2022 insgesamt 40 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 45) mit Endtiefen zwischen 4,0 m (Flächenbefestigung) und 10,0 m (Gebäudebereiche) unter Gelände abgeteuft. Die Nummern KRB 20, KRB 23, KRB 27, KRB 29 und KRB 31 sind nicht vergeben, da im Lagebereich der Bestandsgebäude sowie den Bereichen mit erheblichem Bewuchs zunächst keine Aufschlüsse abgeteuft worden sind. Die Lage der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen, die von dem Bohrunternehmen Dipl.- Ing. Holger Fütterer, Thomas Ruider, Baugrunderkundungsgesellschaft mbH, Reinbek, ausgeführt wurden, kann den in den Anlagen 1.1 (West) bzw. 1.2 (Ost) dargestellten Lageplänen entnommen werden. Die Kleinrammbohrungen wurden nach Möglichkeit rasterförmig auf dem Grundstück verteilt, um auch andere Planungsvarianten abdecken zu können. Die Ansatzpunkte wurden durch das Büro des Unterzeichners höhen- und lagemäßig eingemessen. Demnach liegt die Geländeoberfläche des Grundstücks (Bohransatzpunkte) relativ eben auf Absoluthöhen zwischen etwa:

- + 31,9 mNHN (Südwest),
- + 33,1 mNHN (Nord) und
- + 32,5 mNHN (Ost).

2.1 Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.10 als Schichtenprofile höhengerecht dargestellt. Den Schichtenprofilen liegen die Schichtenverzeichnisse des Bohrunternehmens zugrunde, die im Erdbaulabor durch Ansprache der aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben überarbeitet und ergänzt wurden. Danach ergibt sich unter der teils mit Betonpflastersteinen, überwiegend jedoch unversiegelten Geländeoberfläche folgender Untergrundaufbau:

- sandige, teils humose Auffüllungen / humoser Oberboden;
- gewachsene Sande;
- Geschiebeböden (bereichsweise).

Mit der überwiegenden Anzahl der Baugrundaufschlüsse werden zunächst sandige **Auffüllungen** angetroffen, die in unterschiedlichem Umfang schluffige, kiesige oder humose Beimengungen sowie Wurzelreste enthalten. Anthropogene Beimengungen (Ziegel-, Beton- und Bauschuttreste) werden lediglich sehr vereinzelt mit den seitlich der Bestandsgebäude ausgeführten Kleinrammbohrungen angetroffen. Die Schichtdicke der Auffüllungen variiert stark und wird zwischen etwa 2,2 m (KRB 1 Südwest) und 0,0 m (KRB 14, Ost), wobei es sich bei den mächtigeren Auffüllungen augenscheinlich um gewachsene Sande handelt, die im Zuge von vorangegangenen Baumaßnahmen umgelagert worden sind. Die in der bewaldeten Fläche sowie dem nördlichen, unbebauten Grundstücksbereich anstehenden Auffüllungen sind als humoser Oberboden zu bewerten und weisen naturgemäß Mächtigkeiten zwischen etwa 0,3 m und 0,7 m auf.

Die Auffüllungen werden vollflächig von gewachsenen **Sanden** unterlagert, die kornanalytisch überwiegend als feinsandige Fein- bis Mittelsande anzusprechen sind und mit zunehmender Tiefe auch kiesige und grobsandige Beimengungen aufweisen. Die Sande weisen in Abhängigkeit der kiesigen Anteile geschätzte Durchlässigkeiten zwischen $5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $5 \cdot 10^{-4}$ m/s auf und sind demnach grundsätzlich für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Die genannten Durchlässigkeiten können im Folgenden für Vordimensionierungen von Versickerungsanlagen in Ansatz gebracht werden, nach Erfordernis ist im Zuge der weiteren Planungen / Optimierungen die Durchlässigkeit der anstehenden Sande im unmittelbaren Lagebereich der Versickerungsanlagen zu ergänzend prüfen.

Mit den im südwestlichen Grundstücksbereich tiefer geführten Baugrundaufschlüssen wird ab Tiefen um 7,0 m unter Terrain gebietstypisch Geschiebemergel angetroffen. Die Konsistenz des **Geschiebemergels** wird überwiegend als steifplastisch bis halbfest angesprochen; die im Labor ermittelten natürlichen Wassergehalte bestätigen die angesprochene Konsistenz. Die Sande bzw. der Geschiebemergel werden mit den bis zu 10,0 m tief geführten Kleinrammbohrungen naturgemäß nicht durchhörert.

2.2 Grundwasser und Stauwasser

Die während der Durchführung der Baugrundaufschlüsse angetroffenen und nach Beendigung eingemessenen Wasserstände sind seitlich der Schichtenprofile in den Anlagen 2.1 bis 2.5 dargestellt. Mit sämtlichen Sondierungen wurde Wasser angetroffen. Nach Beendigung der Bohrarbeiten werden folgende variierende Wasserstände überwiegend zwischen etwa +27,3 mNHN und etwa + 28,8 mNHN eingemessen:

Baugrundaufschluss	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [+ mNHN]
KRB 1	3,90	28,00*
KRB 2	3,60	28,24*
KRB 3	3,70	27,77*
KRB 4	3,00	27,97*
KRB 5	3,20	28,09*
KRB 6	2,90	28,28
KRB 7	2,90	28,58
KRB 8	4,10	27,80
KRB 9	3,70	28,43
KRB 10	4,00	28,21
KRB 11	4,40	28,08
KRB 12 / GWM 1	4,10	28,35
KRB 13	4,10	28,42
KRB 14	4,10	28,49
KRB 15	4,50	28,45
KRB 16	4,00	28,39
KRB 17	4,10	28,48
KRB 18	4,00	28,46
KRB 19	3,80	28,42
KRB 21	4,10	28,82
KRB 22	3,80	28,60
KRB 23	4,10	28,42
KRB 24	3,60	28,50
KRB 25	3,90	28,50
KRB 26	4,20	28,71
KRB 28	3,40	28,43
KRB 30	3,00	28,55
KRB 32	3,00	28,02
KRB 33/GWM 2	2,79	28,34
KRB 34	2,60	28,47*

KRB 35	3,30	28,08*
KRB 36	4,30	27,33
KRB 37	2,80	28,59
KRB 38	3,80	28,51
KRB 39	4,60	28,22
KRB 40	4,70	28,43
KRB 41	4,10	28,09
KRB 42	3,00	28,80*
KRB 43	2,90	28,52
KRB 44	3,60	27,55*
KRB 45	3,90	27,90

Tabelle 1: Wasserstände während der Baugrunduntersuchungen „Theodor-Strom-Straße 1-7“

*kein Endwasserstand messbar (Bohrloch zugefallen)

Bei den eingemessenen Wasserständen handelt es sich um **Grundwasser**, das niederschlagsabhängig durch **Stau- und Sickerwasser** überlagert wird und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Aus den eingemessenen bzw. zu erwartenden Grundwasserständen ergeben sich lediglich bei einer Unterkellerung Abhängigkeiten für die Abdichtung der Neubauten sowie ggf. für die Herstellung einer trockenen Baugrube für das Gebäude. Für die Herstellung von tieferliegenden Leitungstrassen oder Schächte ist das Grundwasser nach Erfordernis temporär abzusenken, vgl. Abschnitt 5.

Zur stichprobenartigen Beobachtung des Wasserstandes wurden im Rahmen der Baugrunduntersuchungen insgesamt zwei Grundwassermessstellen als Rammpegel hergestellt (KRB 12 / GWM 1 und KRB 33 / GWM 2). Die nach Beendigung der Arbeiten in den Grundwassermessstellen eingemessenen Wasserstände zeigen einen relativ einheitlichen Wasserstand auf einer Absoluthöhe von etwa +28,4 mNHN. Eine Beprobung des Grundwassers nebst chemischer Analyse erfolgte zunächst nicht.

Auf Basis der vorliegenden Kenntnisse wird der Bemessungsgrundwasserspiegel zunächst auf einer Absoluthöhe von **+30,5 mNHN** festgelegt. Aufgrund der Größe des Grundstückes sowie der natürlichen Topografie, ist der Bemessungswasserstand im Zuge der Gebäudeplanungen sowie insbesondere etwaiger neuer Versickerungsanlagen zu prüfen und ggf. je Bauteil anzupassen.

2.3 Orientierende Schadstoffuntersuchungen

Die im Zuge des Erdbaus für die Herstellung der Fundamentaufstandsflächen anfallenden Böden sind fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen. Während der o. g. Felduntersuchungen und der späteren Untersuchungen der Bodenproben im Erdbaulabor ergaben sich aus den organoleptischen Untersuchungen der aufgefüllten und gewachsenen Böden keine Auffälligkeiten, die auf Fremd-

einlagerungen oder frühere Schadstoffeinträge im Untersuchungsbereich hingewiesen hätten. Lediglich die in den aufgefüllten Böden sehr vereinzelt angetroffenen anthropogenen Beimengungen (u. a. Ziegel- und Betonreste) lassen auf eine mögliche Schadstoffbelastung schließen, die einen Einfluss auf die Verwertungs- bzw. Entsorgungskosten haben wird. Zudem ist jedoch damit zu rechnen, dass die organischen Bestandteile der vorhandenen humosen Geländedeckschicht zu erhöhten Verwertungs- bzw. Entsorgungskosten führen werden.

Eine Schadstoffbelastung der Böden beeinflusst nachhaltig die spätere Verwertbarkeit (einen möglichen Wiedereinbau der Böden) oder begründet ggf. eine kostenintensive Entsorgung des anfallenden Bodenaushubs (Deponie). Das im Zuge der Ausführung der Kleinrammbohrungen entnommene Bodenmaterial wurde daher zu zehn repräsentativen Mischproben (MP 1 bis MP 10) zusammengestellt und einer orientierenden Schadstoffuntersuchung unterzogen. Der Untersuchungsumfang für die an den Proben durchgeführten chemischen Untersuchungen ist nach den Vorgaben der Technischen Richtlinie Boden (TR Boden) der LAGA 20 [¹] festgelegt worden. Dieses Regelwerk und der dort festgelegte Analysenumfang werden u. a. von der Umweltbehörde und den abfallrechtlichen Aufsichtsbehörden der Länder akzeptiert. Für die angetroffenen Böden, für die aufgrund der organoleptischen Ansprache kein spezifischer Verdacht auf bestimmte Schadstoffbelastungen besteht, wurde der Untersuchungsumfang gemäß den Tabellen II. 1.2-2 bis II. 1.2-5 (Zuordnungswerte Feststoff und Eluat) der Richtlinie LAGA 20 sowie der Deponieverordnung gewählt.

Die LAGA führt in Abhängigkeit des Schadstoffgehaltes Zuordnungswerte ein. Der Zuordnungswert Z 2 stellt hierbei einen Grenzwert dar. Material mit eher geringen Belastungen bis zur Zuordnung Z 2 kann theoretisch verwertet werden (ein eingeschränkter offener Einbau ist zulässig, wenn die Belange des vorsorgenden Grundwasserschutzes berücksichtigt werden). Material mit Belastungen, die den Zuordnungswert Z 2 übersteigen, wäre hingegen nach Gesichtspunkten des Abfallrechts zu entsorgen. Aufgrund der geringen Nachfrage an verwertbaren Böden ist jedoch davon auszugehen, dass auch Böden mit einem LAGA-Zuordnungswert von Z 1.2 und Z 2 auf einer Deponie abgelagert werden müssen. Material, welches dem Zuordnungswert Z 0 entspricht, kann ohne weitere Einschränkungen verwertet, d. h. entsprechend seiner bodenmechanischen Eignung eingebaut werden. Böden des Zuordnungswertes Z 0 sind als „schadstofffrei“ zu betrachten.

Aufgrund der relativ gut erkennbaren Bodenschichtungen wurden auf dem Baufeld ein bis zwei Schichten definiert, vgl. Anlagen 3 und 4. Die Schichten 1 und 2 setzt sich aus den humos-sandigen Auffüllungen bzw. den umgelagerten Sanden zusammen. Die unterlagernde Schicht charakterisiert die gewachsenen Sande.

¹ **LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall;** Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln, 05.11.2004

Die Proben, deren Entnahmebereiche und Zusammensetzung der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden können und zusätzlich in den Anlagen 4 farblich-grafisch dargestellt sind, wurden dem zertifizierten Prüfinstitut GBA – Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, zur Durchführung chemischer Analysen und Bestimmung der Schadstoffhaltigkeit übergeben.

	Entnahmebereich	Entnahmetiefe	Zusammenstellung der Probe
Auffüllungen + gewachsene Böden			
MP 1	- Schicht 1/2 „Auffüllung, sandig, schwach humos“	0,0 m – 2,0 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 1/1; KRB 1/2; KRB 2/1; KRB 3/2; KRB 4/2; KRB 4/4; KRB 5/1; KRB 9/1; KRB 14/1; KRB 16/1
MP 2	- Schicht 1/2 „Auffüllung, sandig, humos“	0,0 m – 2,2 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 1/3; KRB 2/2; KRB 3/1; KRB 3/3; KRB 4/1; KRB 4/3; KRB 6/1; KRB 7/1; KRB 8/1; KRB 9/2; KRB 10/1; KRB 11/1; KRB 12/1; KRB 13/1; KRB 15/1
MP 3	- Schicht 2/3/4/5 „Sand, gewachsen / umgelagert“	0,4 m – 4,0 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 1/4; KRB 2/3; KRB 3/4; KRB 4/5; KRB 5/2; KRB 6/2; KRB 7/2; KRB 8/2; KRB 9/3; KRB 10/2; KRB 11/2; KRB 12/2; KRB 13/2; KRB 4/2; KRB 5/2; KRB 16/2
MP 4	- Schicht 1 „Auffüllung, sandig“	0,0 m – 1,0 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 32/1; KRB 34/1; KRB 36/1; KRB 37/1
MP 5	- Schicht 1/2 „Auffüllung, sandig, humos“	0,0 m – 0,7 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 33/1; KRB 35/1; KRB 37/2; KRB 39/1; KRB 40/1
MP 6	- Schicht 1/2/3 „Sand, gewachsen / umgelagert“	0,0 m – 2,0 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 32/2; KRB 33/2; KRB 34/3; KRB 35/2; KRB 36/2; KRB 37/3; KRB 38/1; KRB 39/2; KRB 40/2
MP 7	- Schicht 2 „Auffüllung, sandig, humos“	0,1 m – 0,5 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 19/2; KRB 22/2; KRB 28/1;
MP 8	- Schicht 1/2 „Auffüllung, sandig, humos“	0,0 m – 0,5 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 21/1; KRB 25/1; KRB 26/1; KRB 30/1; KRB 44/1; KRB 44/2
MP 9	- Schicht 1/2/3 „Sand, gewachsen / umgelagert“	0,0 m – 3,0 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 17/1, KRB 18/1, KRB 19/2; KRB 21/2; KRB 22/2; KRB 24/1; KRB 25/2; KRB 26/2; KRB 28/2; KRB 30/2; KRB 44/3
MP 10	- Schicht 1 „Auffüllung, sandig, humos“	0,0 m – 0,5 m u. OK (Maximalwerte)	KRB 42/1; KRB 43/1; KRB 45/1

Tabelle 1: Zusammenstellung der Bodenmischproben „Theodor-Storm-Straße 1-7“

Die Mischproben wurden durch das chemische Labor der GBA, Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg entsprechend dem o. g. Umfang analysiert. Die vollständigen Prüfberichte (MP 1 bis MP 5) bzw. vorläufigen Prüfberichte (MP 6 bis MP 10) der GBA sind im Anhang A beigelegt. Die Prüfberichte enthalten neben den im chemischen Labor für die Einzelparameter ermittelten Schadstoffgehalten auch eine Bewertung, mit der die untersuchten Bodenproben gemäß LAGA klassifiziert und zugeordnet wird. Aufgrund der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen ergibt sich die folgende Einstufung des beprobten Bodens:

Auffüllungen

- Die **Mischprobe MP 1** („*Auffüllung, sandig, schwach humos*“) weist einen auffälligen Zink-Gehalt im Feststoff, jedoch keinerlei Auffälligkeiten im Eluat auf. Aufgrund des Zink-Gehaltes von 66 mg/kg TM ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 1** einzustufen.
- Die **Mischprobe MP 2** („*Auffüllung, sandig-humos*“) weist Auffälligkeiten bei dem Parameter TOC im Feststoff, jedoch keinerlei Auffälligkeiten im Eluat auf. Aufgrund des TOC-Gehaltes von 2,8 Masse-%TM ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 2** einzustufen. Der Parameterumfang wurde gemäß den Parametern der Deponieverordnung sowie den Parametern AT4 und Brennwert erweitert. Hiernach kann der Boden vorbehaltlich der finalen Einstufung durch die entsorgende Deponie auf einer Deponie der Klasse **DK 0** abgelagert werden.
- Die **Mischprobe MP 3** („*Sand, gew./umgelagert*“) weist weder Auffälligkeiten im Feststoff noch im Eluat auf. Das „schadstofffreie“ Bodenmaterial ist als Material mit dem Zuordnungswert **Z 0** einzustufen.
- Die **Mischprobe MP 4** („*Auffüllung, sandig, humos*“) weist Auffälligkeiten bei den Parametern PAK und Kupfer im Feststoff, jedoch keinerlei Auffälligkeiten im Eluat auf. Aufgrund des PAK-Gehaltes von 6,03 mg/kg TM, ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 2** (**Z 1**) einzustufen. Der Parameterumfang wurde gemäß den Parametern der Deponieverordnung sowie den Parametern AT4 und Brennwert erweitert. Hiernach kann der Boden vorbehaltlich der finalen Einstufung durch die entsorgende Deponie auf einer Deponie der Klasse **DK 0** abgelagert werden.
- Die **Mischprobe MP 5** („*Auffüllung, sandig-humos*“) weist Auffälligkeiten bei dem Parameter TOC im Feststoff, jedoch keinerlei Auffälligkeiten im Eluat auf. Aufgrund des TOC-Gehaltes von 2,4 Masse-%TM ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 2** einzustufen. Der Parameterumfang wurde gemäß den Parametern der Deponieverordnung sowie den Parametern AT4 und Brennwert erweitert. Hiernach kann der Boden vorbehaltlich der finalen Einstufung durch die entsorgende Deponie auf einer Deponie der Klasse **DK 0** abgelagert werden.
- Die **Mischprobe MP 6** („*Sand, gew./umgelagert*“) weist weder Auffälligkeiten im Feststoff noch im Eluat auf. Das „schadstofffreie“ Bodenmaterial ist als Material mit dem Zuordnungswert **Z 0** einzustufen.

- Die **Mischprobe MP 7** („*Auffüllung, sandig, humos*“) weist Auffälligkeiten bei dem Parameter Kupfer und TOC im Feststoff, sowie einen auffälligen pH-Wert im Eluat auf. Aufgrund des pH-Wertes von 9,8 [-] ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 1.2** einzustufen. Der Parameterumfang wurde gemäß den Parametern der Deponieverordnung sowie den Parametern AT4 und Brennwert erweitert. Hiernach kann der Boden vorbehaltlich der finalen Einstufung durch die entsorgende Deponie auf einer Deponie der Klasse **DK 0** abgelagert werden.
- Die **Mischprobe MP 8** („*Auffüllung, sandig, humos*“) weist Auffälligkeiten bei dem Parameter TOC im Feststoff, jedoch keinerlei Auffälligkeiten im Eluat auf. Aufgrund des TOC-Gehaltes-Gehaltes von 3,3 Masse-%TM ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 2** einzustufen. Der Parameterumfang wurde gemäß den Parametern der Deponieverordnung sowie den Parametern AT4 und Brennwert erweitert. Hiernach kann der Boden vorbehaltlich der finalen Einstufung durch die entsorgende Deponie auf einer Deponie der Klasse **DK 0** abgelagert werden.
- Die **Mischprobe MP 9** („*Sand, gew./umgelagert*“) weist weder Auffälligkeiten im Feststoff noch im Eluat auf. Das „schadstofffreie“ Bodenmaterial ist als Material mit dem Zuordnungswert **Z 0** einzustufen.
- Die **Mischprobe MP 10** („*Auffüllung, sandig, humos*“) weist Auffälligkeiten bei dem Parameter TOC im Feststoff, jedoch keinerlei Auffälligkeiten im Eluat auf. Aufgrund des TOC-Gehaltes-Gehaltes von 2,1 Masse-%TM ist der Boden als Material mit dem Zuordnungswert **Z 2** einzustufen. Der Parameterumfang wurde gemäß den Parametern der Deponieverordnung sowie den Parametern AT4 und Brennwert erweitert. Hiernach kann der Boden vorbehaltlich der finalen Einstufung durch die entsorgende Deponie auf einer Deponie der Klasse **DK 0** abgelagert werden.

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen dahingehend beschreiben, dass es aufgrund der unterschiedlichen Belastungen zu Mehrkosten bei der Verwertung bzw. Entsorgung von Böden im Zuge von Erdarbeiten kommen wird. Die Einstufung der humos-sandigen Böden erfolgte aufgrund ihrer organischen (natürlichen) Bestandteile (TOC), nach Möglichkeit (Abstimmung Landschaftsplaner) sollte das als humoser Oberboden anstehende Bodenmaterial zur Reduzierung von Entsorgungskosten wiederverwertet werden. Die teils leicht erhöhten Schwermetall- oder PAK-Gehalte resultieren zumeist aus den festgestellten anthropogenen Beimengungen. Sofern eine Wiederverwertung nicht möglich sein sollte, sind diese Böden fachgerecht zu entsorgen. Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse der Kohlenwasserstoffgehalte der Mischproben MP 6 bis MP 10 zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht vorliegen und nachgereicht werden. Hinweise auf eine Belastung durch Kohlenwasserstoffe ergaben die organoleptischen Ansprachen der Bodenproben jedoch nicht.

Für die gewachsenen Sande sowie die sandigen Auffüllungen (umgelagerte gewachsene Sande) wird mit den Mischproben MP 3, MP 6 und MP 9 eine „Schadstofffreiheit“ nachgewiesen, sie sind entsprechend als **Z 0** / Einbauklasse 0 zu bewerten. Die gewachsenen Böden können einer

fachgerechten Verwertung zugeführt oder nach Möglichkeit für die Baugrubenseitenraumverfüllung oder eine Geländemodellierung wiederverwendet werden. Eine Durchmischung der humosen Auffüllungen / Oberböden mit den gewachsenen Böden ist zu vermeiden. Zur Verdeutlichung der Zuordnung der Bodenproben wurden die unterschiedlichen Mischproben in den Anlagen 3 und 4 farblich-grafisch dargestellt. Zusätzlich wird in den Lageplänen und Profilen der Zuordnungswert für jede Schichtung dargestellt.

Nach Rückbau der Oberflächenbefestigung sowie der Bestandsgebäude sind im Folgenden deklarierenden Schadstoffuntersuchungen in einem an die Aushubmassen der späteren Planung angepassten Raster durchzuführen und gemäß LAGA sowie der Deponieverordnung zu untersuchen. Es wird darauf hingewiesen, dass beim Abbruch ein Eintrag von Fremdanteilen in die anstehenden Böden verfahrensbedingt nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, es ist daher damit zu rechnen, dass die im Lagebereich der Bestandsgebäude anstehenden aufgefüllten Böden entsprechend entsorgt werden müssen.

3. Bodenkennwerte

Maßgebend für die Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes sind die Bodenkennwerte der gewachsenen Sande und die als Füllmaterial einzubauenden Sande, die die aus den neuen Baukörper resultierenden Lasten abzutragen haben. Auf der Grundlage der zuvor beschriebenen Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse können unter Bezug auf DIN EN 1997-1:2014-03 (EC 7) [2] für die Bemessung von Gründungen und weitere erdstatische Berechnungen die nachfolgend aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden. Diese Bodenkennwerte können ebenfalls für Nachweise gemäß dem globalen Sicherheitskonzept (zurückgezogene DIN 1054:1976-11 [3]) genutzt werden.

Charakteristische Bodenkennwerte gemäß DIN EN 1997-1:2014-03

Bodenart	Lagerung/ Bildsamkeit	Wichten		Scherfestigkeit		Steife- modul	Bodenklassifikation	
		Feuchtwichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion		gemäß DIN 18196 [4]	gemäß alter DIN 18300 [5]
		γ_k	γ'_k	ϕ_k	c_k			
		kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²		
<u>Auffüllung</u> humos	locker bis mitteldicht	18	10	27,5 - 30,0	0	8 - 20	[SE, SI]	3
<u>Auffüllung</u> sandig,	mitteldicht	18	10	32,5	0	15 - 30	[SE, SI]	3
<u>Sande / Füllsand</u>	mitteldicht	19	11	32,5	0	25 - 45	SE, SI, GI	3
<u>Geschiebemergel</u>	steifplastisch	21	11	32,5	10	30 - 40	UM, TL	4

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte „Theodor-Storm-Straße 1-7“

Die angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte sind unter Beachtung der Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) auch zur Bemessung von Verbaumaßnahmen zu nutzen.

² **DIN EN 1997-1:2014-03; Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln**

³ **DIN 1054:1976-11; Baugrund; Zulässige Belastung des Baugrundes**

⁴ **DIN 18196:2011-05; Erd- und Grundbau - Bodenklassifikationen für bautechnische Zwecke**

⁵ **DIN 18300:2012-09; VOB - Teil C: (ATV) - Erdarbeiten**

4. Gründung

Eine finale Planung für eine Neubebauung liegt zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor. Es wird gemäß den ersten Entwurfsplanungen daher im Folgenden davon ausgegangen, dass auf dem Grundstück der Neubau mehrerer Handwerkerhallen, eines Lagers sowie von zwei Verbrauchermärkten vorgesehen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Baukörper nicht unterkellert werden. Die finale höhenmäßige Anordnung der Erdgeschossenebene einer Neubebauung steht zum Zeitpunkt der Berichterstellung ebenfalls noch nicht fest, es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass diese etwa auf derzeitigem Geländeniveau angeordnet wird.

Die angetroffenen Geländedeckschichten sind bedingt durch die festgestellten humosen und vereinzelt auch anthropogenen Beimengungen zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Die Deckschichten sind daher zumindest auf der gesamten Grundfläche eines neuen Baukörpers sowie den Verkehrsflächen mit einem ausreichenden Überstand vollständig bis zur Oberfläche der gewachsenen humusfreien Sande auszubauen. Aufgefüllte Sande ohne humose Anteile sind aus bodenmechanischer Sicht grundsätzlich zum Abtrag von Lasten geeignet, aufgrund der nicht einheitlichen Lagerungsdichte sind sie jedoch vor Überbauung ebenfalls auszubauen und anschließend lagenweise verdichtend wieder einzubauen. Die anstehenden gewachsenen Sande sind vor dem Einbau von Füllböden oder von Gründungsteilen unter Berücksichtigung des teils Grundwasserstandes intensiv nachzuverdichten. Fehlmengen wären mit einem ton- und schluffarmen Füllsand (Ton- und Schluffgehalt ≤ 5 Gew.-%, Ungleichförmigkeit $U \geq 3$) auszugleichen, der lagenweise mit einer maximalen Schütthöhe von etwa 30 cm einzubauen und zu verdichten ist. Die Verdichtungsleistung ist stichprobenartig zu prüfen, eine mindestens mitteldichte Lagerung ist zu erreichen. Eine konventionelle Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten oder mittels biegeweicher bzw. biegesteifer Sohlplatte ist sodann für alle Baukörper ausführbar.

Werden abweichend von den erbohrten Bodenzuständen im Zuge des Deckschichtausbaus keine tragfähigen gewachsenen Sande, sondern wider Erwarten lokal aufgeweichte Sande, inhomogene Auffüllungen bis in größere Tiefen oder andere ungeeignete Böden angetroffen, so sind diese zur Lastabtragung nicht geeigneten Böden auszubauen und durch Füllsande oder Magerbeton zu ersetzen, um außergewöhnliche Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen zu vermeiden. In Zweifelsfällen ist ein Baugrundsachverständiger hinzuzuziehen.

Unter Voraussetzung der fachtechnisch korrekten Vorbereitung der Bauwerks-Aufstandsflächen und der Gründungsebenen sind die einzubauenden Füllsande und die unterlagernden gewachsenen Böden zum Abtragen von Bauwerkslasten in den für die Neubauten zu erwartenden Größenordnungen geeignet. Auf einem ordnungsgemäß hergestellten und entwässerten Planum kann eine Flachgründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten oder alternativ mit einer Flächengründung einschließlich einer umlaufenden Frostschräge (Einbindung ≥ 80 cm) erfolgen. Die für die Gründungsbemessung zu beachtenden Randbedingungen werden nachfolgend zusammengestellt:

4.1 Grundbruchwiderstand, Sohldruck

Eine statische Berechnung liegt nicht vor. Somit gehen wir zunächst von einer konventionellen Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten aus. Ausgehend von Erfahrungswerten wurden mit angenommenen Fundamentbreiten und Einbindetiefen Berechnungen des Grundbruchwiderstandes nach DIN 4017:2006-03 [6] durchgeführt und Bemessungswerte für den Grundbruchwiderstand ($R_{n,d}$) ermittelt. In die Berechnungen sind auf der sicheren Seite liegend die in Abschnitt 3 angegebenen Bodenkennwerte für die gewachsenen Sande übernommen worden. Bei den Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass nicht auszuschließen ist, dass die Tragfähigkeit des Baugrundes unterhalb der Gründungsebenen infolge eines hochliegenden Grund- oder Stauwasserspiegels beeinflusst werden kann.

In den Tabellen der Anlagen 5 und 6 sind die charakteristischen Grundbruchwiderstände (Tabellen 1) und die Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes (Tabellen 2) in Abhängigkeit von der Gründungstiefe und der Fundamentbreite für Streifenfundamente und quadratische Einzelfundamente aufgeführt. Die charakteristischen Werte (Bruchzustand) des Grundbruchwiderstandes $R_{n,k}$ werden ohne die Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten ermittelt. Sollte für die Fundamentbemessung der Wert für die „zulässige Bodenpressung“ gemäß dem Globalen Sicherheitskonzept benötigt werden, müssen die charakteristischen Grundbruchwiderstände durch den Sicherheitsbeiwert $\eta = 2,0$ geteilt werden.

Die Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes $R_{n,d}$ werden aus den charakteristischen Werten $R_{n,k}$ unter Berücksichtigung des Teilsicherheitsbeiwertes $\gamma_{Gr} = 1,40$ für den Grenzzustand GZ 1B im Lastfall LF 1 („ständige Bemessungssituation“) ermittelt und können für den Nachweis der Einhaltung der Grenzzustandsbedingung dem Bemessungswert der Beanspruchungen direkt gegenüber gestellt werden. Auf einzuhaltende Randbedingungen bezüglich der erforderlichen Einbindetiefen (Frostsicherheit) wird hingewiesen.

Die in den Anlagen 5 und 6 angegebenen charakteristischen Grundbruchwiderstände $R_{n,k}$ und die Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes $R_{n,d}$ gelten nur für mittige Belastungen der Fundamente. Exzentrisch belastete Fundamente sind gegebenenfalls nach DIN 4017, Abs. 7.2.7, gesondert nachzuweisen. Für die Bemessung exzentrisch oder schräg belasteter Fundamente können die Tabellen der Anlagen 5 und 6 ersatzweise ebenfalls herangezogen werden, wenn gemäß DIN 4017 für die vorhandenen Fundamentabmessungen die reduzierten (rechnerischen) Abmessungen b' bzw. a' ($b' = b - 2 * e$; $e = \text{Exzentrizität}$) berücksichtigt werden.

⁶ DIN 4017:2006-03; Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen

4.2 Setzungen

Zur Abschätzung der zu erwartenden Setzungen bzw. Setzungsunterschiede erfolgten überschlägige Setzungsanalysen unter Zugrundelegung der DIN 4019 [7]. Den Berechnungen wurden maximale charakteristische Einwirkungen, die aus den maximalen Bemessungswerten des Grundbruchwiderstandes unter der vereinfachten Annahme eines Teilsicherheitsbeiwertes $\gamma_G = 1,35$ abgeschätzt wurden, sowie die zugehörigen Fundamentabmessungen gemäß den Tabellen der Anlagen 5 und 6 zugrunde gelegt. Die Berechnungen haben ergeben, dass unter Voraussetzung einwandfreier Gründungsausführung bei voller Ausnutzung der maximalen Bemessungswerte Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen in Größenordnungen auftreten können, die noch nicht zu Rissen in Mauerwerksscheiben führen. Zur Berücksichtigung von möglicher Inhomogenitäten der gewachsenen Sande und des eingelagerten Mergels sind zur Vermeidung von Setzungsschäden bei der Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente die in den Tabellen der Anlagen 5 und 6 angegebenen charakteristischen Werte des Sohldrucks auf einen abmessungsabhängigen Maximalwert von **560 kN/m² (Bruchwert)** bzw. 400 kN/m² (maximaler Designwert) begrenzt worden, um ein einheitliches Setzungsverhalten der Fundamente auch bei unterschiedlichen Auslastungen zu erzielen. Voraussetzung ist eine fachgerechte Verdichtung der anstehenden bzw. einzubauenden Böden vor der Überbauung.

Voraussetzung für die Ausnutzung der angegebenen Werte ist eine mindestens mitteldichte Lagerung der einzubauenden Füllsande und eine intensive Verdichtung der anstehenden gewachsenen Sande. Aus der Begrenzung der charakteristischen Werte des Sohldrucks ergeben sich zwangsläufig Reduzierungen der zugehörigen Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes $R_{n,d}$, die in den Tabellen der Anlagen 5 und 6 enthalten sind. Überschlägige Setzungsberechnungen, die die Begrenzung berücksichtigen, haben demzufolge auch nur Absolutsetzungen von weniger als 1,5 cm ergeben. Sofern aus der geplanten Nutzung Vorgaben in Hinblick auf die maximal verträglichen Verformungen der Sohlplatte oder etwaiger Schiefstellungen resultieren, sind im Folgenden detaillierte Setzungsanalysen mit den aus dem Gebäude sowie dem Ausbau resultierenden Lasten durchzuführen.

4.3 Flächengründung

Bei einer Gründung mittels biegeweicher (mit integrierten Streifenfundamenten) oder biegesteifer (elastisch gebetteter) Sohlplatte werden die Setzungen gegenüber einer Fundamentgründung erfahrungsgemäß geringer sein und zudem durch die größere Lastverteilungsfläche gleichmäßiger. Bei einer biegeweichen bzw. biegesteifen Sohlplatten Gründung sind die Wandlasten durch entsprechende zweilagige Bewehrung in eine mindestens 20 cm (wasserdruckhaltend mindestens 25 cm) dicke Platte abzutragen. Für die Bemessung von mitwirkenden Plattenstreifen können zunächst ebenfalls charakteristische Werte des Sohldrucks von **560 kN/m² (Bruchwert)** bzw. 400 kN/m² (Designwert) angenommen werden. Durch eine geeignete Bewehrungsführung ist sicherzustellen, dass lastabtra-

⁷ DIN 4019, Teil 1;

Setzungsberechnungen bei lotrechter, mittiger Belastung

gende Plattenstreifen und Innenfelder kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Auf die Notwendigkeit zum Führen der Durchstanznachweise wird hingewiesen. Es wird weiterhin empfohlen, zur Vermeidung erhöhter Kantenpressungen einen Plattenüberstand zu berücksichtigen. Biegeeweiche bzw. biegesteife Sohlplatten sind mit umlaufenden Frostschrüzen zu ergänzen.

Der für die Dimensionierung von elastisch gebetteten Sohlplatten erforderliche Bettungsmodul kann nach Vorliegen von Bauwerkslasten nachgereicht werden. Für Überschläge, Vorbemessungen o. ä. kann zunächst von einem einheitlichen **Schätzwert** $k_S = 10 \text{ MN/m}^3$ ausgegangen werden, der jedoch nach Vorliegen der endgültigen Lasten, der Tiefe der Gründungsebenen usw. anhand von Setzungsberechnungen zu überprüfen bzw. zu bestätigen ist.

Grundsätzlich sind bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen setzungsbedingte Risse in Mauerwerks-Wandscheiben und auch in den Sohlplatten bei allen Gründungsvarianten nicht vollständig auszuschließen. Die Rissweiten werden jedoch überwiegend in der Größenordnung von Haarrissen liegen, eine Beeinflussung bzw. Beeinträchtigung der Standsicherheit einzelner Bauteile ist durch diese Schönheitsrisse bei ordnungsgemäßer Bauausführung nicht zu erwarten.

5. Trockenhaltung des Neubaus

Entsprechend den Angaben in den vorstehenden Kapiteln weisen die neuen Bauteile bei einer etwa auf Gelände angeordneten Erdgeschossesebene zwischen näherungsweise + 31,9 mNHN und + 33,1 mNHN einen Abstand von mehr als 1,0 m zum Bemessungs-Grundwasserspiegel auf. Durch versickerndes oder seitlich, auch aus den Flächen der angrenzenden Nachbargrundstücke zufließendes Niederschlagswasser könnten sich zeitweilig lokale Stau- oder Sickerwasserhorizonte ausbilden. Sofern die Flächenfüllung bis zur Gründungsebene mit einem stark durchlässigen Bodenmaterial ($k > 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$) erfolgt oder unmittelbar unter der neuen Sohle eine kapillarbrechende Schicht aus einem Sand-Kies-Gemisch eingebaut wird, kann die Durchfeuchtungssicherung der höher angeordneten Sohle gemäß DIN 18533-1:2017-07 [⁸], Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser) konzipiert werden. In Abhängigkeit der Nutzungsklasse ist die Sohlplatte aus einem WU-Beton hergestellt werden. Für eine Sohlplatte, bei der die Abdichtungsebene weniger als 50 cm über dem Bemessungswasserstand angeordnet wird bzw. kein stark durchlässiges Bodenmaterial eingebaut wird, ist die Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E bzw. bei einer Eintauchtiefe von $> 3 \text{ m}$ in den Bemessungswasserstand W 2.2 E vorzusehen. Es wird empfohlen, Bauteile die unter den Bemessungswasserstand eintauchen, als „Weiße Wanne“ in Stahlbetonbauweise zu konzipieren.

Bei der Planung der Durchfeuchtungssicherung sind die Einflüsse aus ggf. vorgesehenen Versickerungsanlagen zu prüfen und erforderlichenfalls zu berücksichtigen!

⁸ **DIN 18533-1:2017-07; Abdichtung von erdberührten Bauteilen**, Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

Während der Erdarbeiten für die Herstellung der Gründungen des Neubaus sind die den Fundamentgräben zufließenden Tagwässer sowie ggf. auftretende Stau- und Sickerwässer schnellstmöglich von den Bauwerksflächen abzuführen. Der Zustrom von Oberflächenwasser aus befestigten oder unbefestigten, höher liegenden Seitenbereichen ist zu vermeiden. Wasser in der Bauwerksfläche wäre nach Erfordernis durch eine offene Wasserhaltung in Zusammenwirken mit einer Bauhilfsdrainage abzuführen. Der Einbau einer geschlossenen Wasserhaltung dürfte, auch zur Durchführung des Bodenaustausches, vermutlich nicht erforderlich werden. Für die Herstellung von tiefliegenden Bauteilen oder Leitungsräben ist das anstehende Grundwasser nach Erfordernis abzusenken. Eine Grundwasserabsenkung kann in den gut durchlässigen Sanden nur als geschlossene Wasserhaltung bspw. mittels Vakuummikroinfiltrationsanlage oder durch im Vorwege eingefräste horizontale Tiefendrainagen erfolgen.

Die auftretenden Wassermengen hängen im Wesentlichen vom Niederschlagsgeschehen ab. Bei sehr zügiger Durchführung der Gründungsarbeiten kann der Aufwand für Wasserfassungen erfahrungsgemäß deutlich reduziert werden.

6. Baugrube

Für die Errichtung von nichtunterkellerten Bauteilen bzw. für die Durchführung des erforderlichen Bodenaustausches der humushaltigen und anthropogen verunreinigten Deckschichten ist die Herstellung einer maximal gut 2,0 m tiefen, überwiegend jedoch deutlich geringeren Baugrube unter derzeitigem Terrain erforderlich. Bei der Planung und Ausführung der Böschungen sind die Forderungen der DIN 4123 [⁹] und der DIN 4124 [¹⁰] zu erfüllen.

Die Baugrube sollte allseitig geböscht erstellt werden können. Bei geringen Grenzabständen oder beim Anschneiden des Grundwasserspiegels müssen die Erdarbeiten erforderlichenfalls abschnittsweise durchgeführt werden. Dies gilt insbesondere für grenznahe Arbeiten, die die Böschungen zu den Nachbargrundstücken tangieren. Sofern Sickerwasserzutritte durch die Böschungen erfolgen sollten, ist die Böschungsneigung nach Erfordernis abzuflachen oder durch geeignete Maßnahmen zu sichern. Falls Nachbargebäude, Böschungen, Einfriedungen, Leitungstrassen o. ä. durch die Baugrube, durch Leitungsräben usw. beeinflusst werden können, so sind diese Bereiche ggf. unter Berücksichtigung der DIN 4123, Bodenaushubgrenzen nach Bild 1, gesondert zu prüfen.

Wider Erwarten erforderliche Verbauungen wären statisch nachzuweisen, es sind die in Abschnitt 3 genannten Bodenkennwerte zu berücksichtigen. Erddruckansätze und Nachweise sind erforderlichen-

⁹ DIN 4123:2013-04; Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude

¹⁰ DIN 4124:2012-01; - Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten,

falls unter Berücksichtigung der „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ EAB [¹¹] vorzunehmen.

Weiterhin sollte geprüft werden, ob rechtzeitig vor Baubeginn im Wege der Beweissicherung der Zustand von Nachbargebäuden, Bäumen, der Zuwegung, Leitungen usw. durch einen geeigneten Sachverständigen aufgenommen werden muss, um sowohl möglichen späteren ungerechtfertigten Ansprüchen entgegentreten wie auch eigene Forderungen bei mangelhafter Ausführung durchsetzen zu können.

7. Ergänzende gründungstechnische Hinweise

Die neuen Gebäude können, wie in Abschnitt 4 beschrieben, flach auf Einzel- und Streifenfundamenten oder alternativ auf einer biegeweichen bzw. biegesteifen Sohlplatte gegründet werden. Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Gründung des Baukörpers ist eine fachgerechte Vorbereitung der Gebäudeaufstandsflächen. Im gesamten Lastabtragungsbereich sind die anstehenden humosen Deckschichten zu entfernen und durch gut durchlässige Füllsande zu ersetzen. Die auszubauenden Deckschichten können bei entsprechender Eignung zur Geländeaufhöhung außerhalb des Neubaus o. ä. Nutzungen weiterverwendet werden. Auffüllungen mit nur sehr geringen humosen oder anthropogenen Anteilen könnten lagenweise verdichtet wieder eingebaut werden.

Der Bodenaustausch im Lagebereich von Baukörper ist so durchzuführen, dass ein ausreichender seitlicher Überstand des Bodenersatzes über die Sohlplatten- bzw. Fundament-Außenkanten sichergestellt ist. Als Richtwert ist davon auszugehen, dass der seitliche Überstand des Bodenaustausches der Dicke des aufgefüllten Sandes unter der Gründungsebene entsprechen muss. In Lagebereichen mit geringen Abständen zur Grundstücksgrenze müssen die Erdarbeiten erforderlichenfalls abschnittsweise erfolgen.

Das für die Verfüllungen zu verwendende, Sand- oder Sand-Kies-Material ist in Abschnitt 4 beschrieben. Falls keine Versickerungsanlagen gebaut werden sollten, wäre zu prüfen, ob das Füllmaterial entsprechend DIN 18533 eine sehr gute Wasserdurchlässigkeit ($> 10^{-4}$ m/s) aufweisen sollte, siehe Abschnitt 5. Die einzelnen, höchstens 30 cm dicken Schüttlagen der Verfüllung sind mit einem geeigneten Flächenrüttler unter Beachtung eines hochliegenden Grundwasserstandes oder lokaler Stauwasserhorizonte so zu verdichten, dass eine mindestens mitteldichte Lagerung erzielt wird. Bei allen Verdichtungsarbeiten sind Leitungstrassen, Bauteile auf den Nachbargrundstücken usw. zu beachten.

In der ordnungsgemäß vorbereiteten Aufstandsfläche sind die Gräben für die Streifenfundamente bzw. Frostschürzen anzulegen. Die in den Aufstandsflächen anstehenden Böden dürfen nicht durch

¹¹ E A B; Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben, DGGT, Verlag Ernst & Sohn

Begehen, durch Niederschlags- oder durch Sickerwässer aufgeweicht werden. Während der Bewehrungsarbeiten und dem Betonieren der Streifenfundamente ist darauf zu achten, dass die Grabenkanten nicht einbrechen und somit die Integrität der Fundamente beeinträchtigen. Die Gräben für die Streifenfundamente dürfen nicht zur Tag- oder Sickerwasserfassung benutzt werden.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die freigelegten Baugrubenrohsohlen bzw. die späteren Gründungsebenen vor Frosteinwirkung zu schützen sind. Auf gefrorenem oder durch Frosteinwirkung aufgeweichtem gewachsenem oder aufgefülltem Boden darf nicht gegründet werden. Eine einwandfreie Ausführung der Erdbauleistungen ist Voraussetzung für die in Abschnitt 4 angegebenen charakteristischen Werte des Sohldrucks und die Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes, die zu erwartenden Bauwerkssetzungen sowie den abgeschätzten Bettungsmodul.

8. Zusammenfassung

Der vorliegende Geotechnische Bericht beschreibt die Untergrundsituation auf dem Grundstück *Theodor-Storm-Straße 1-7* Ecke *Ulzburger Landstraße* in Quickborn. Nach den Ergebnissen der Untergrundaufschlüsse stehen teils humushaltige, lokal anthropogen verunreinigte Deckschichten an, die teils als Auffüllungen, teils als umgelagerte Sande bezeichnet werden. Die Schichtdicken betragen im Mittel etwa 0,5 m, variieren jedoch zwischen 0,0 m und 2,2 m. Die Auffüllungen werden zunächst von gewachsenen Sanden, tieferliegend von eingelagerten Geschiebeböden unterlagert.

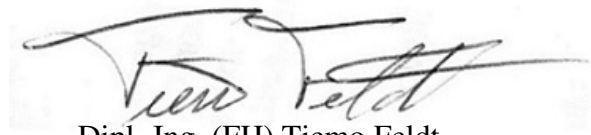
Wasser im Boden in Form eines zusammenhängenden, freien Grundwasserspiegels wird im überwiegend auf einer Aboluthöhe von + 28,3 mNHN, entsprechend etwa 3 m unter Gelände eingemessen; Niederschlagsabhängig können oberflächennah zudem Stau- und Sickerwässer auftreten und das Grundwasser überlagern.

Nach ordnungsgemäßer Ausführung der vorbereitenden Erdarbeiten können die geplanten, nichtunterkellerten Neubauten flach auf einer Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten oder auf einer Flächengründung abgestellt werden. Voraussetzung für eine Flachgründung ist eine einwandfreie Durchführung der Erdarbeiten und sorgfältige Vorbereitung der Gründungsebenen. Die vorhandenen Auffüllungen/humosen Deckschichten sind auszubauen, die Baugrubenrohsohlen unter Berücksichtigung des Grundwasserspiegels nachzuverdichten und die auftretenden Fehlmengen mit einem gut durchlässigen Füllmaterial aufzuhöhen.

Zur Bemessung der Gründungsteile werden in Abschnitt 3 die charakteristischen Bodenkennwerte sowie in Abschnitt 4, Anlagen 5 und 6, Tabellen 1 sodann die charakteristischen Grundbruchwiderstände $R_{n,k}$ (charakteristische Sohlspannung, Bruchzustand) angegeben. Die charakteristischen Grundbruchwiderstände $R_{n,k}$ wurden auf höchstens **560 kN/m²** (Bruchwert) begrenzt, um ein einheitliches und möglichst rissefreies Setzungsverhalten der einzelnen Bauteile zu ermöglichen. In den Tabellen 2 der Anlagen 5 und 6 sind die Bemessungswerte der Grundbruchwiderstände $R_{n,d}$ ange-

geben. Alternativ zu einer Gründung auf Streifenfundamenten ist eine Flächengründung mit integrierten Streifenfundamenten und einer umlaufenden Frostschräge möglich.

Auf die Einhaltung der in den Abschnitten 4, 6 und 7 beschriebenen Empfehlungen zur Vorbereitung der Gebäudeaufstandsfläche sowie die Erläuterungen zur Trockenhaltung des Neubaus in Abschnitt 5 wird nochmals hingewiesen, um spätere Schäden an der Bausubstanz infolge von Setzungen und Durchfeuchtungen sicher zu vermeiden.



Dipl.-Ing. (FH) Tiemo Feldt



ANLAGENVERZEICHNIS

Anhang A: Ergebnisse der chemischen Analysen, Boden (MP 1 bis MP 10)

Anlagen 1.1 - 1.2: Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse

Anlagen 2.1 – 2.10: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

Anlagen 3.1 – 3.10: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
- Ergebnisse der LAGA-Untersuchungen

Anlagen 4.1 – 4.2: Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse
- Ergebnisse der LAGA-Untersuchungen

Anlage 5: Berechnung des Grundbruchwiderstandes, Streifenfundamente

Anlage 6: Berechnung des Grundbruchwiderstandes, Einzelfundamente

- 23.16009.A -
Anhang A

Ergebnisse der chemischen Analysen - Boden

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg

**Prüfbericht Nr. 2023P529134/2 MP 1 bis MP 5
Vorläufiger Prüfbericht MP 6 bis MP 10**

Dipl.-Ing. Rainer J. Pingel
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Kornrumpf



Fasanenweg 25

22145 Hamburg

Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Auftraggeber	Dipl.-Ing. Rainer J. Pingel Ingenieurgesellschaft mbH
Eingangsdatum	26.10.2023
Projekt	Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Dose
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	23518598
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.10.2023 - 01.12.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 01.12.2023

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Dr. S. Braun
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598	23518598
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Probemenge		10x ca. 300-400 g	15x ca. 300-400 g	16x ca. 300-400 g
Probeneingang		26.10.2023	26.10.2023	26.10.2023
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	89,5 ---	85,3 ---	94,9 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,053 Z0	1,2 Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	0,097 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	3,5 Z0	4,3 Z0	5,2 Z0
Blei	mg/kg TM	14 Z0	23 Z0	3,8 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,29 Z0	0,19 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	9,4 Z0	6,0 Z0	6,9 Z0
Kupfer	mg/kg TM	10 Z0	11 Z0	4,8 Z0
Nickel	mg/kg TM	11 Z0	3,6 Z0	4,1 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	66 Z1	32 Z0	12 Z0
TOC	Masse-% TM	0,22 Z0	2,8 Z2	<0,050 Z0
Eluat 10:l		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,2 Z0	7,1 Z0	7,8 Z0
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,0 ---	22,0 ---	22,0 ---
Leitfähigkeit	µS/cm	58 Z0	38 Z0	29 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	1,5 Z0	1,8 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,1 Z0	0,54 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19

Seite 2 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598	23518598
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	1,4 Z0	1,7 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)		---	---	
Glühverlust	Masse-% TM	1,6 ---	5,6 ---	
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%	0,011 ---	0,020 ---	
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,012 ---	0,023 ---	
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n. ---	n.n. ---	
DOC	mg/L	2,6 ---	4,7 ---	
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,010 ---	<0,010 ---	
Fluorid	mg/L	0,19 ---	0,18 ---	
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100 ---	<100 ---	
Barium	mg/L	0,0012 ---	0,0019 ---	
Molybdän	mg/L	<0,0010 ---	<0,0010 ---	
Antimon	mg/L	<0,0010 ---	<0,0010 ---	
Selen	mg/L	<0,0020 ---	<0,0020 ---	
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	171 ---	124 ---	
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM	<1,0 ---	<1,0 ---	
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	<1000 ---	<1000 ---	

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19

Seite 3 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598
Probe-Nr.		004	005
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 4	MP 5
Probemenge		4x ca. 300-400 g	6x ca. 300-400 g
Probeneingang		26.10.2023	26.10.2023
Zuordnung gemäß		Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	93,3 ---	88,3 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	6,3 Z2 (Z1)	0,63 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,70 Z1	0,060 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0136 Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	4,7 Z0	2,7 Z0
Blei	mg/kg TM	14 Z0	15 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,3 Z0	3,6 Z0
Kupfer	mg/kg TM	55 Z1	9,6 Z0
Nickel	mg/kg TM	6,0 Z0	2,5 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	35 Z0	13 Z0
TOC	Masse-% TM	0,055 Z0	2,4 Z2
Eluat 10:1		--- ---	--- ---
pH-Wert		8,8 Z0	6,8 Z0
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,1 ---	22,1 ---
Leitfähigkeit	µS/cm	64 Z0	23 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	5,8 Z0	2,1 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,4 Z0	0,56 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19

Seite 4 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598
Probe-Nr.		004	005
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 4	MP 5
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	3,7 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)		---	---
Glühverlust	Masse-% TM	1,1 ---	4,3 ---
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%	0,070 ---	0,014 ---
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,075 ---	0,016 ---
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,0136 ---	n.n. ---
DOC	mg/L	2,3 ---	5,7 ---
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,010 ---	<0,010 ---
Fluorid	mg/L	0,16 ---	<0,15 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100 ---	<100 ---
Barium	mg/L	0,0012 ---	<0,0010 ---
Molybdän	mg/L	<0,0010 ---	<0,0010 ---
Antimon	mg/L	<0,0010 ---	<0,0010 ---
Selen	mg/L	<0,0020 ---	<0,0020 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	354 ---	104 ---
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM	<1,0 ---	<1,0 ---
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	<1000 ---	<1000 ---

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19

Seite 5 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Temp. bei pH-Messung im Eluat		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 5
extrahierbare lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
extrahierbare lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 5
Cyanid I. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN EN 15216: 2021-12 ^a 5
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a 5
Atmungsaktivität (AT4)	1,0	mg O2/g TM	DepV Anh. 4, Nr. 3.3.1: 2020-06 ^a 2

Prüfbericht-Nr.: 2023P529134 / 1

Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

Parameter	BG	Einheit	Methode
Brennwert Ho (wf)	1000	kJ/kg	DIN EN 15170: 2009-05 ^a 22

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg ₂GBA Gelsenkirchen ₂₂GBA Herten

Dipl.-Ing. Rainer J. Pingel
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Kornrumpf

Fasanenweg 25

22145 Hamburg



Vorläufiger Prüfbericht

Auftraggeber	Dipl.-Ing. Rainer J. Pingel Ingenieurgesellschaft mbH
Eingangsdatum	26.10.2023
Projekt	Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Dose
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	23518598
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 01.12.2023

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Dr. S. Braun
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 19
Seite 1 von 7 zu Vorläufiger Prüfbericht

Vorläufiger Prüfbericht
Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn
Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598	23518598
Probe-Nr.		006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 6	MP 7	MP 8
Probemenge		9x ca. 300-400 g	3x ca. 300-400 g	6x ca. 300-400 g
Probeneingang		26.10.2023	26.10.2023	26.10.2023
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	94,7 ---	92,4 ---	87,3 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	--- ---	--- ---	--- ---
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	--- ---	--- ---	--- ---
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n. Z0	0,13 Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	2,4 Z0	2,7 Z0	4,0 Z0
Blei	mg/kg TM	2,9 Z0	9,7 Z0	18 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	0,12 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,9 Z0	5,2 Z0	5,7 Z0
Kupfer	mg/kg TM	2,9 Z0	22 Z1	6,2 Z0
Nickel	mg/kg TM	3,7 Z0	3,9 Z0	3,3 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	9,7 Z0	31 Z0	35 Z0
TOC	Masse-% TM	0,10 Z0	0,82 Z1 (Z0)	3,3 Z2
Eluat 10:1		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		6,9 Z0	9,8 Z1.2	6,5 Z0
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,0 ---	21,7 ---	22,0 ---
Leitfähigkeit	µS/cm	25 Z0	117 Z0	22 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	2,0 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	13 Z0	1,6 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0	5,1 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	5,3 Z0	<1,0 Z0

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Vorläufiger Prüfbericht
Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598	23518598
Probe-Nr.		006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 6	MP 7	MP 8
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	2,2 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)			---	---
Glühverlust	Masse-% TM		2,2 ---	5,7 ---
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%		0,023 ---	0,012 ---
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM		0,025 ---	0,014 ---
Summe PCB (7)	mg/kg TM		n.n. ---	n.n. ---
DOC	mg/L		7,6 ---	7,3 ---
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L		<0,010 ---	<0,010 ---
Fluorid	mg/L		0,26 ---	<0,15 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L		107 ---	<100 ---
Barium	mg/L		0,0017 ---	0,0014 ---
Molybdän	mg/L		0,0028 ---	<0,0010 ---
Antimon	mg/L		<0,0010 ---	<0,0010 ---
Selen	mg/L		<0,0020 ---	<0,0020 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM		368 ---	192 ---
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM		<1,0 ---	<1,0 ---
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg		<1000 ---	<1000 ---

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Vorläufiger Prüfbericht
Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn
Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598
Probe-Nr.		009	010
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 9	MP 10
Probemenge		10x ca. 300-400 g	3x ca. 300-400 g
Probeneingang		26.10.2023	26.10.2023
Zuordnung gemäß		Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	95,4 ---	89,4 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	--- ---	--- ---
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	--- ---	--- ---
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n. Z0	1,4 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	0,11 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	0,0228 Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	6,0 Z0	3,8 Z0
Blei	mg/kg TM	3,7 Z0	26 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	0,17 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	4,3 Z0	5,3 Z0
Kupfer	mg/kg TM	3,9 Z0	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	5,3 Z0	3,7 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	12 Z0	47 Z0
TOC	Masse-% TM	<0,050 Z0	2,1 Z2
Eluat 10:1		--- ---	--- ---
pH-Wert		6,8 Z0	6,5 Z0
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,0 ---	21,7 ---
Leitfähigkeit	µS/cm	18 Z0	24 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	2,7 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Vorläufiger Prüfbericht
Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

unsere Auftragsnummer		23518598	23518598
Probe-Nr.		009	010
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 9	MP 10
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)			--- ---
Glühverlust	Masse-% TM		4,2 ---
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%		0,015 ---
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM		0,017 ---
Summe PCB (7)	mg/kg TM		0,0228 ---
DOC	mg/L		3,4 ---
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L		<0,010 ---
Fluorid	mg/L		<0,15 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L		<100 ---
Barium	mg/L		0,0015 ---
Molybdän	mg/L		<0,0010 ---
Antimon	mg/L		<0,0010 ---
Selen	mg/L		<0,0020 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM		55 ---
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM		<1,0 ---
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg		<1000 ---

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Vorläufiger Prüfbericht
Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn
Angewandte Verfahren

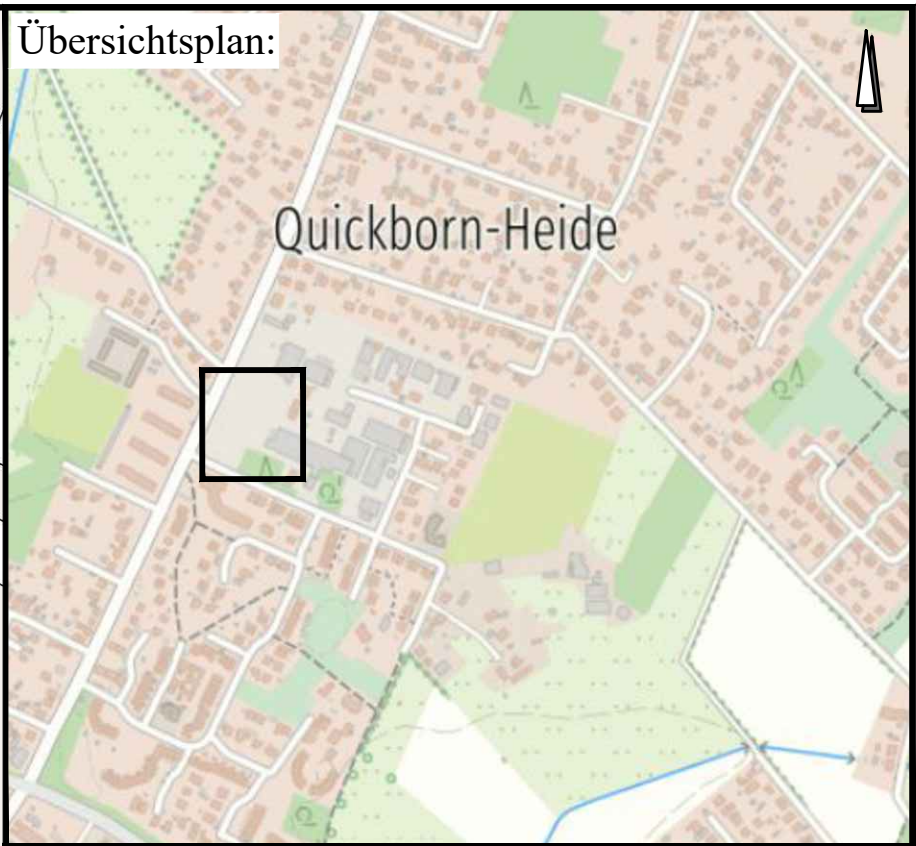
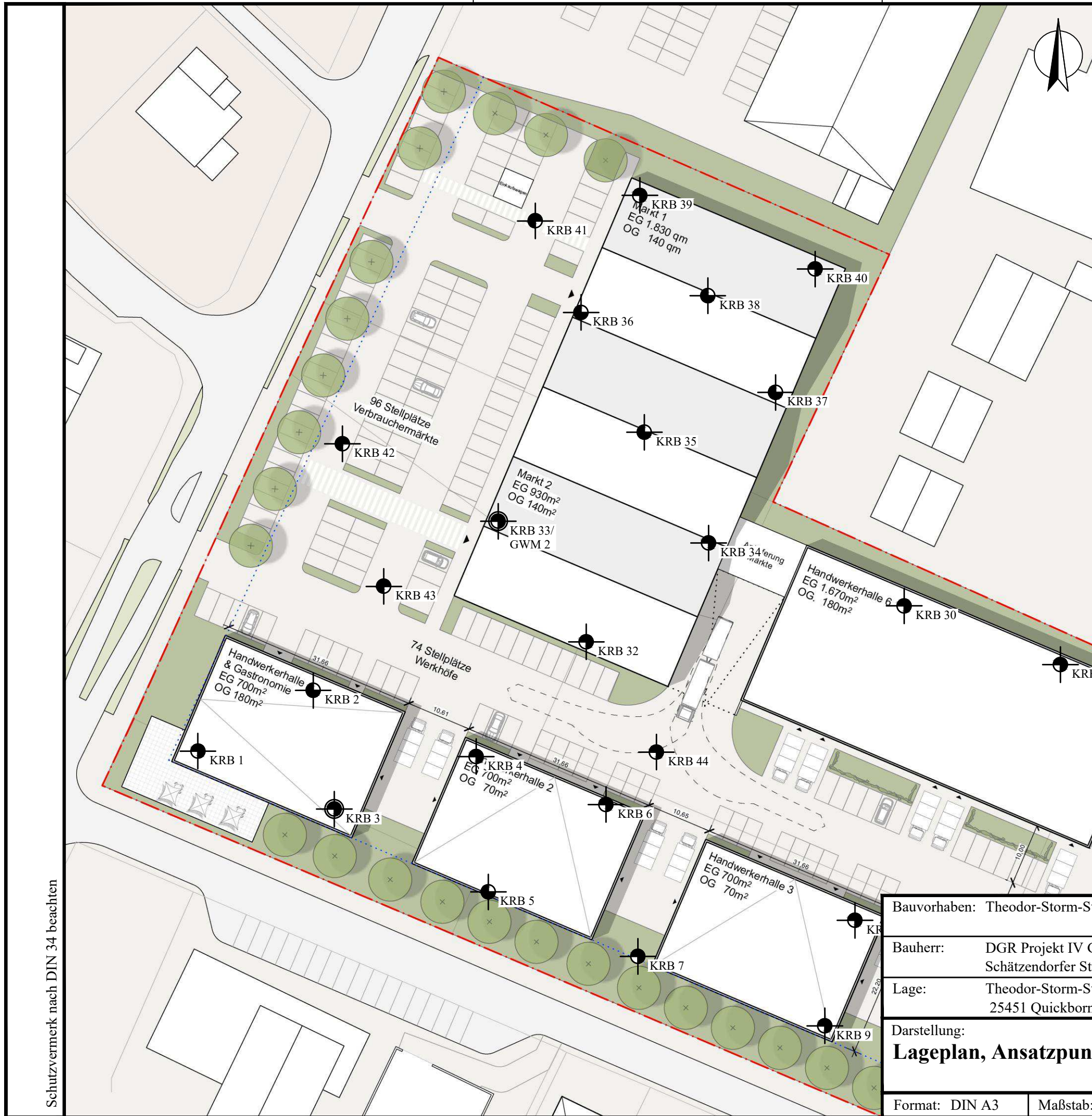
Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Temp. bei pH-Messung im Eluat		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 5
extrahierbare lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
extrahierbare lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 5
Cyanid I. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN EN 15216: 2021-12 ^a 5
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a 5
Atmungsaktivität (AT4)	1,0	mg O2/g TM	DepV Anh. 4, Nr. 3.3.1: 2020-06 ^a 2

Vorläufiger Prüfbericht




Theodor-Storm-Straße 1-5, Quickborn

Parameter	BG	Einheit	Methode
Brennwert Ho (wf)	1000	kJ/kg	DIN EN 15170: 2009-05 ^a 22

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg ₂GBA Gelsenkirchen ₂₂GBA Herten



Legende:

-  1 x Kleinrammbohrung (t= 4,0 m)
KRB 41
-  1 x Kleinrammbohrung (t= 8,0 m)
KRB 2
-  1 x Kleinrammbohrung (t= 10,0 m)
KRB 32

Plangrundlage digital übernommen von:

LH Architekten
- LP extrakt.pdf

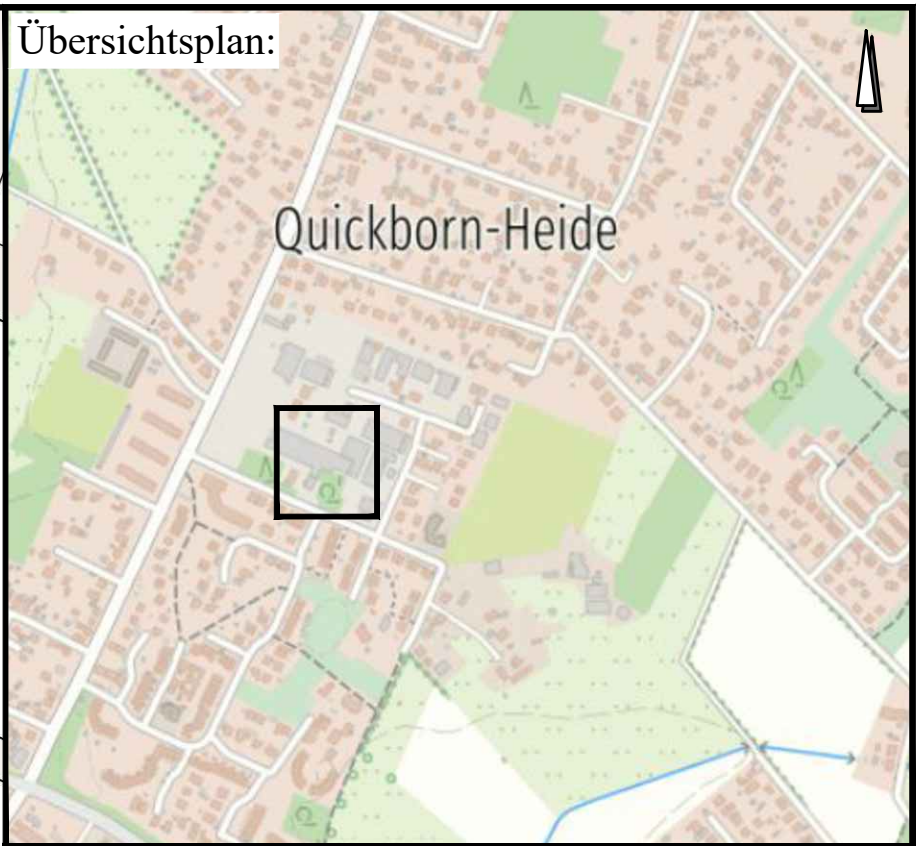
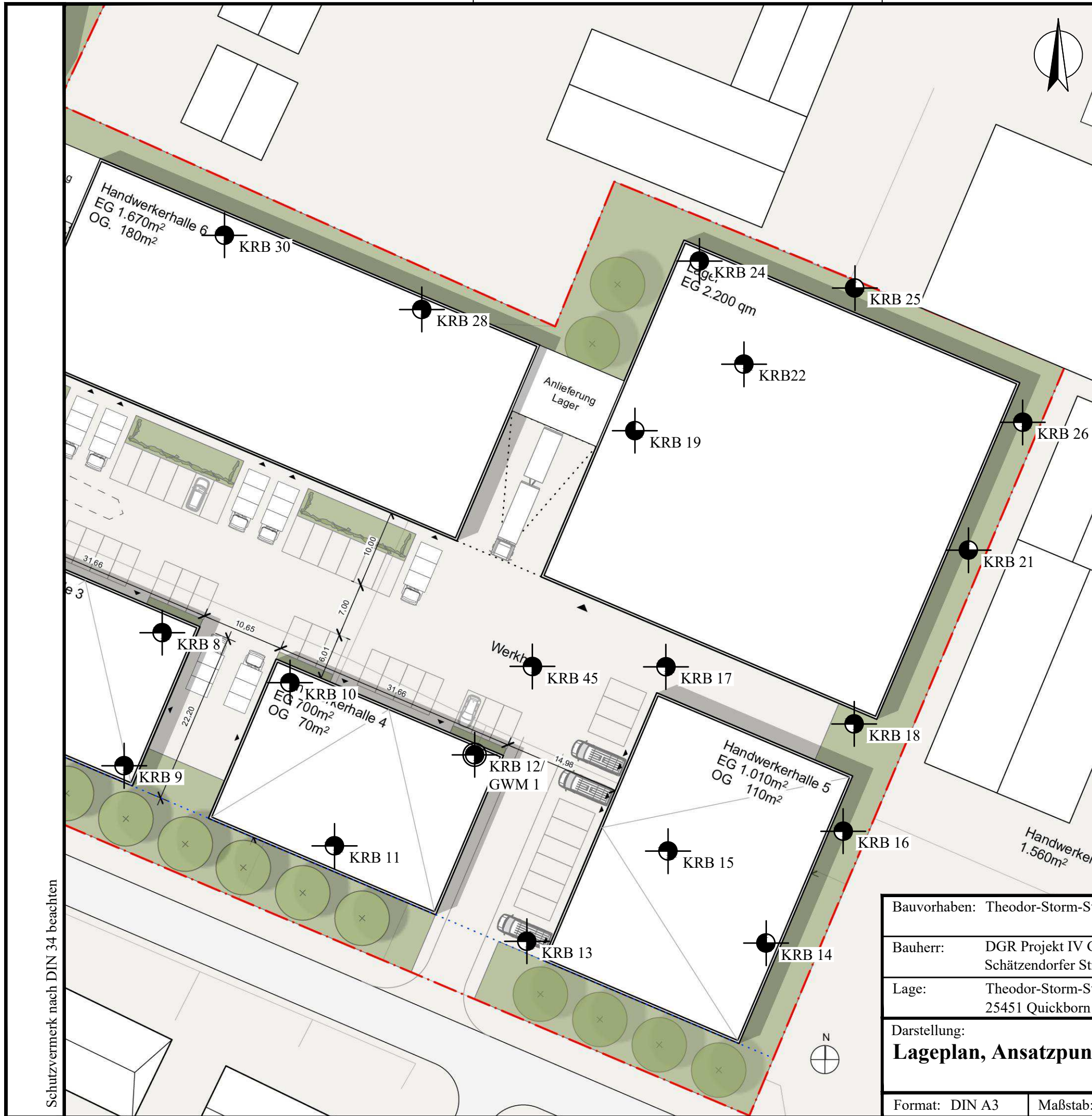
Zuleger
- 23020072.DWG

Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
- Auszug: Stadtplan
- Auszug: ALKIS



Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.1.1	
Darstellung: Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 500	Datum: 20.10.2023	Index: -
		Anlage: 1.1	



Legende:

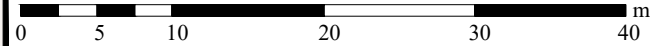
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 4,0 m)
KRB 41
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 8,0 m)
KRB 2
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 10,0 m)
KRB 32

Plangrundlage digital übernommen von:

LH Architekten
- LP extrakt.pdf

Zuleger
- 23020072.DWG

Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
- Auszug: Stadtplan
- Auszug: ALKIS



Bauvorhaben:	Theodor-Storm-Straße 1-5
Bauherr:	DGR Projekt IV GmbH & Co. KG Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf
Lage:	Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL
Ingenieurgesellschaft mbH
Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG
Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829
office @ pgeo.de

Zeichnung Nr.: 23.16009.1.2

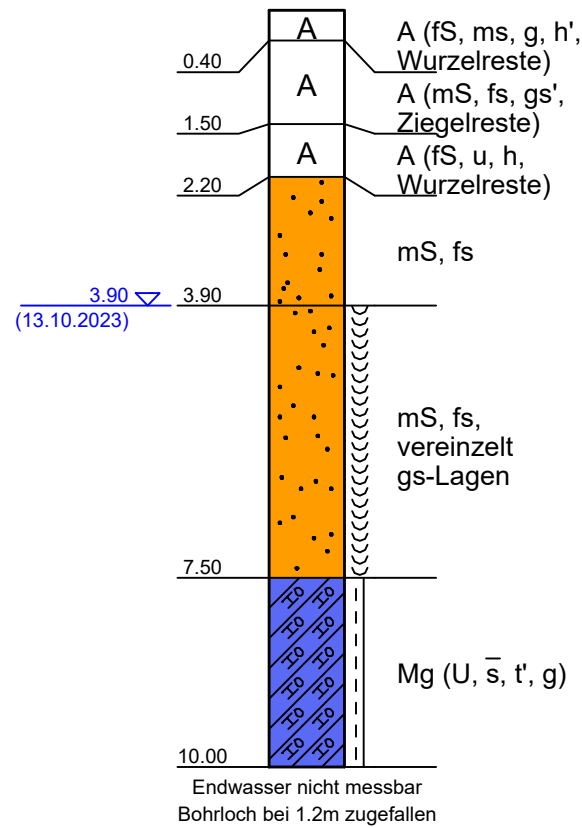
Darstellung:
Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse

Format:	DIN A3	Maßstab:	1 : 500	Datum:	20.10.2023	Index:	-	Anlage:	1.2
---------	--------	----------	---------	--------	------------	--------	---	---------	-----

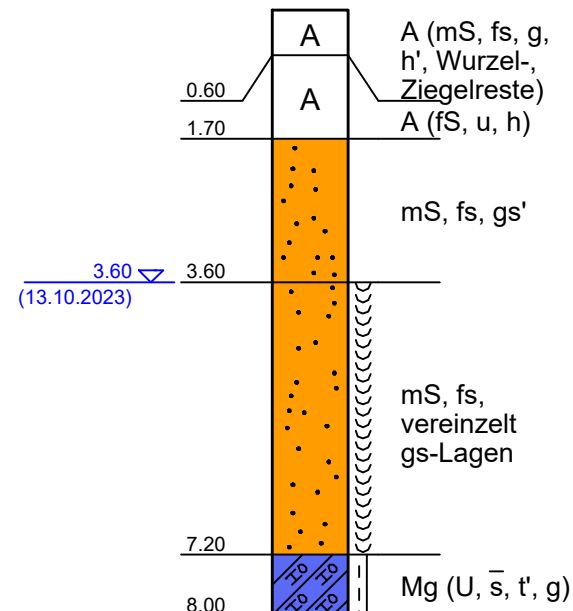
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

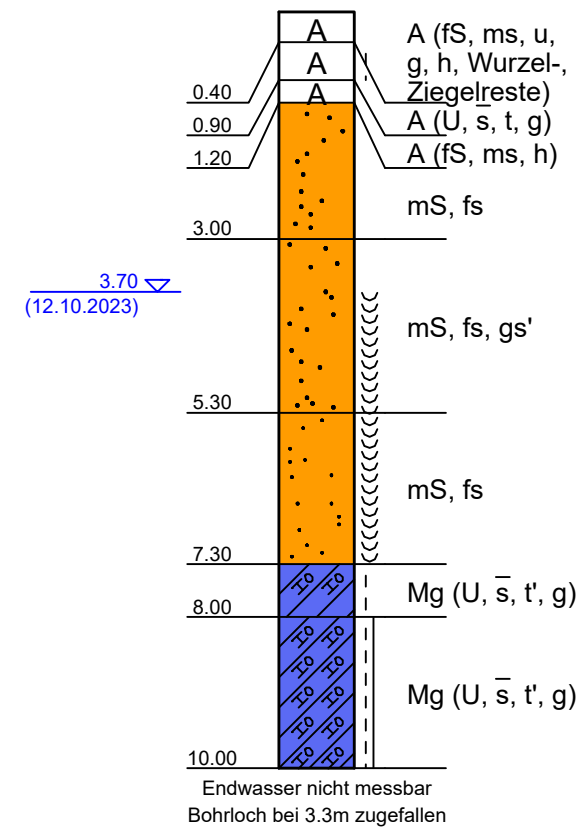
KRB 1
+31.90 mNHN



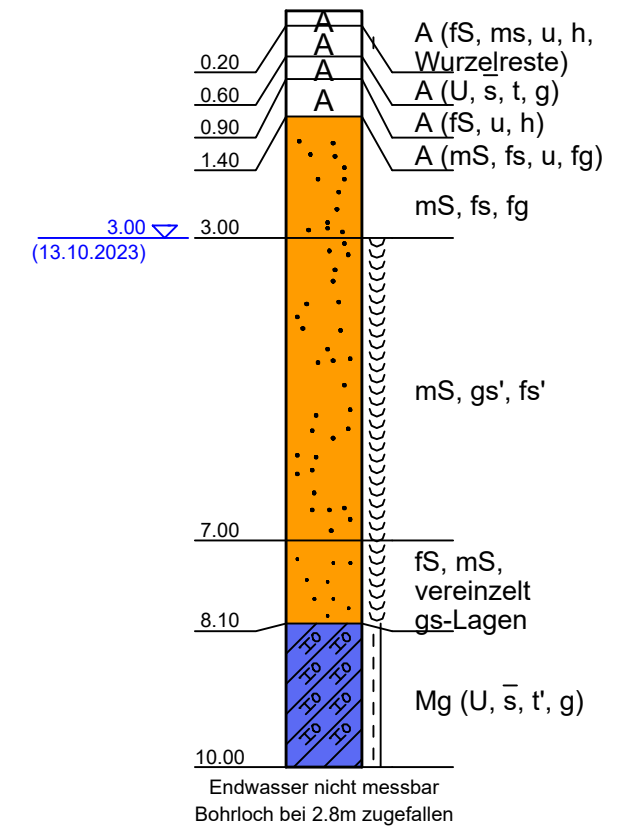
KRB 2
+31.84 mNHN



KRB 3
+31.47 mNHN



KRB 4
+30.97 mNHN






Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023




X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ¯ = stark
 Beispiel: U, t', s-bar = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

steif - halbfest	 Geschiebemergel (Mg)
steif	 Auffüllung (A)
nass	 Mittelsand (mS)
	 Feinsand (fs)

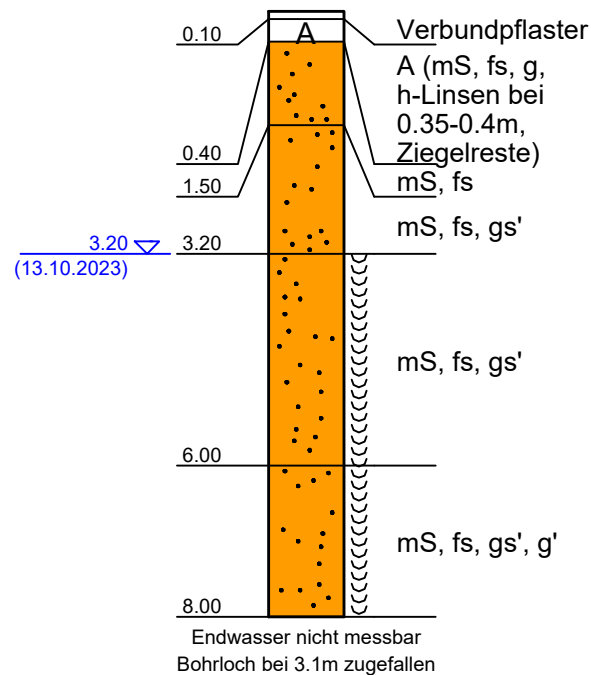
Legende Grundwasser

-  2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
-  2.45 Grundwasser angebohrt
-  2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

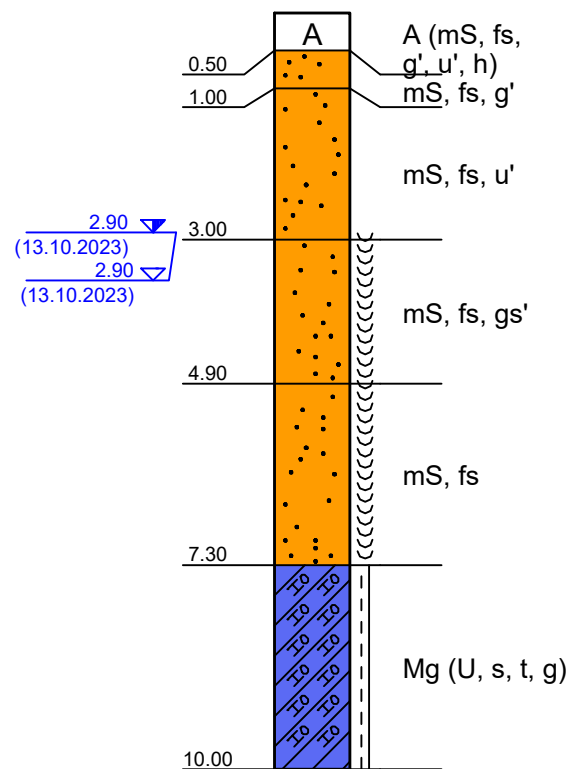
Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.1	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 15.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.1	

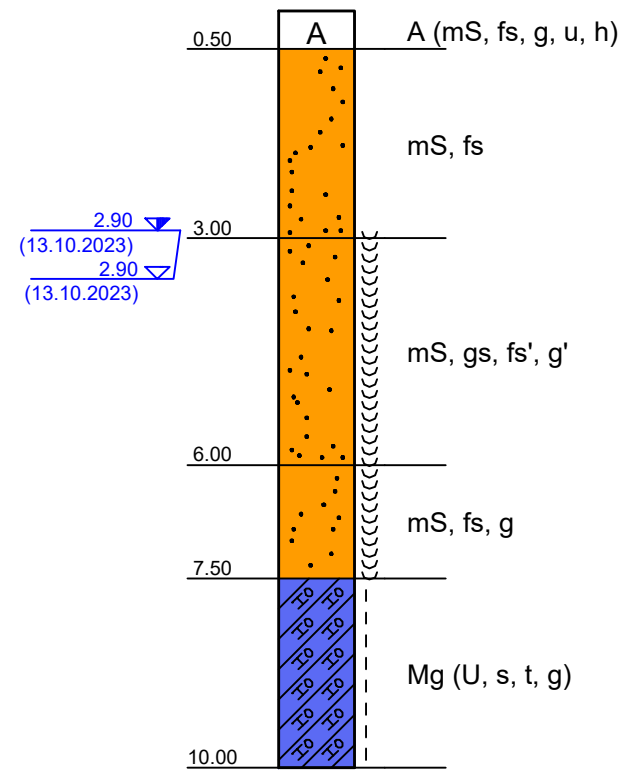
KRB 5 +31.29 mNHN



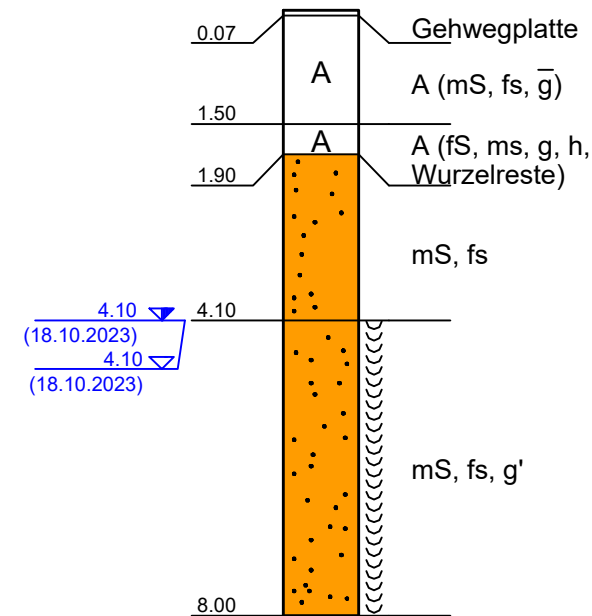
KRB 6 +31.18 mNHN



KRB 7 +31.48 mNHN



KRB 8 +31.90 mNHN



Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ¯ = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

steif - halbfest	Geschiebemergel (Mg)
--- steif	Auffüllung (A)
(((nass	Mittelsand (mS)

Legende Grundwasser

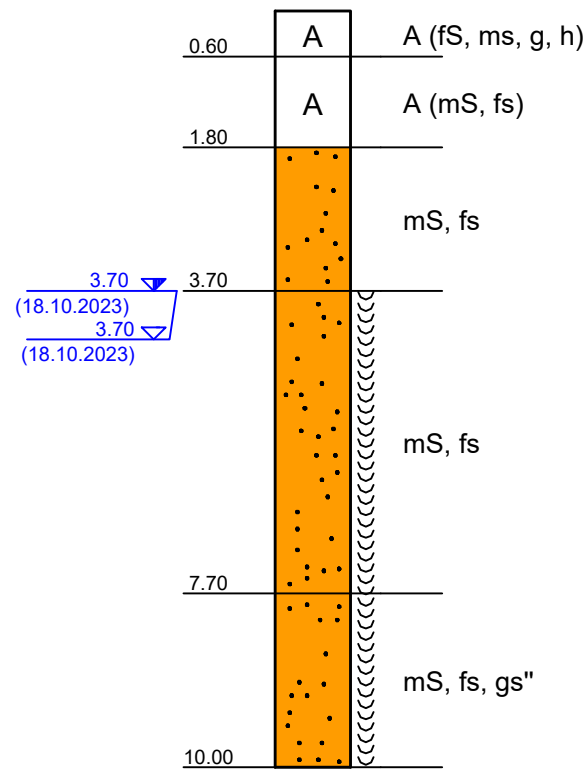
- Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- Grundwasser angebohrt
- Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
(jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Lageplan siehe Anlage 1

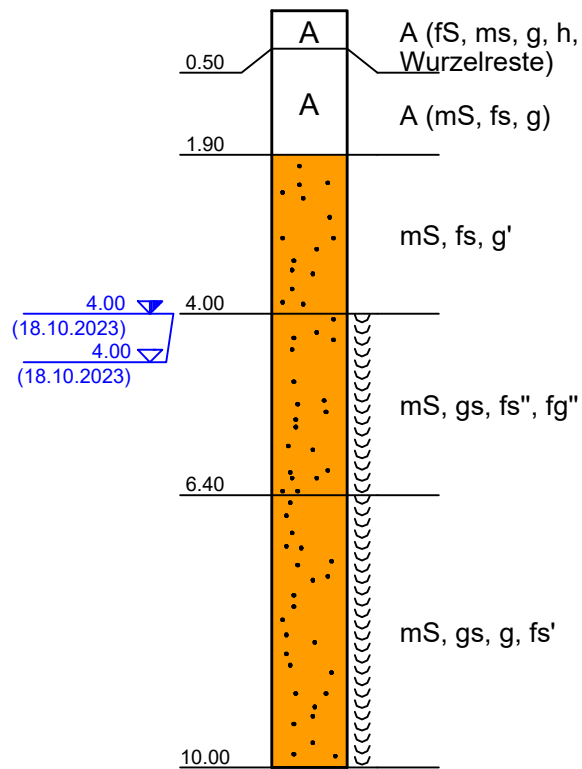
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.2	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 15.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.2	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

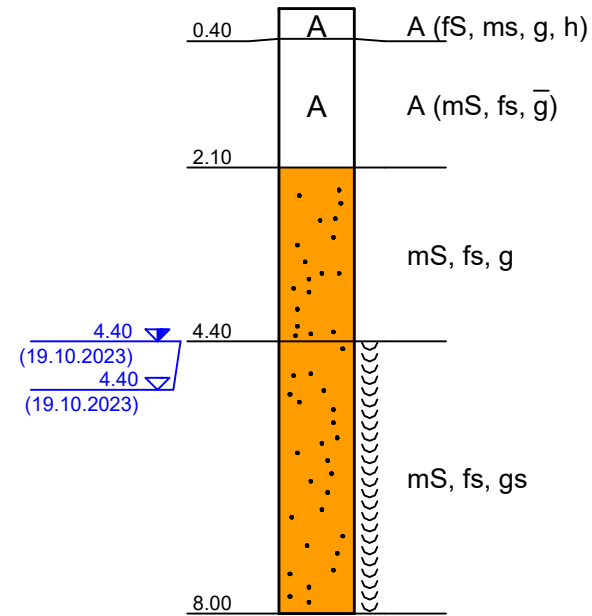
KRB 9 +32.13 mNHN



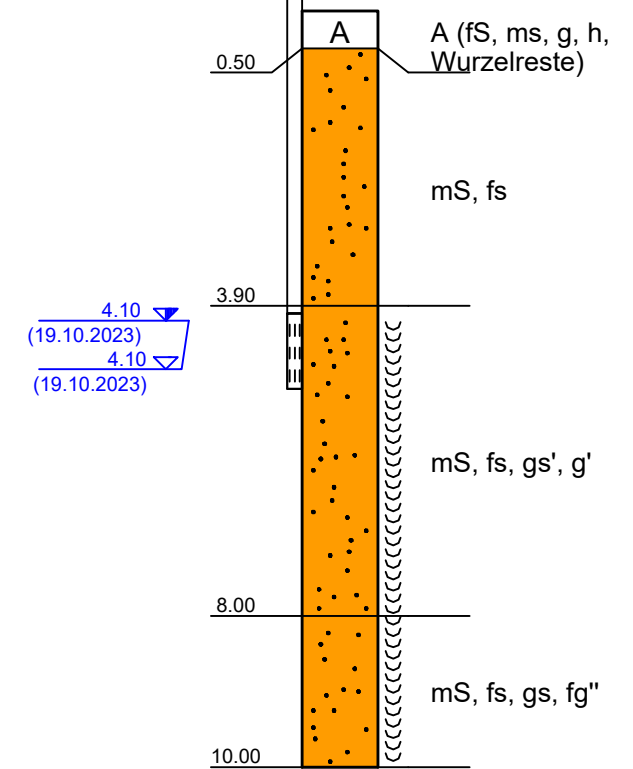
KRB 10 +32.21 mNHN



KRB 11 +32.48 mNHN



KRB 12/GWM 1 +32.45 mNHN



Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, '' = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

	A	Auffüllung (A)
		Mittelsand (mS)

Legende Grundwasser

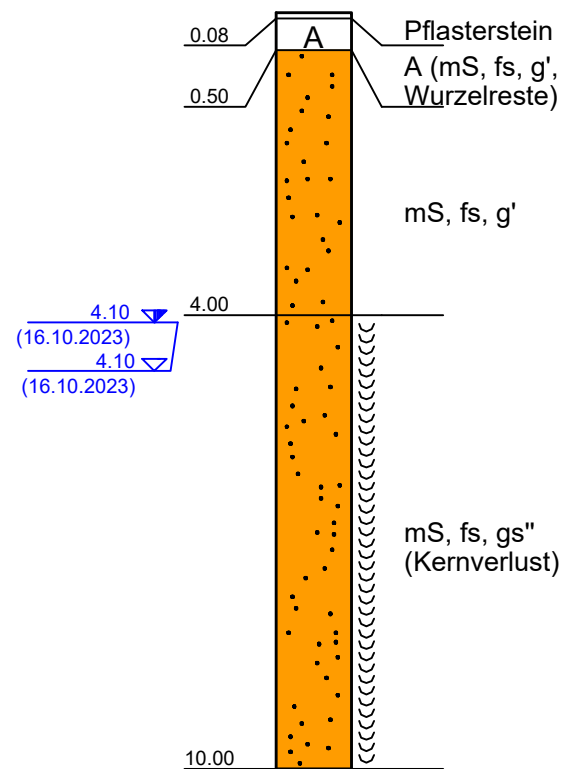
- Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- Grundwasser angebohrt
- Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
(jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Lageplan siehe Anlage 1

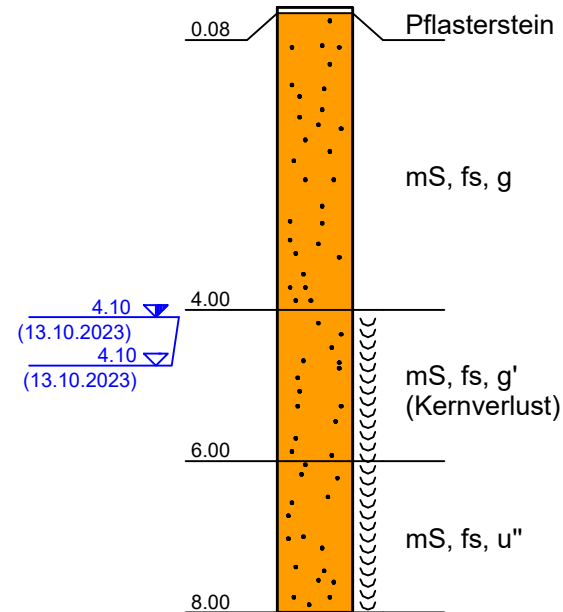
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.3	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 15.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.3	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

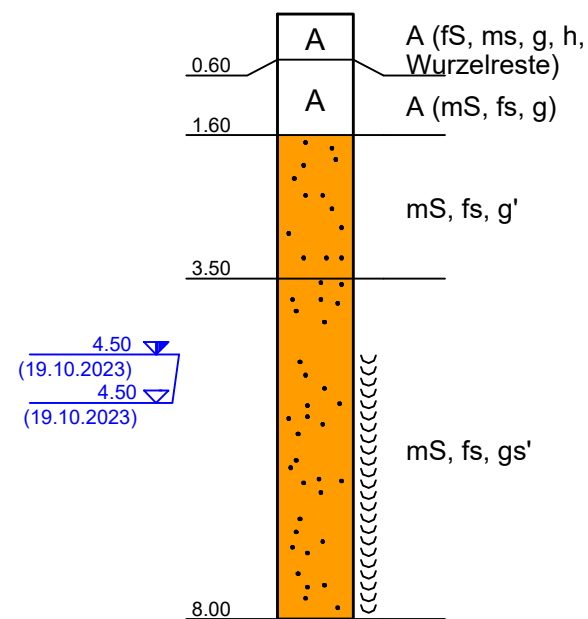
KRB 13
+32.52 mNHN



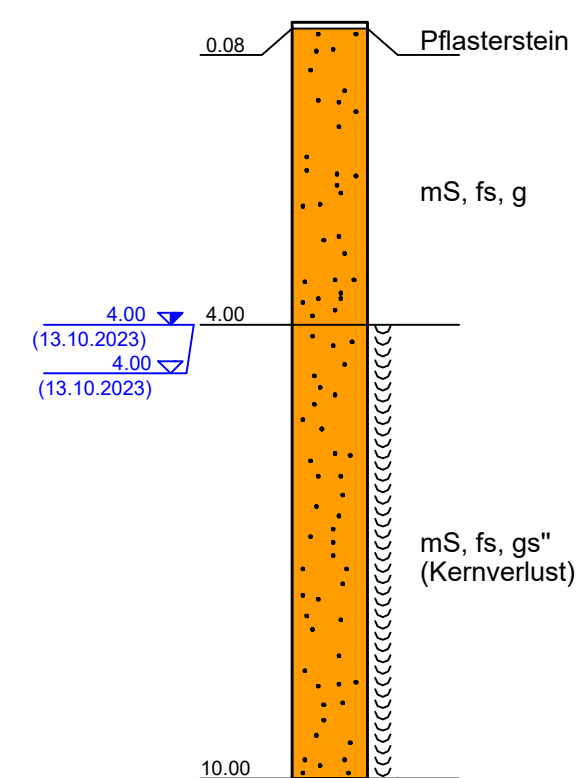
KRB 14
+32.59 mNHN



KRB 15
+32.95 mNHN



KRB 16
+32.39 mNHN



Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

- | | |
|------------------|-------------------------|
| X - Steine | H - Torf |
| G - Kies | fs - Feinsand |
| gS - Grobsand | U - Schluff |
| mS - Mittelsand | Mg - Geschiebemergel |
| Mu - Mutterboden | Lg - Geschiebelehm |
| A - Auffüllung | BU - Beckenschluff |
| T - Ton | F - Mudde (Faulschlamm) |

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, '' = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

- | | | | |
|--|-----------------|--|----------------|
| | nass | | Auffüllung (A) |
| | Mittelsand (mS) | | |

Legende Grundwasser

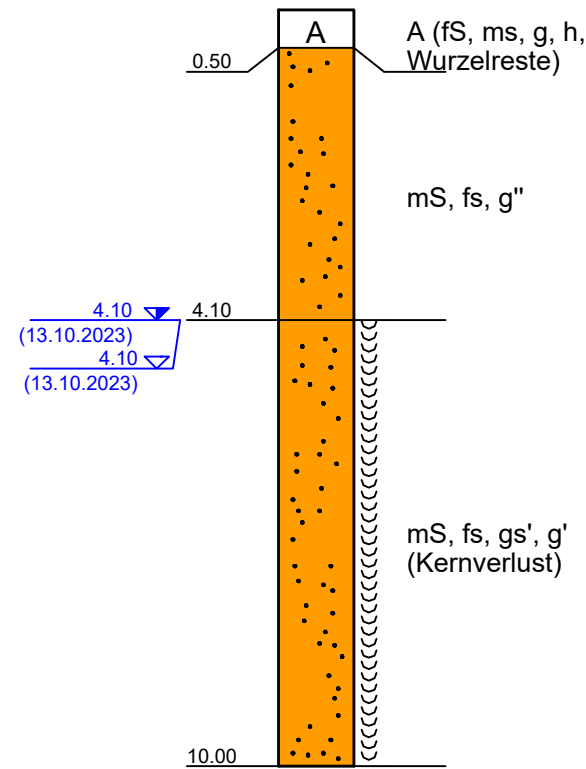
- 2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 Grundwasser angebohrt
- 2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
(jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Lageplan siehe Anlage 1

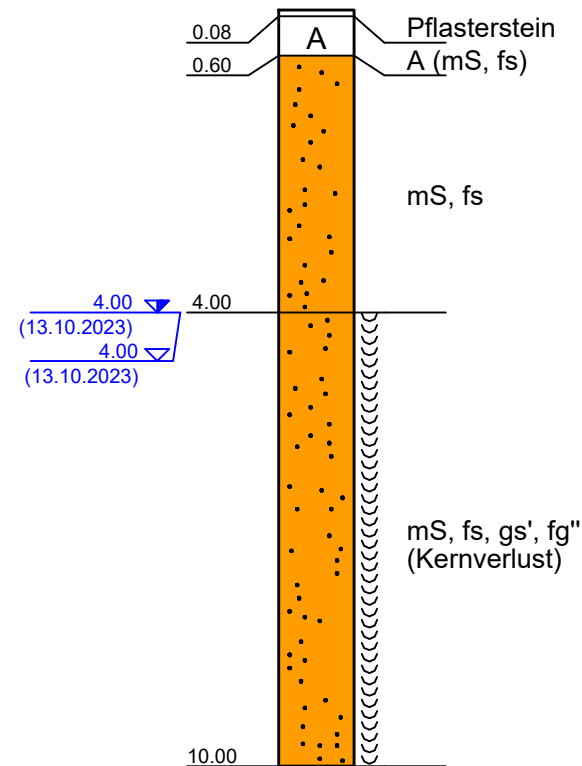
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.4	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 15.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.4	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

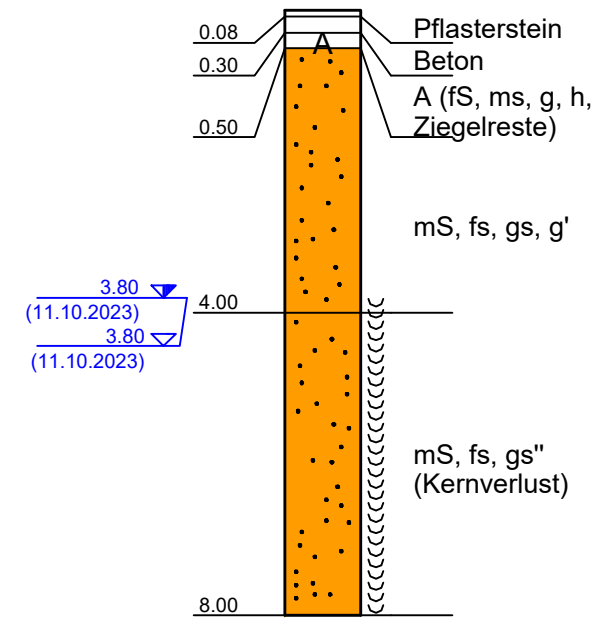
KRB 17 +32.58 mNHN



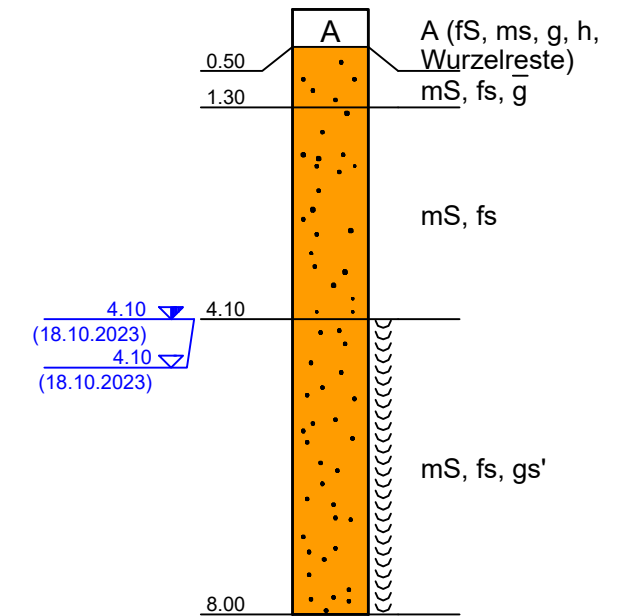
KRB 18 +32.46 mNHN



KRB 19 +32.22 mNHN



KRB 21 +32.92 mNHN



Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, '' = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

nass	Auffüllung (A)
	Mittelsand (mS)
	Sand (S)

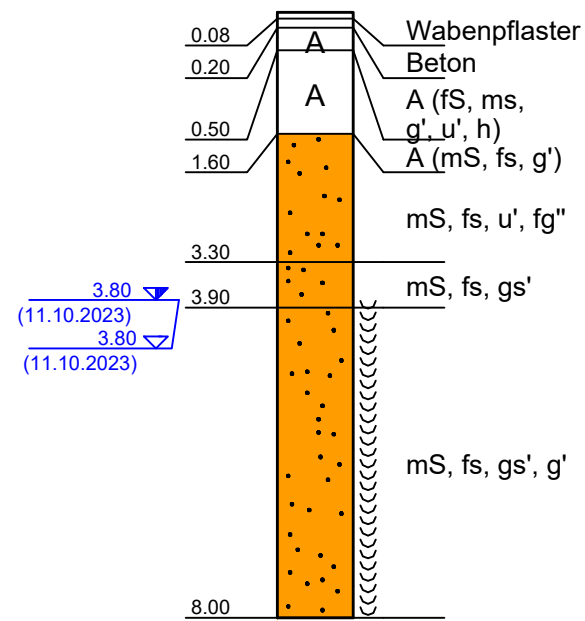
Legende Grundwasser

- 2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 Grundwasser angebohrt
- 2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
(jeweils in m unter Ansatzpunkt)

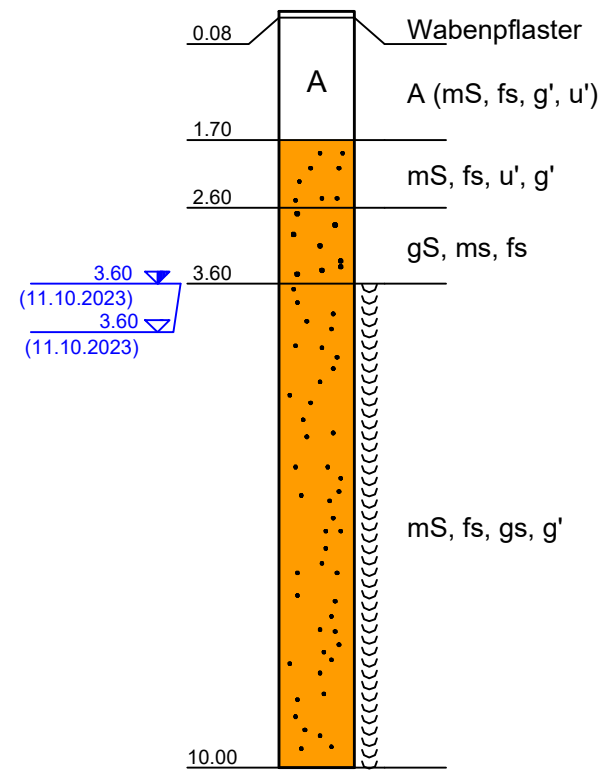
Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.5	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.5	

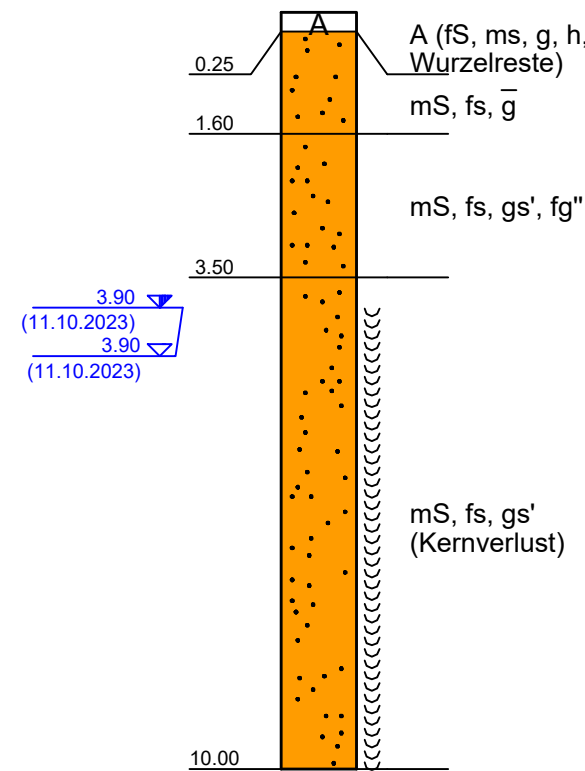
KRB 22 +32.40 mNHN



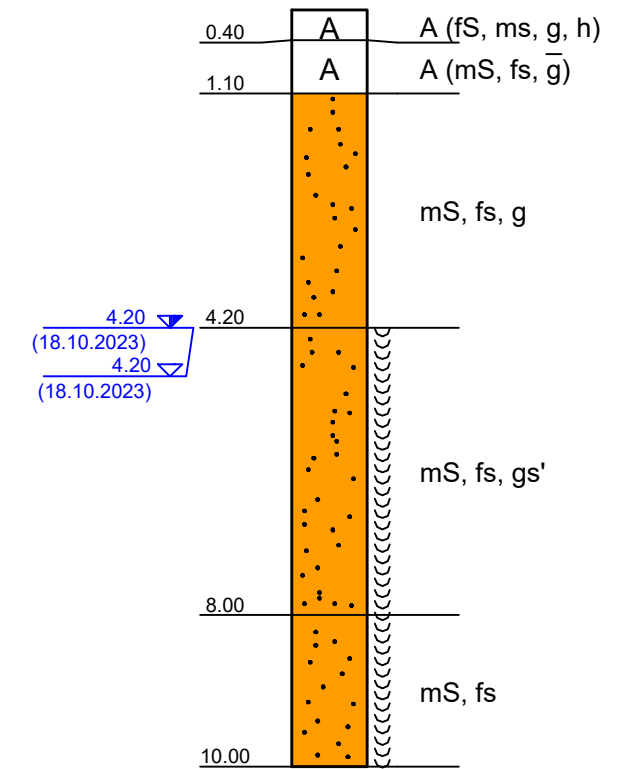
KRB 24 +32.10 mNHN



KRB 25 +32.40 mNHN



KRB 26 +32.91 mNHN



Legende Grundwasser

- 2.45 m Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 m Grundwasser angebohrt
- 2.45 m Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

- | | |
|------------------|-------------------------|
| X - Steine | H - Torf |
| G - Kies | fs - Feinsand |
| gS - Grobsand | U - Schluff |
| mS - Mittelsand | Mg - Geschiebemergel |
| Mu - Mutterboden | Lg - Geschiebelehm |
| A - Auffüllung | BU - Beckenschluff |
| T - Ton | F - Mudde (Faulschlamm) |

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, " = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

- nass
- Auffüllung (A)
- Grobsand (gS)
- Mittelsand (mS)

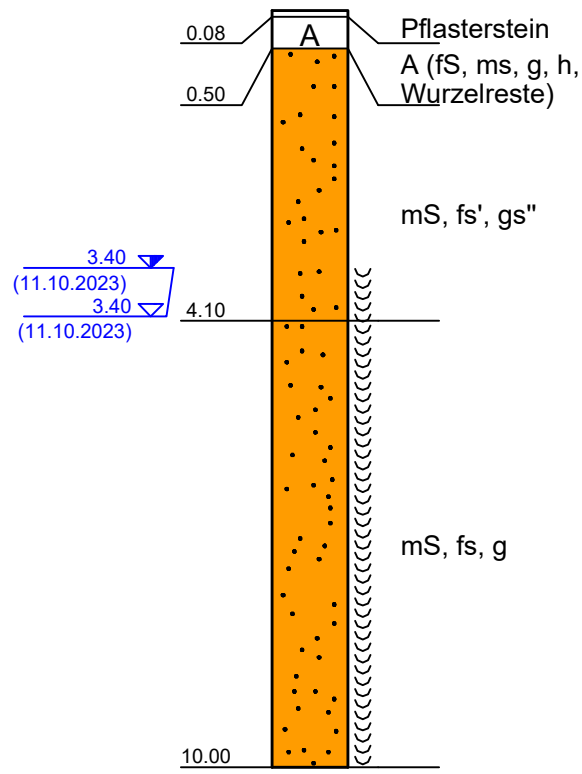
Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.6	
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.6	

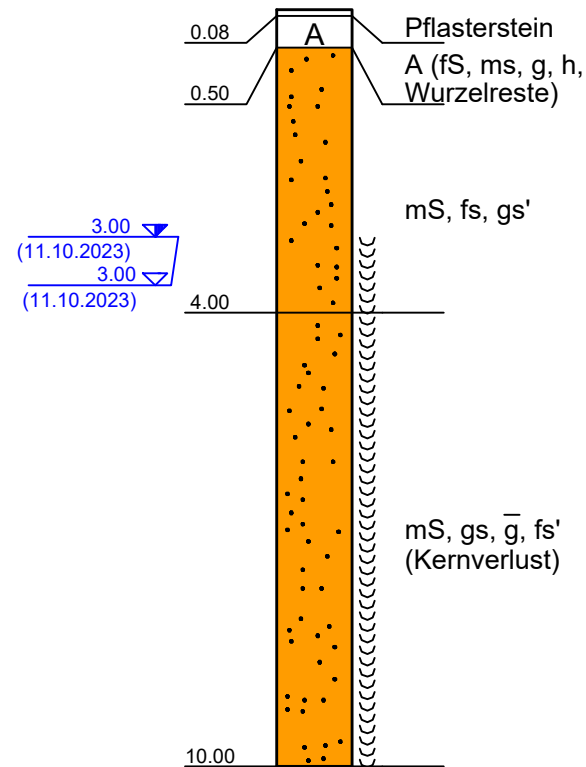
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

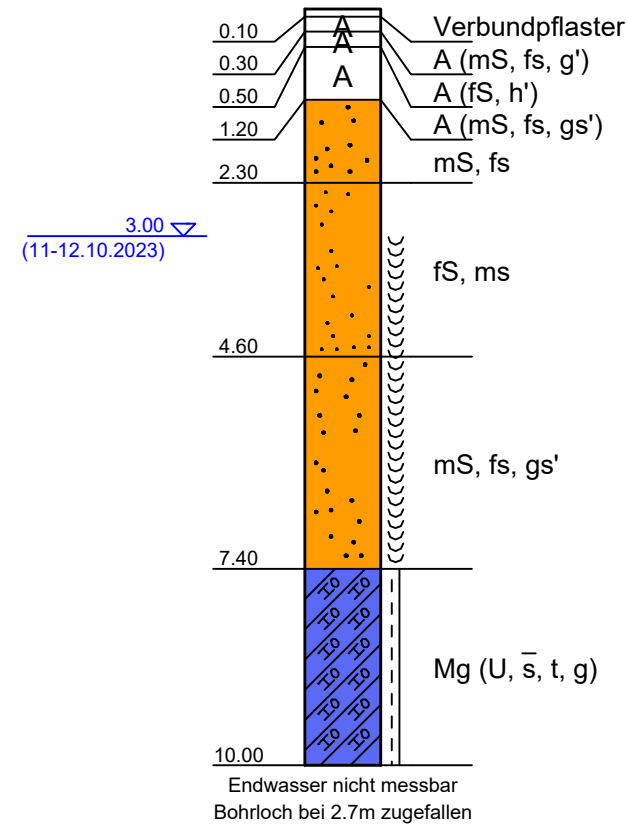
KRB 28 +31.83 mNHN



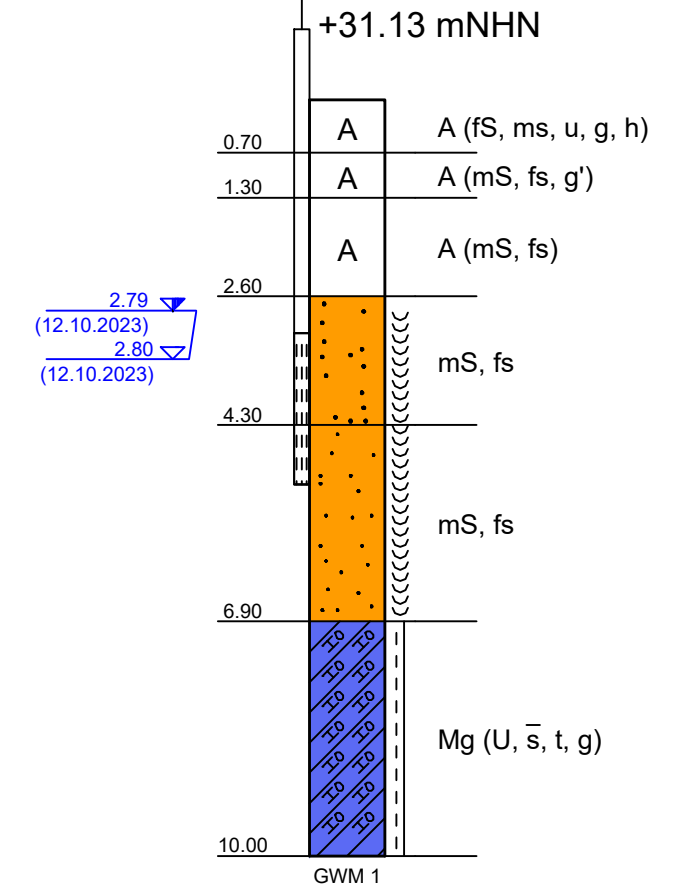
KRB 30 +31.55 mNHN



KRB 32 +31.02 mNHN



KRB 33/GWM 2 +31.13 mNHN



Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ' = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

— —	steif - halbfest		Geschiebemergel (Mg)
— —	nass		Auffüllung (A)
			Mittelsand (mS)
			Feinsand (fS)

Legende Grundwasser

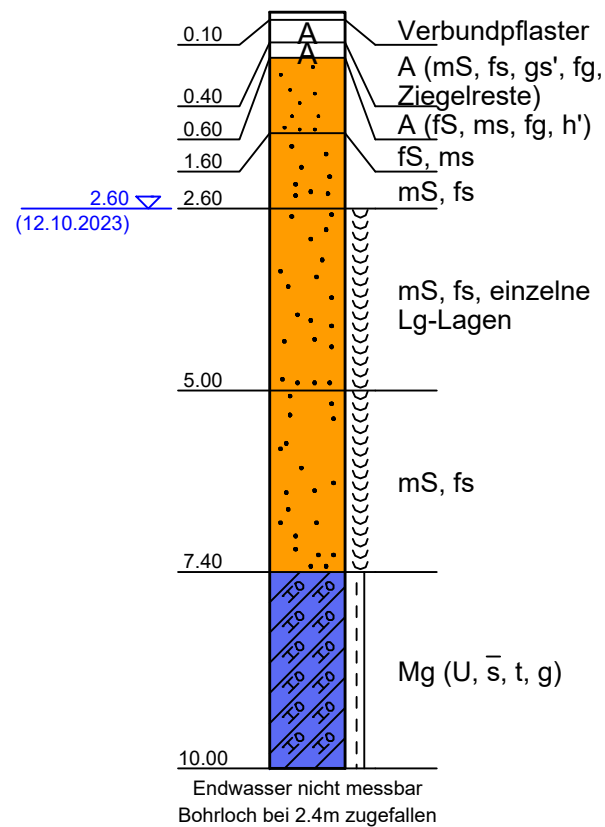
- 2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 Grundwasser angebohrt
- 2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Lageplan siehe Anlage 1

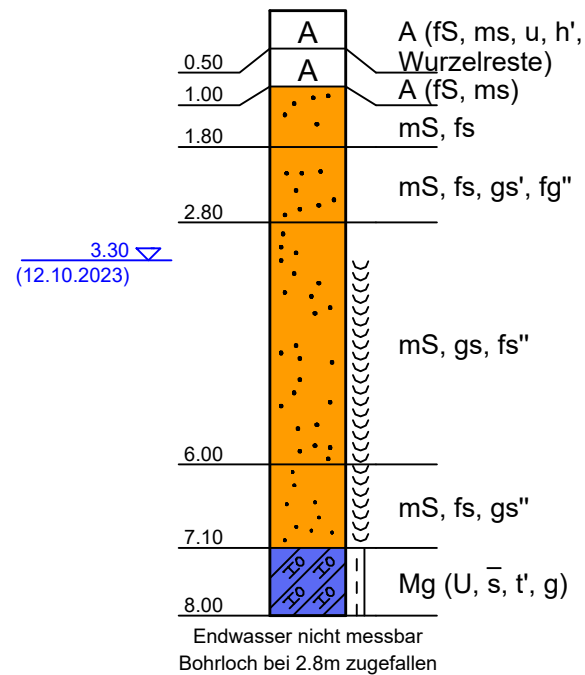
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.7	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.7	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

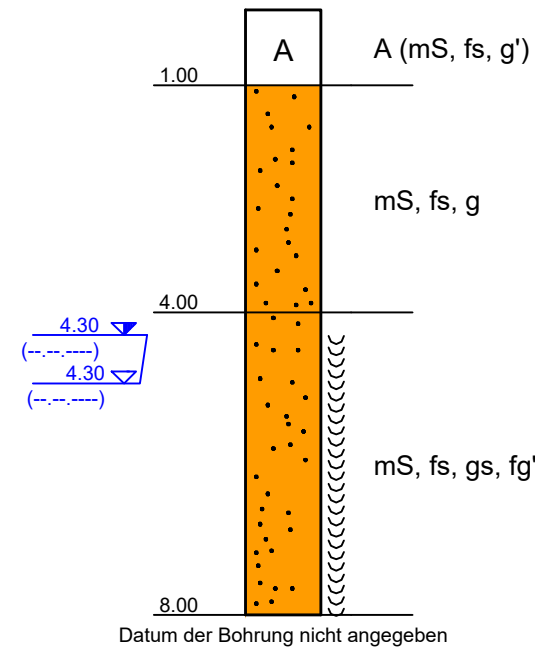
KRB 34 +31.07 mNHN



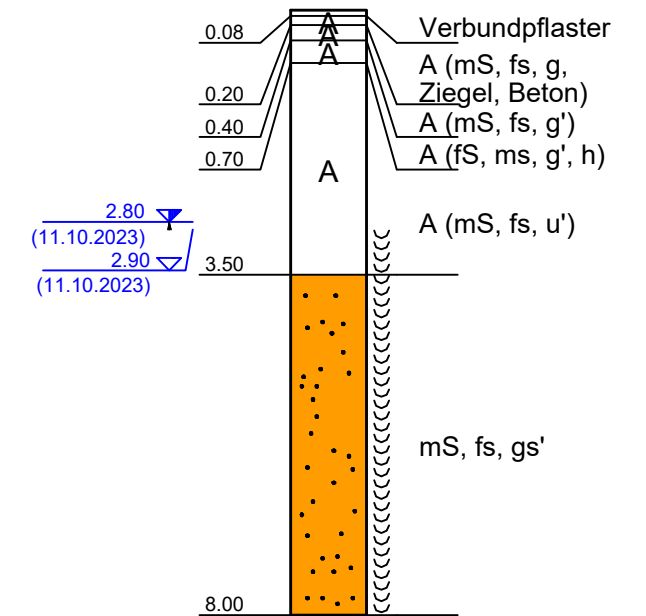
KRB 35 +31.38 mNHN



KRB 36 +31.63 mNHN



KRB 37 +31.39 mNHN



Legende Grundwasser	
	Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
	Grundwasser angebohrt
	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
(jeweils in m unter Ansatzpunkt)	

Legende	
Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023	
X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)
Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben	
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, '' = stark	
Beispiel: U, t', s-bar = schwach toniger, stark sandiger Schluff	

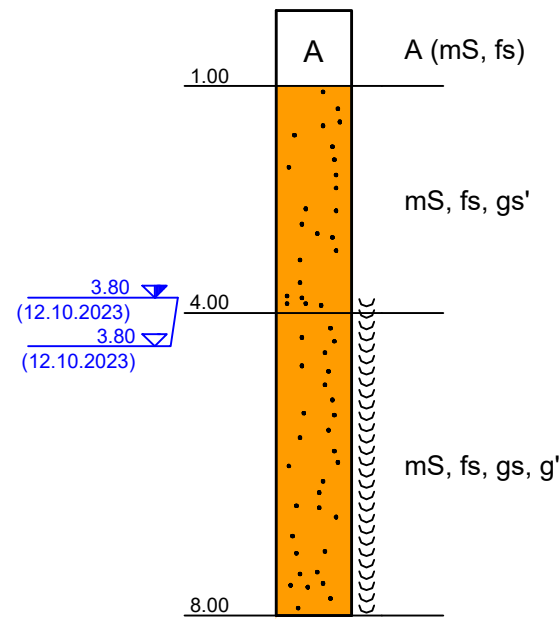
Legende	
	steif - halbfest
	nass
	Geschiebemergel (Mg)
	Auffüllung (A)
	Mittelsand (mS)
	Feinsand (fs)

Lageplan siehe Anlage 1

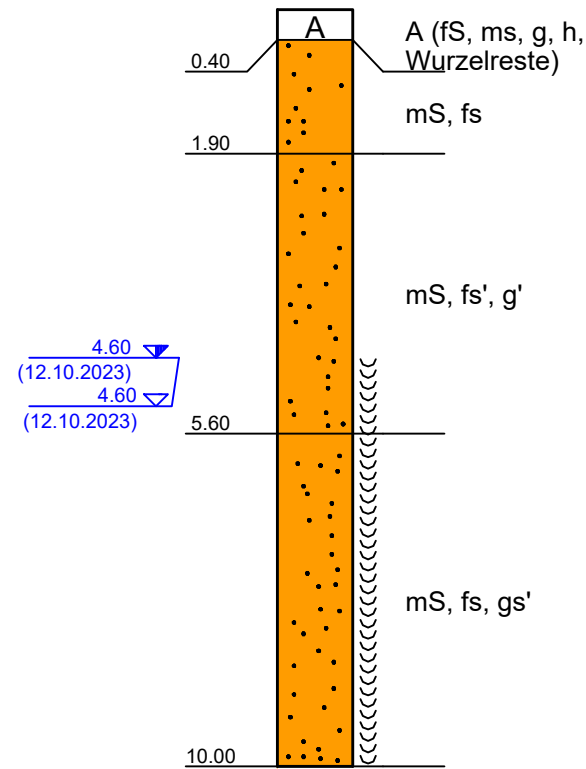
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf	
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse	

Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -	Anlage: 2.8
----------------	------------------	-------------------	----------	-------------

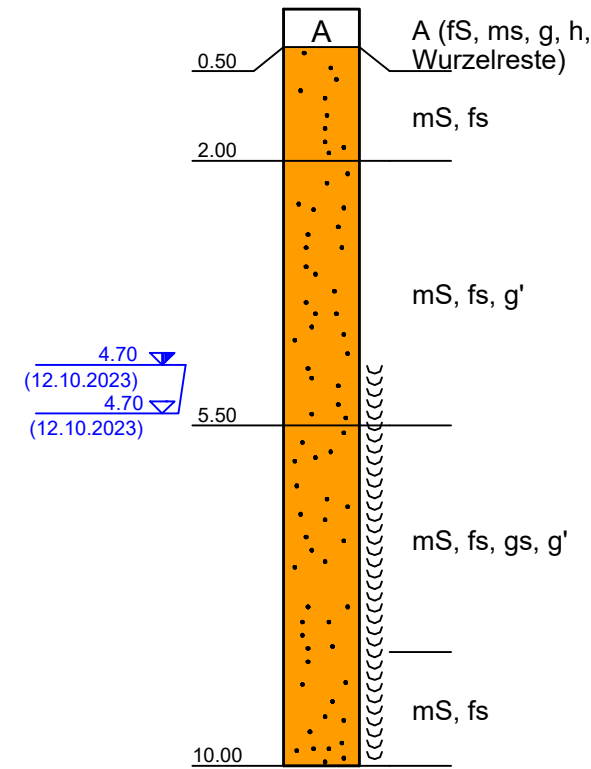
KRB 38
+32.31 mNHN



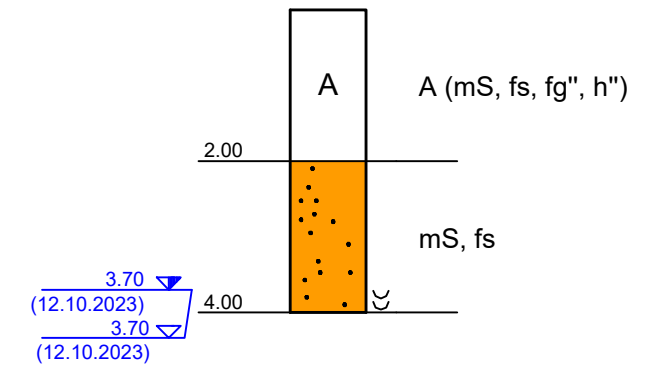
KRB 39
+32.82 mNHN



KRB 40
+33.13 mNHN



KRB 41
+31.79 mNHN



Legende Grundwasser

2.45 ▾ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten

2.45 ▾ Grundwasser angebohrt

2.45 ▾ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
(jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ' = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

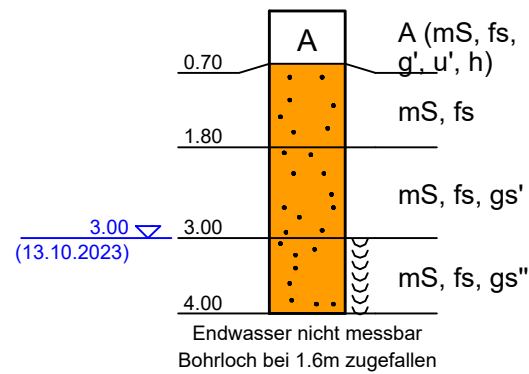
	nass	A	Auffüllung (A)
■			Mittelsand (mS)

Lageplan siehe Anlage 1

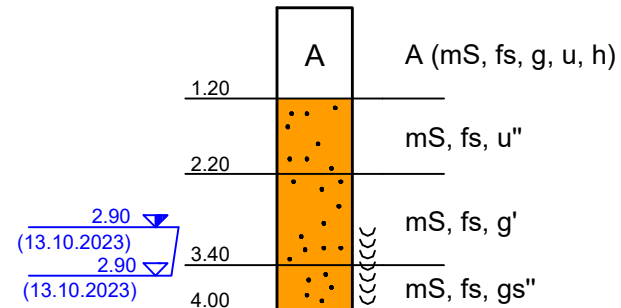
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.2.9	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 2.9	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

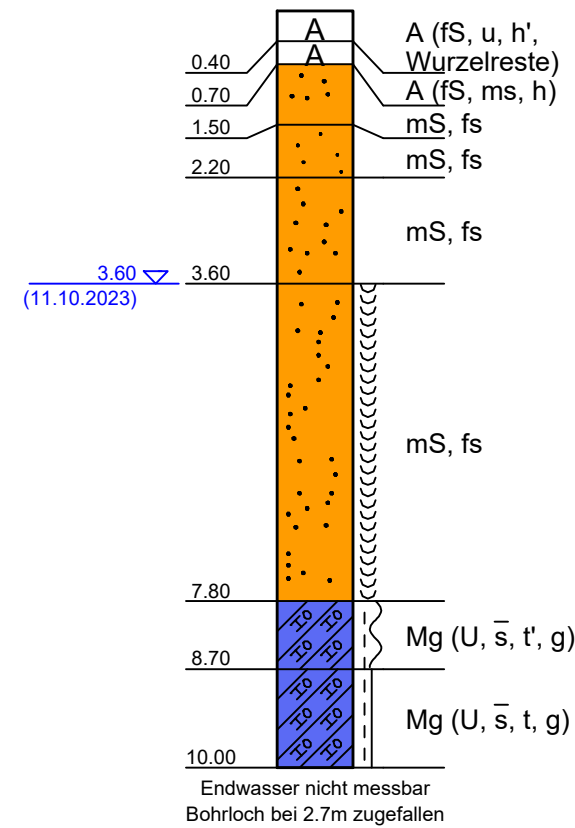
KRB 42 +31.80 mNHN



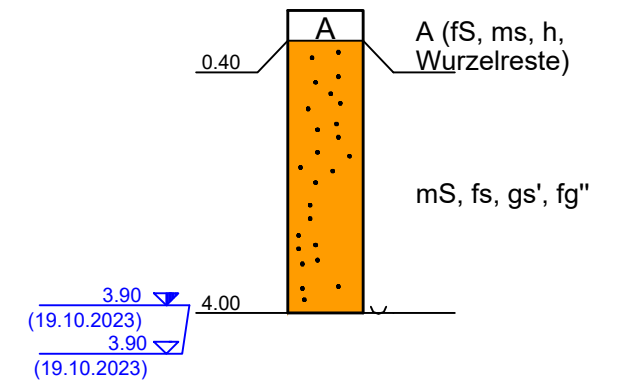
KRB 43 +31.42 mNHN



KRB 44 +31.15 mNHN



KRB 45



Legende Grundwasser

- 2.45 ▽ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 ▽ Grundwasser angebohrt
- 2.45 ▽ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, '' = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

steif - halbfest		Geschiebemergel (Mg)
weich - steif		Auffüllung (A)
nass		Mittelsand (mS)
		Feinsand (fs)

Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5

Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG,
Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf

Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5,
25451 Quickborn

Darstellung:

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

Format: DIN A3

Maßstab: 1 : 100

Datum: 28.11.2023

Index: -

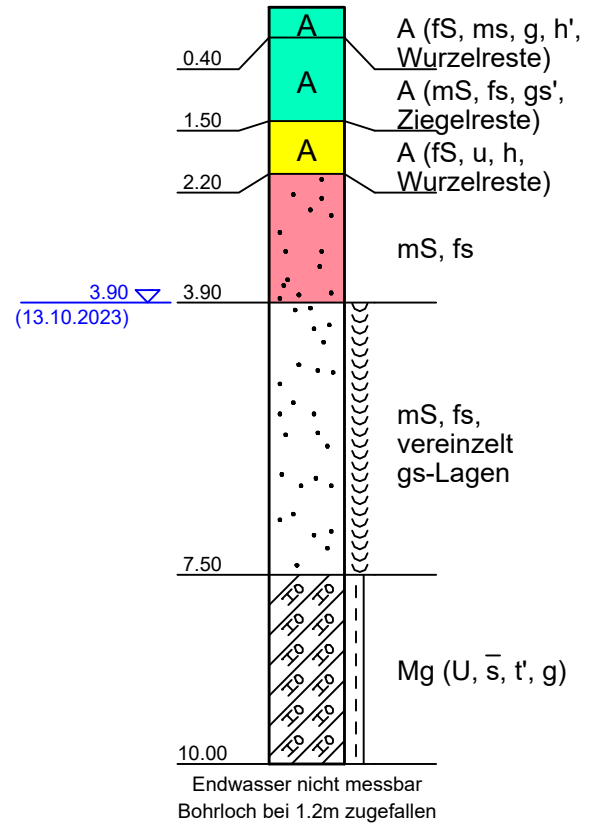
Anlage: 2.10

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL

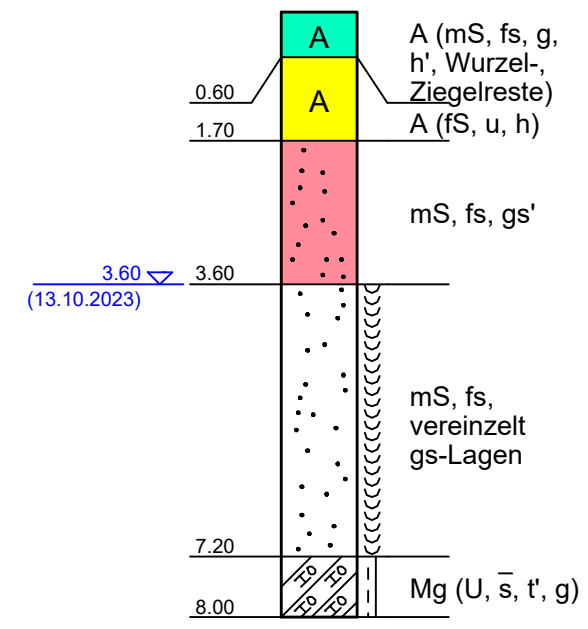
Ingenieurgesellschaft mbH
Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG
Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829
office @ pgeo.de

Zeichnung Nr.: 23.16009.2.10

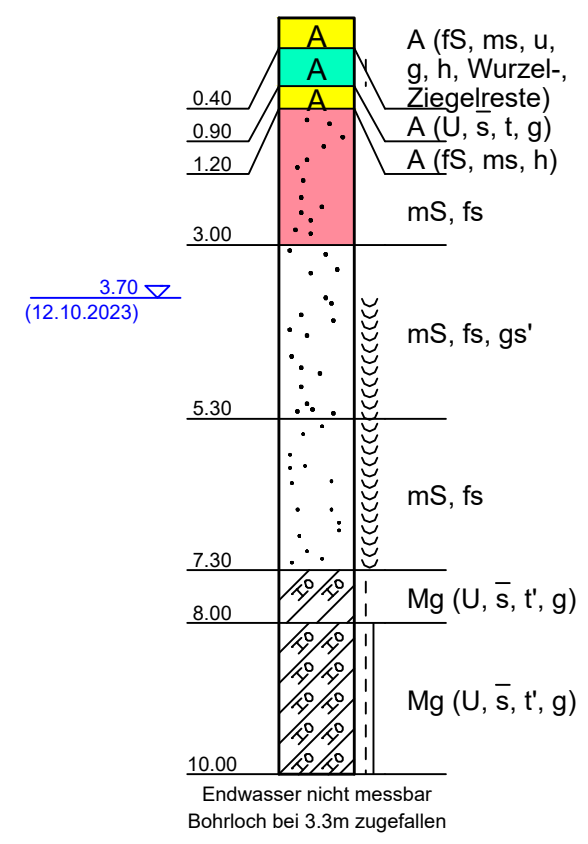
KRB 1
+31.90 mNHN



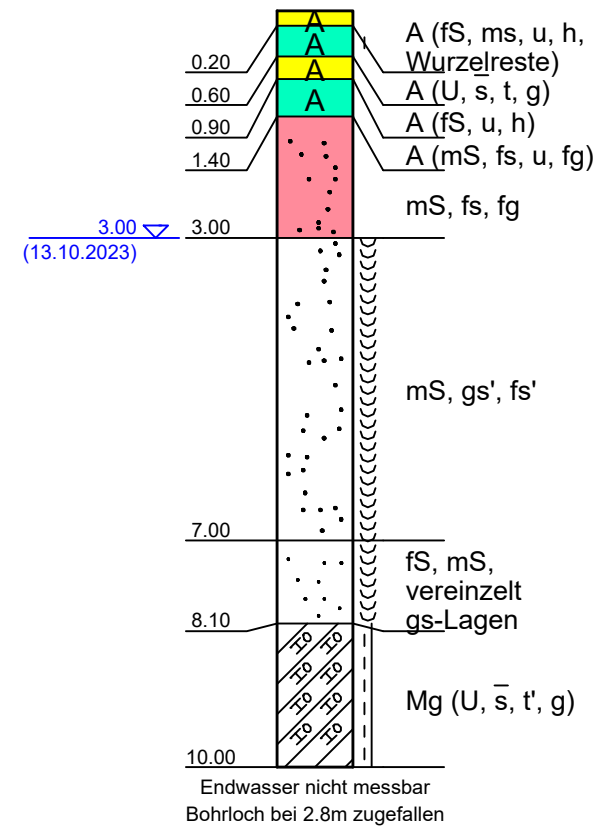
KRB 2
+31.84 mNHN



KRB 3
+31.47 mNHN



KRB 4
+30.97 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 1	Z 1	
Auffüllung	MP 2	Z 2	
gew. Boden	MP 3	Z 0	

Legende Grundwasser

2.45 ▾ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten

2.45 ▽ Grundwasser angebohrt

2.45 ▾ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ¯ = stark
Beispiel: U, t', ¯s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

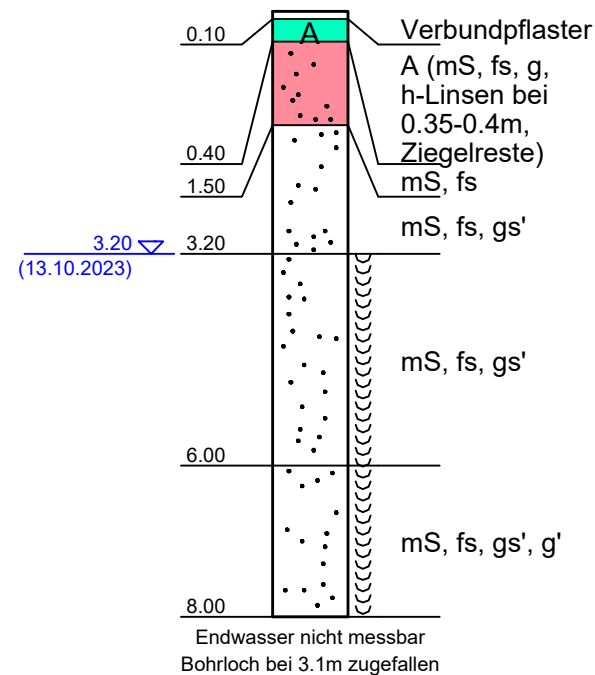
	steif - halbfest		Geschiebemergel (Mg)
	steif		Auffüllung (A)
	nass		Mittelsand (mS)
			Feinsand (fs)

Lageplan siehe Anlage 1

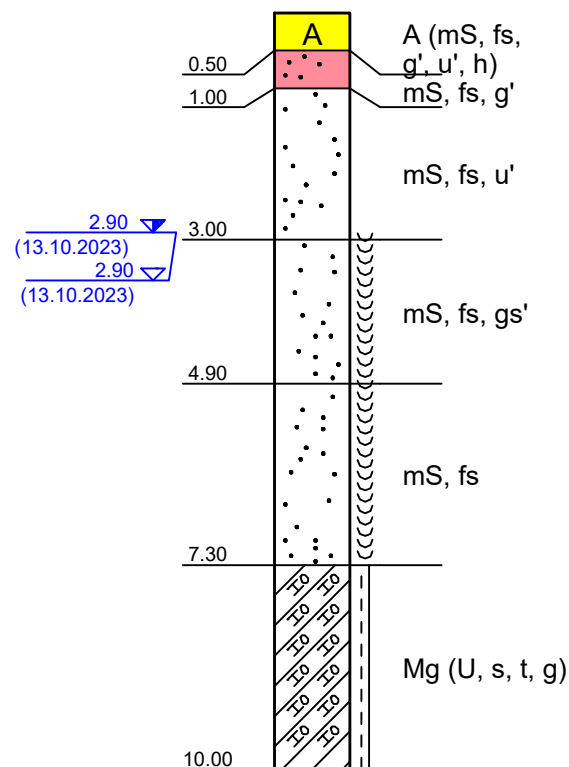
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.1	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.1	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

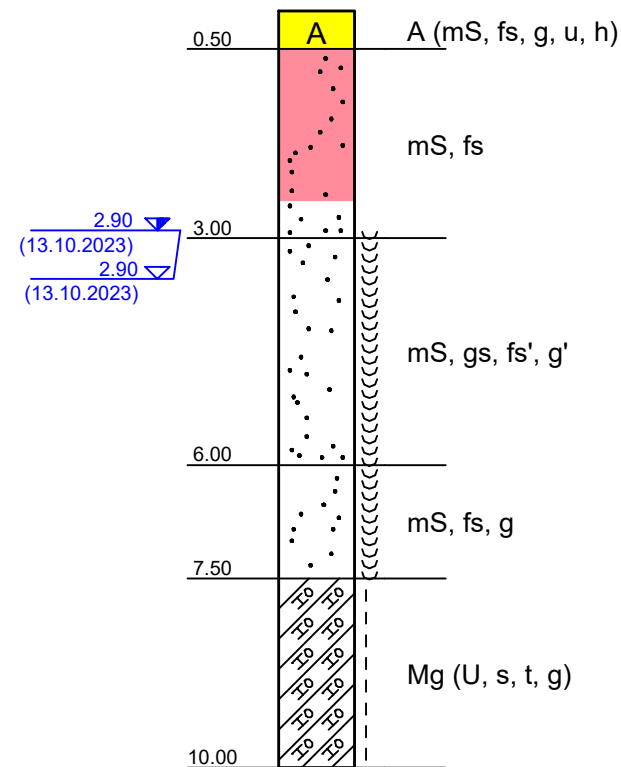
KRB 5
+31.29 mNHN



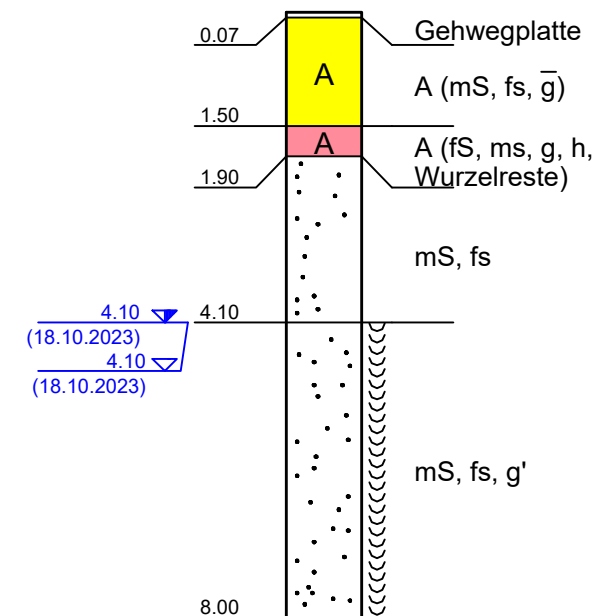
KRB 6
+31.18 mNHN



KRB 7
+31.48 mNHN



KRB 8
+31.90 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 1	Z 1	
Auffüllung	MP 2	Z 2	
gew. Boden	MP 3	Z 0	

Legende Grundwasser

2.45 ▾ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten

2.45 ▽ Grundwasser angebohrt

2.45 ▾ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ¯ = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

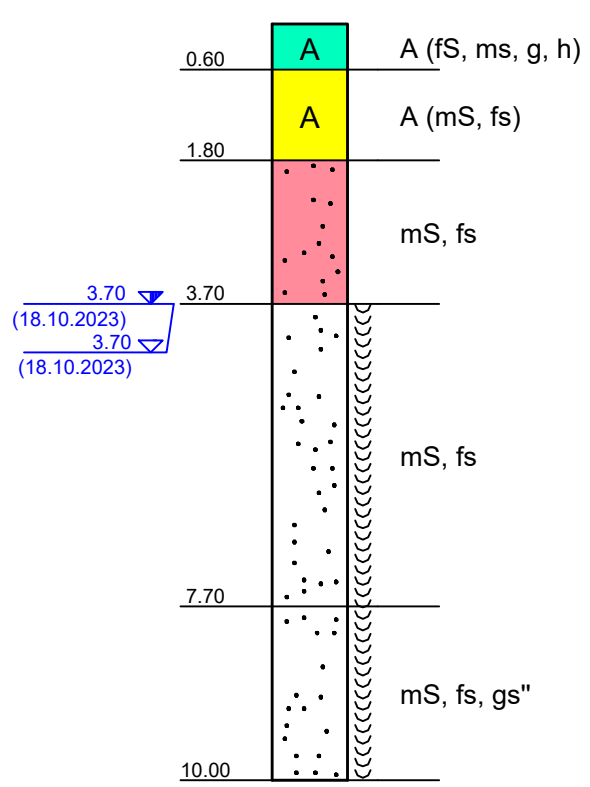
	steif - halbfest		Geschiebemergel (Mg)
	steif		Auffüllung (A)
	nass		Mittelsand (mS)

Lageplan siehe Anlage 1

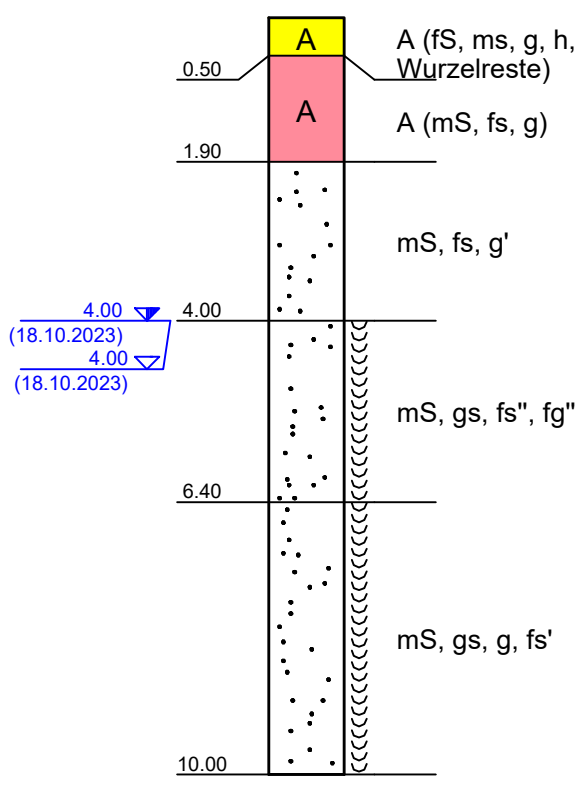
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.2	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.2	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

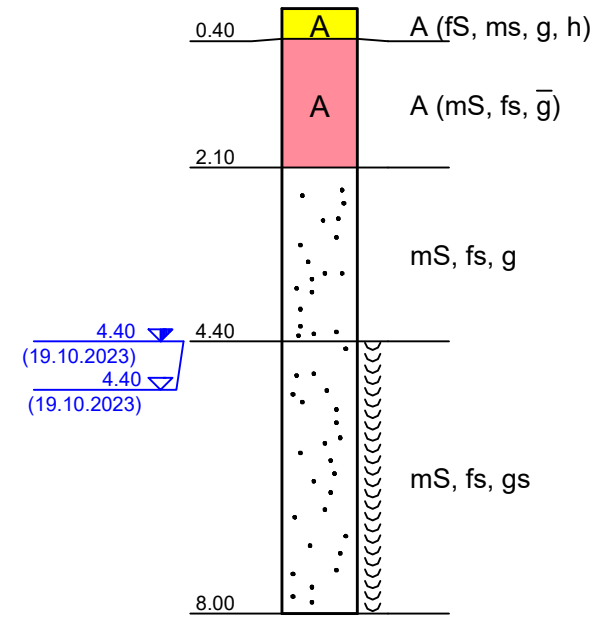
KRB 9 +32.13 mNHN



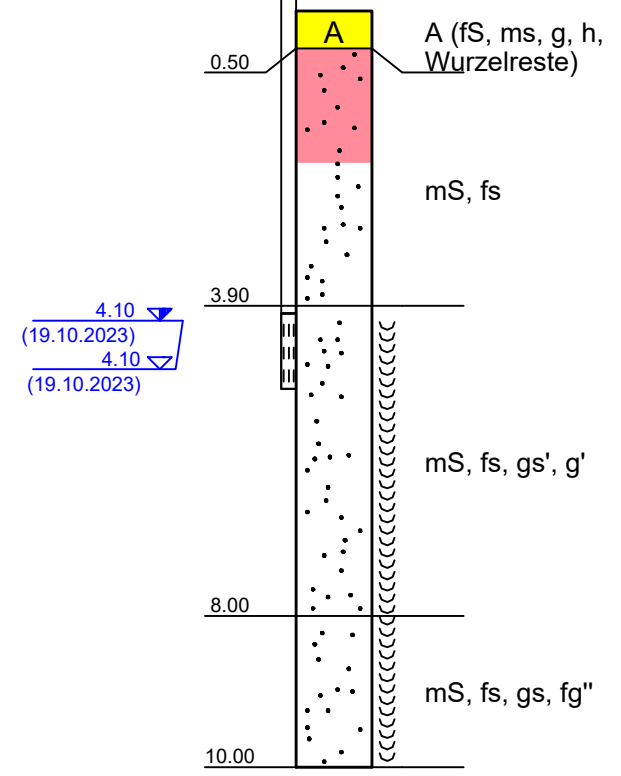
KRB 10 +32.21 mNHN



KRB 11 +32.48 mNHN



KRB 12/GWM 1 +32.45 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 1	Z 1	
Auffüllung	MP 2	Z 2	
gew. Boden	MP 3	Z 0	

Legende Grundwasser

- ▼ 2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- ▽ 2.45 Grundwasser angebohrt
- ▼ 2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, = stark
 Beispiel: U, t', s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

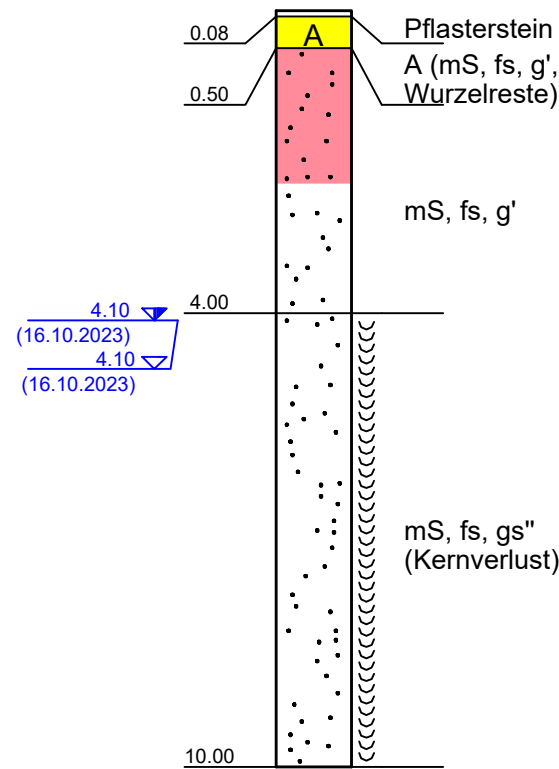
	nass	A	Auffüllung (A)
		· · ·	Mittelsand (mS)

Lageplan siehe Anlage 1

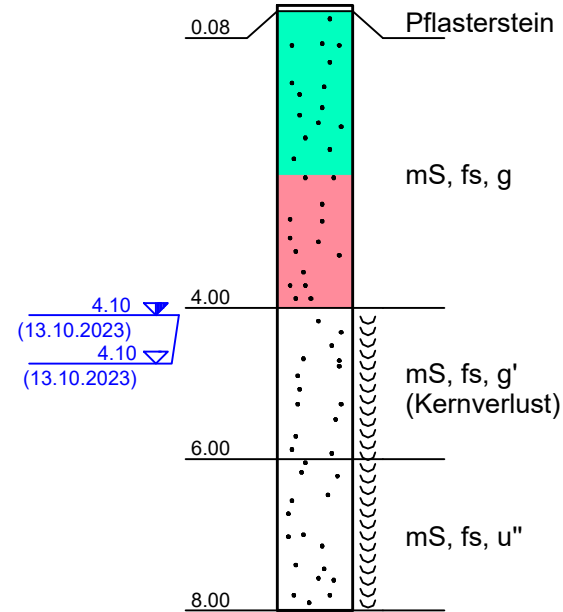
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.3	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.3	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

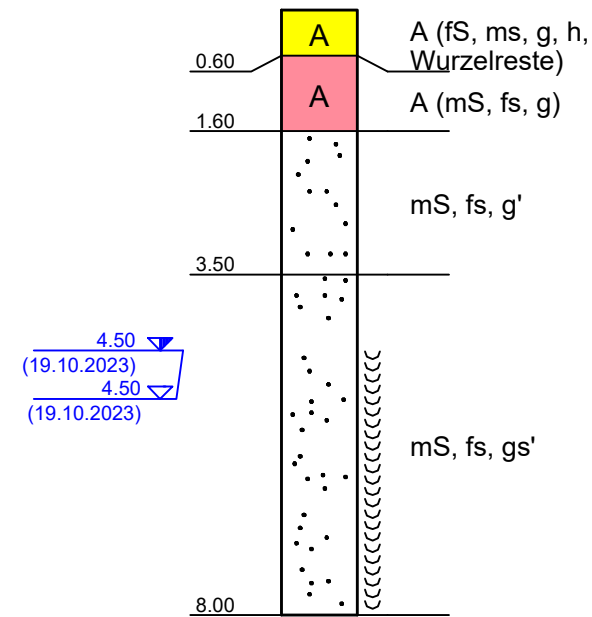
KRB 13
+32.52 mNHN



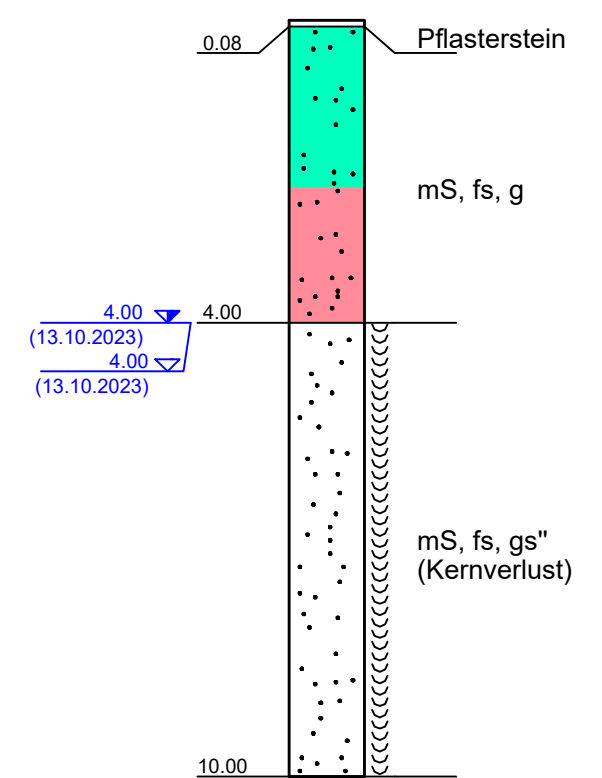
KRB 14
+32.59 mNHN



KRB 15
+32.95 mNHN



KRB 16
+32.39 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 1	Z 1	
Auffüllung	MP 2	Z 2	
gew. Boden	MP 3	Z 0	

Legende Grundwasser

2.45 ▾ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten

2.45 ▾ Grundwasser angebohrt

2.45 ▾ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, " = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

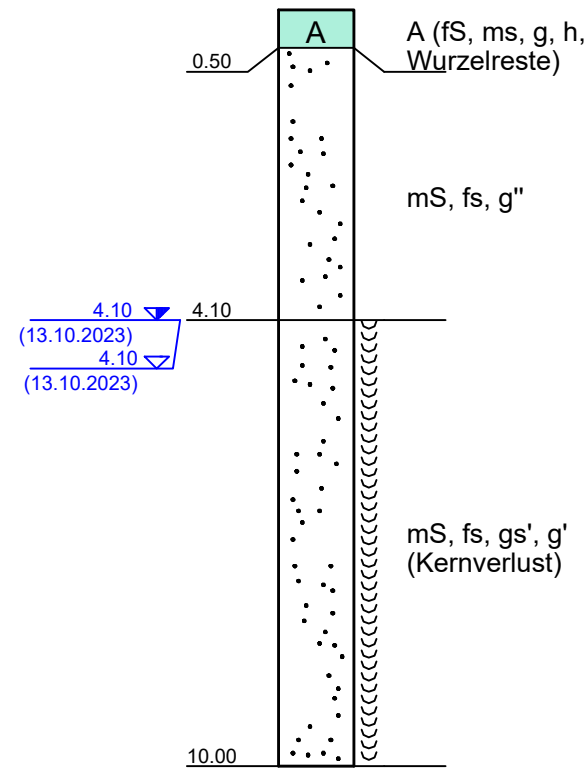
	nass	A	Auffüllung (A)
		. . .	Mittelsand (mS)

Lageplan siehe Anlage 1

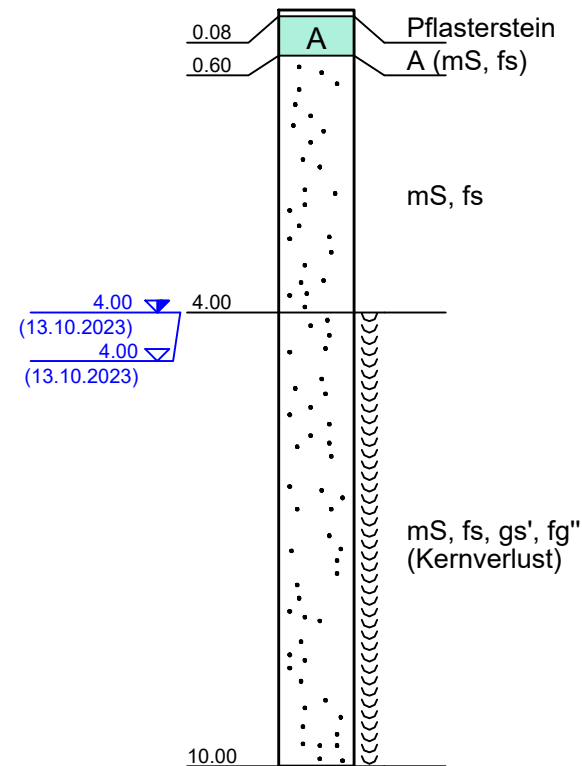
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.4	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 15.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.4	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

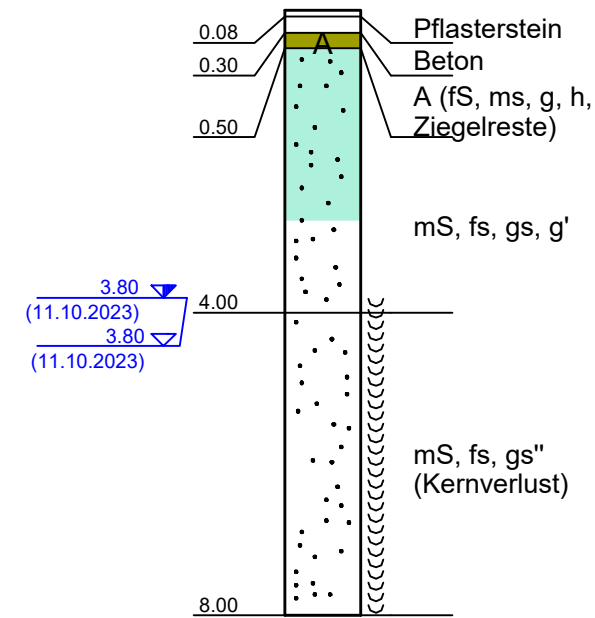
KRB 17 +32.58 mNHN



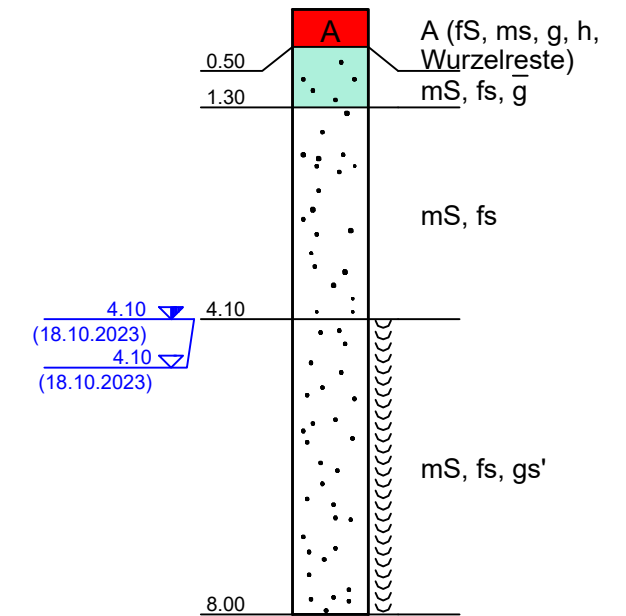
KRB 18 +32.46 mNHN



KRB 19 +32.22 mNHN



KRB 21 +32.92 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 7	Z 1.2	
Auffüllung	MP 8	Z 2	
gew. Boden	MP 9	Z 0	

Legende Grundwasser

- ▼ 2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- ▽ 2.45 Grundwasser angebohrt
- ▼ 2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, '' = stark
Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

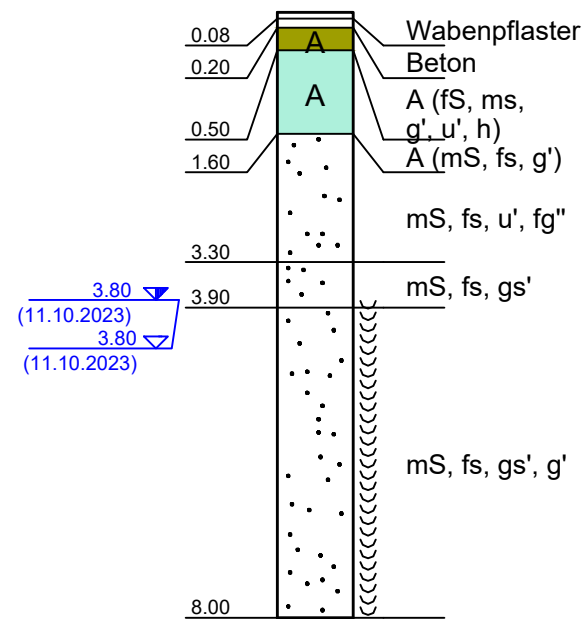
nass	Auffüllung (A)
	Mittelsand (mS)
	Sand (S)

Lageplan siehe Anlage 1

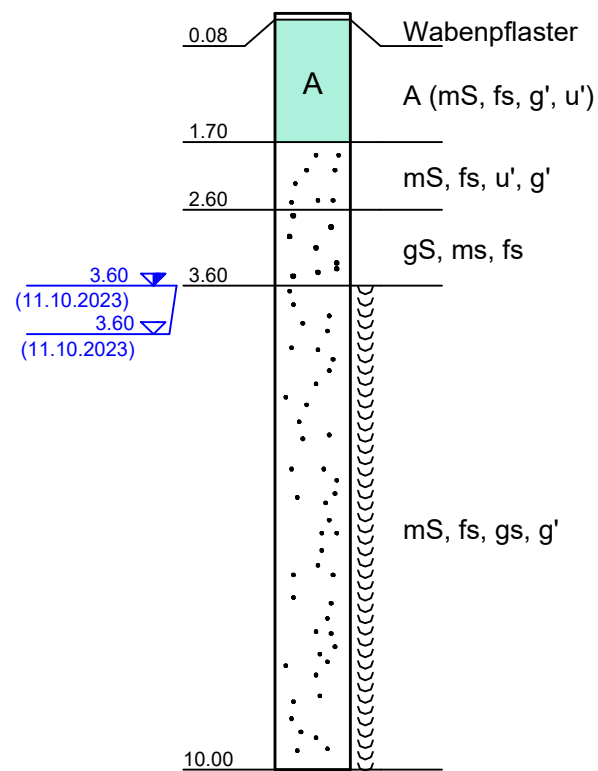
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.5	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.5	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

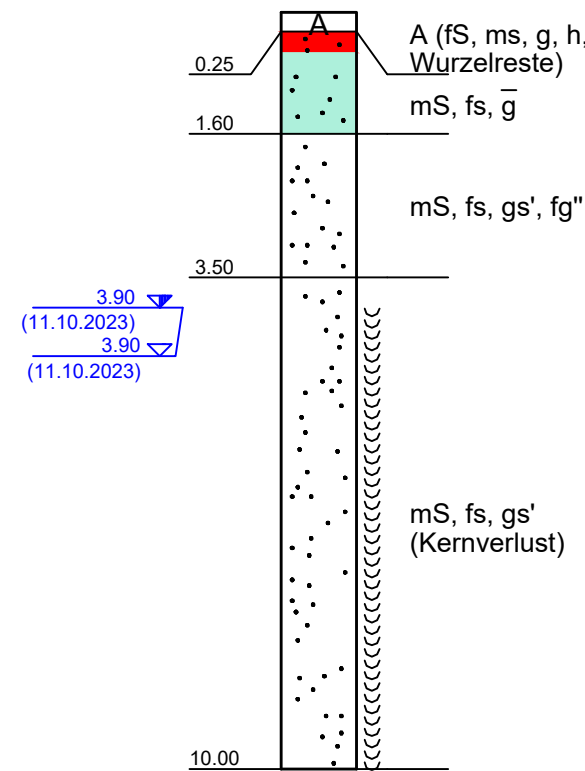
KRB 22 +32.40 mNHN



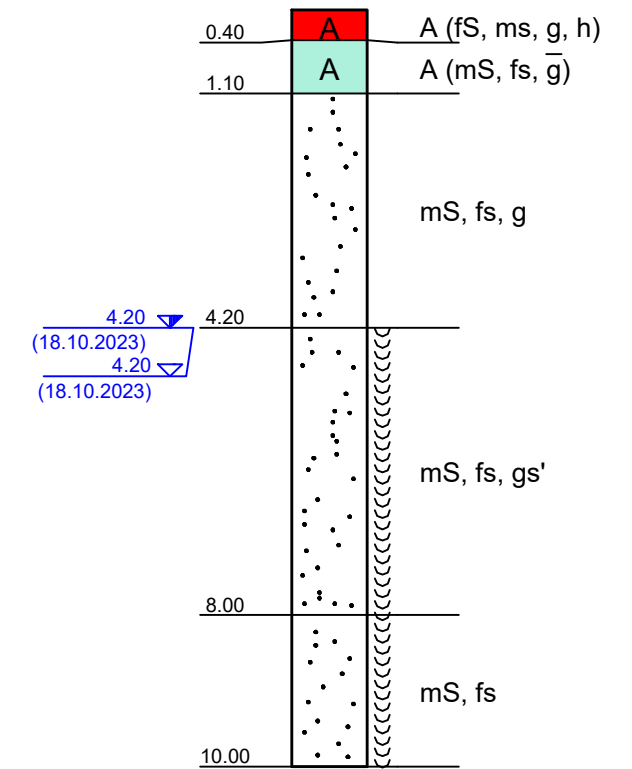
KRB 24 +32.10 mNHN



KRB 25 +32.40 mNHN



KRB 26 +32.91 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 7	Z 1.2	
Auffüllung	MP 8	Z 2	
gew. Boden	MP 9	Z 0	

Legende Grundwasser

- ▼ 2.45 Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- ▽ 2.45 Grundwasser angebohrt
- ▼ 2.45 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ¯ = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

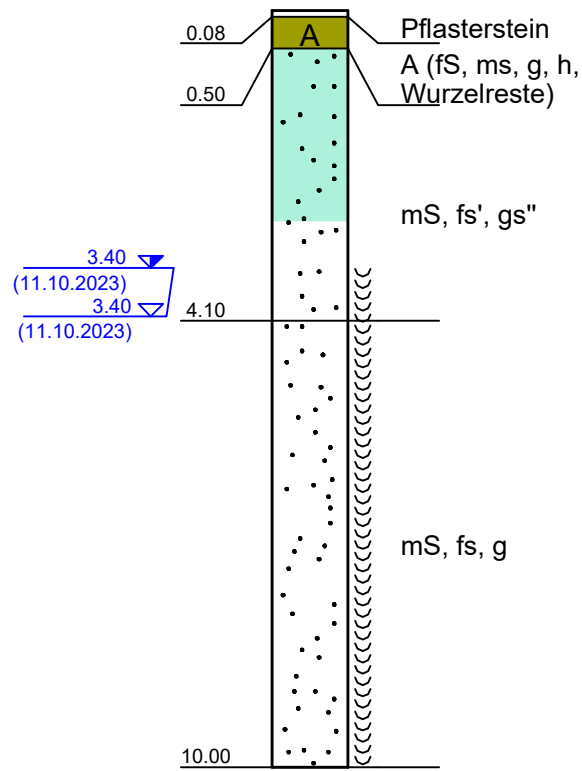
- A Auffüllung (A)
- Grobsand (gS)
- Mittelsand (mS)

Lageplan siehe Anlage 1

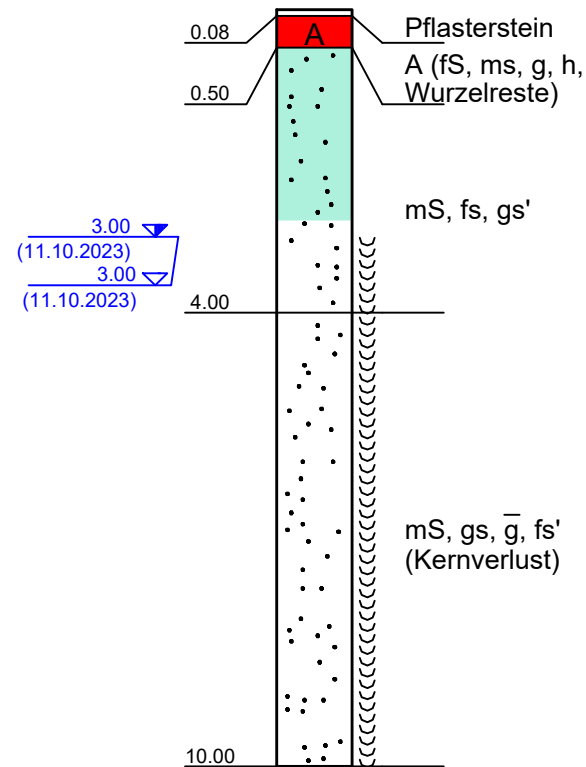
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.6	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.6	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

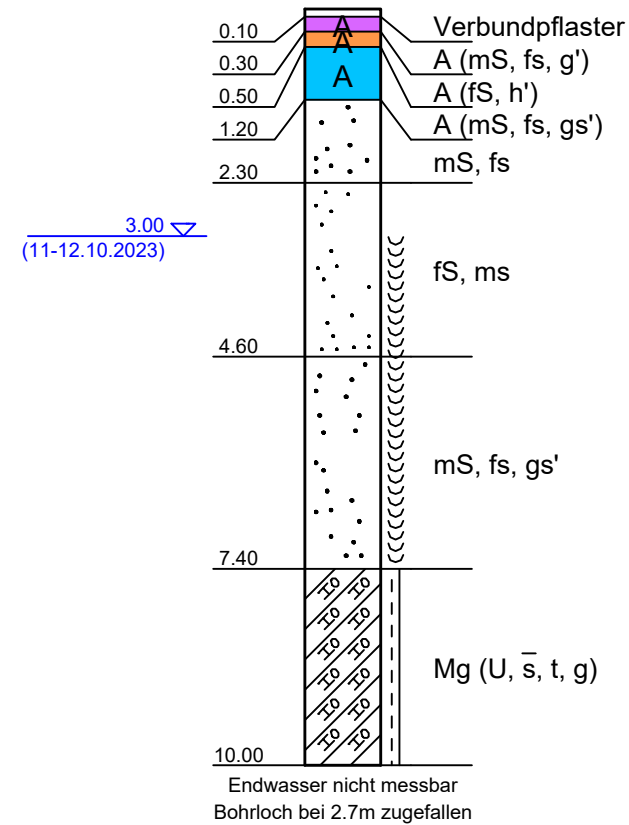
KRB 28 +31.83 mNHN



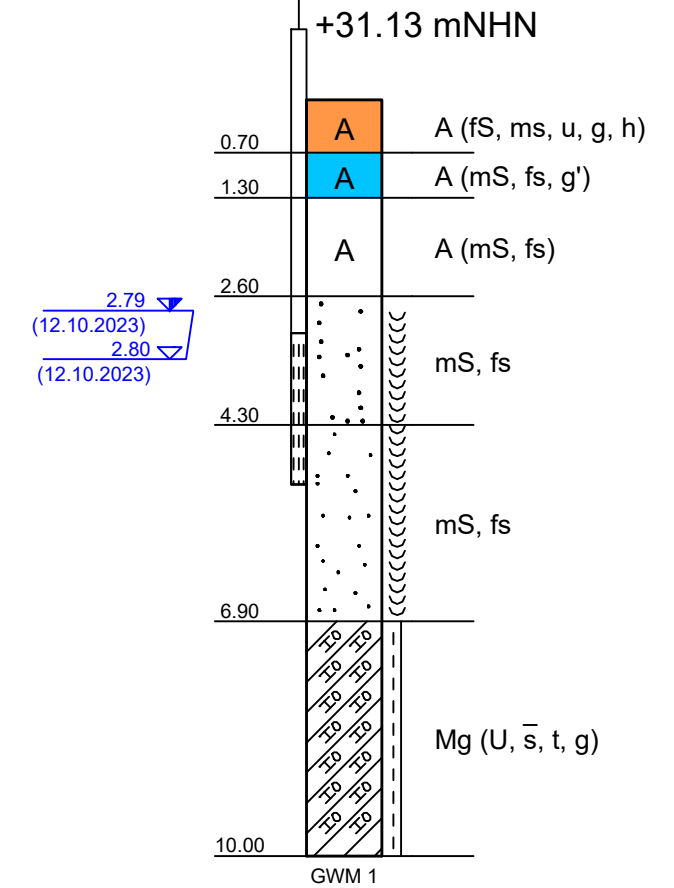
KRB 30 +31.55 mNHN



KRB 32 +31.02 mNHN



KRB 33/GWM 2 +31.13 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 4	Z 2	
Auffüllung	MP 5	Z 2	
gew. Boden	MP 6	Z 0	
Auffüllung	MP 7	Z 1.2	
Auffüllung	MP 8	Z 2	
gew. Boden	MP 9	Z 0	

Legende Grundwasser

- 2.45 m: Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 m: Grundwasser angebohrt
- 2.45 m: Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, ' = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

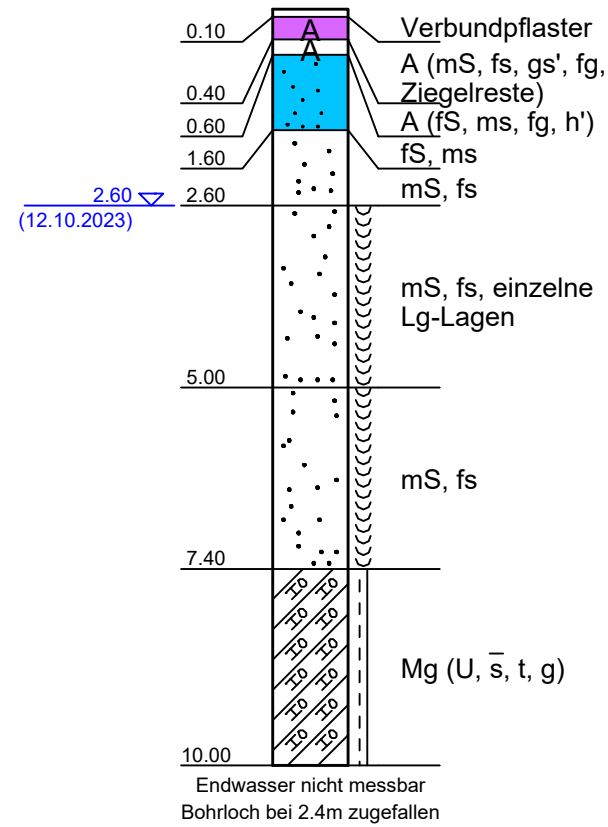
- steif - halbfest
- nass
- Geschiebemergel (Mg)
- Auffüllung (A)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fs)

Lageplan siehe Anlage 1

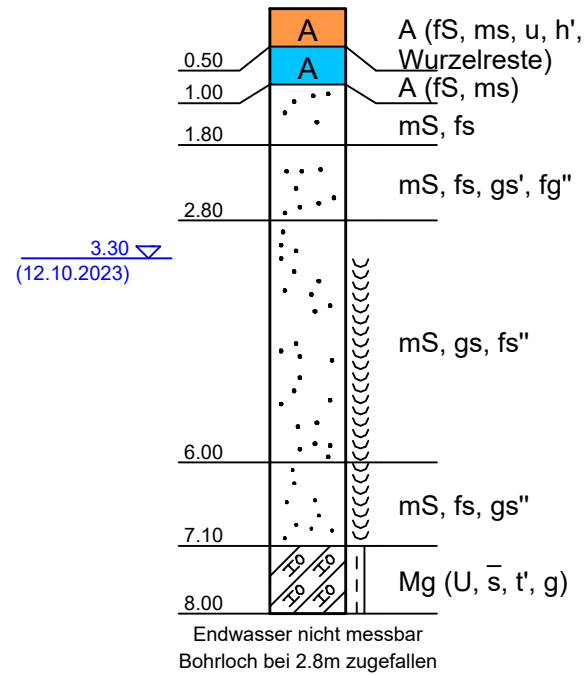
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.7	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.7	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

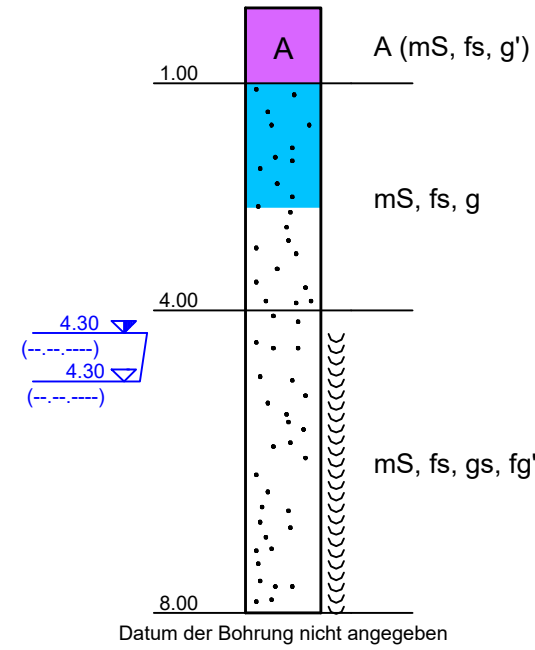
KRB 34 +31.07 mNHN



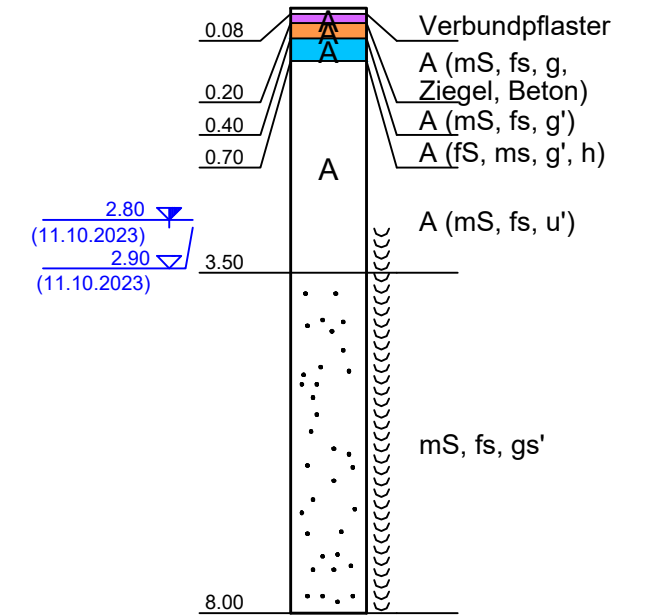
KRB 35 +31.38 mNHN



KRB 36 +31.63 mNHN



KRB 37 +31.39 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 4	Z 2	
Auffüllung	MP 5	Z 2	
gew. Boden	MP 6	Z 0	

Legende Grundwasser

- 2.45 ▽ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 ▽ Grundwasser angebohrt
- 2.45 ▽ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, " = stark
 Beispiel: U, t', s-bar = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

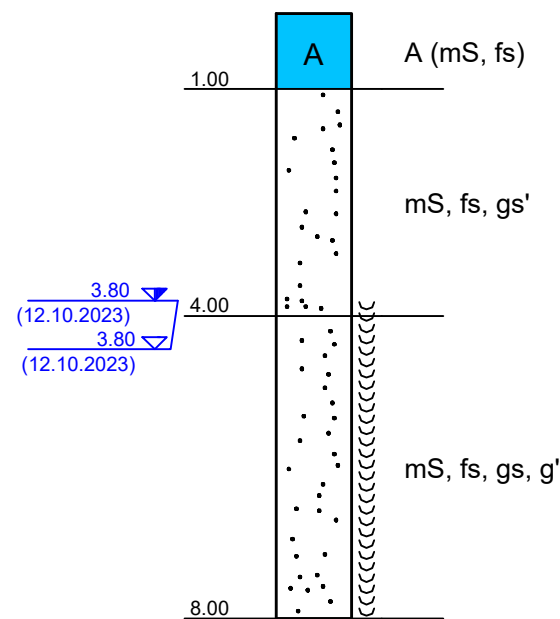
- steif - halbfest
- nass
- Geschiebemergel (Mg)
- A Auffüllung (A)
- . . . Mittelsand (mS)
- . . . Feinsand (fs)

Lageplan siehe Anlage 1

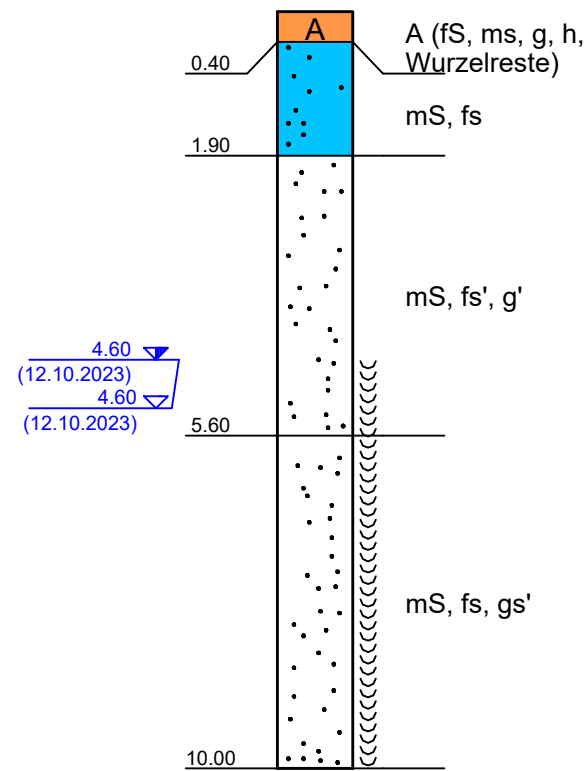
Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.8	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.8	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

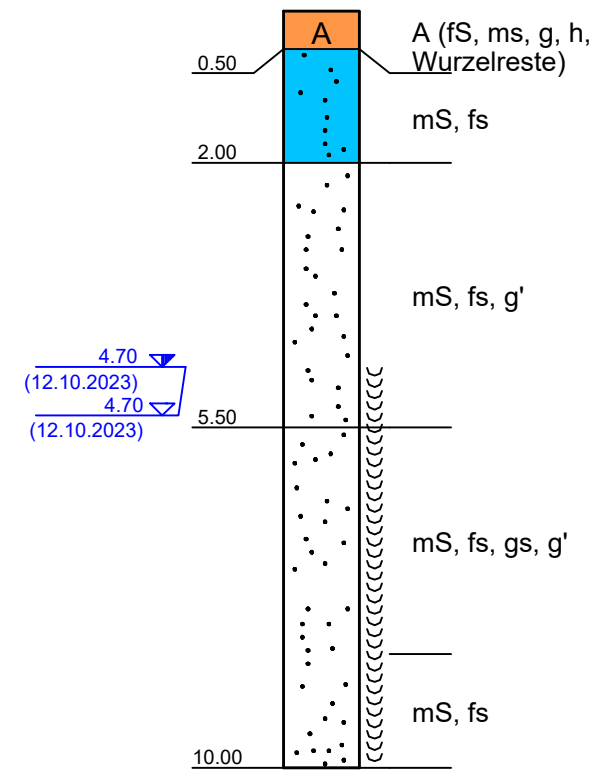
KRB 38 +32.31 mNHN



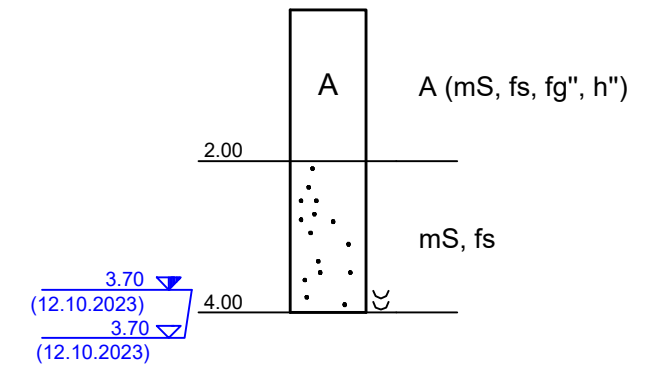
KRB 39 +32.82 mNHN



KRB 40 +33.13 mNHN



KRB 41 +31.79 mNHN



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden
Auffüllung	MP 5	Z 2
gew. Boden	MP 6	Z 0

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, " = stark
 Beispiel: U, t', s̄ = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Legende

(((nass	A	Auffüllung (A)
. . .			Mittelsand (mS)

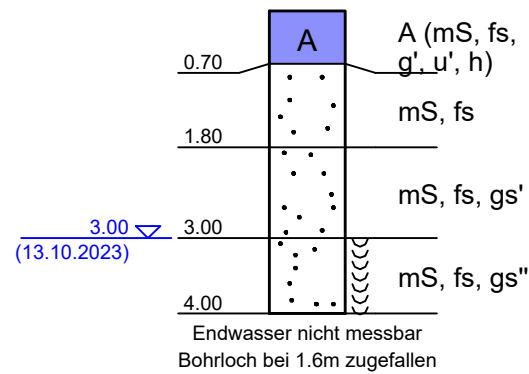
Legende Grundwasser

2.45	Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
2.45	Grundwasser angebohrt
2.45	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

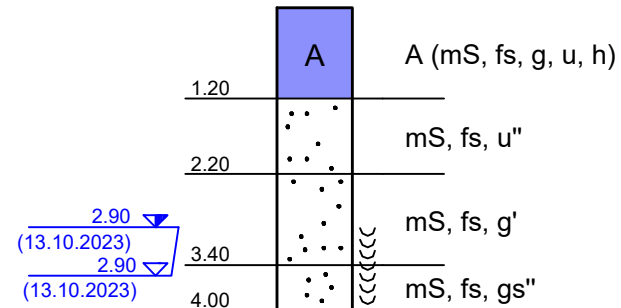
Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf	
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn	Zeichnung Nr.: 23.16009.3.9
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung	
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100
Datum: 28.11.2023	Index: -
Anlage: 3.9	

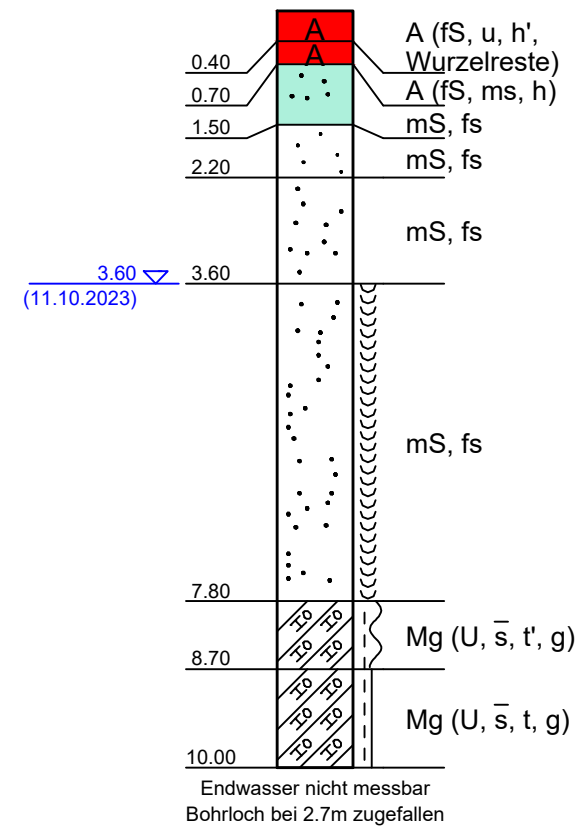
KRB 42 +31.80 mNHN



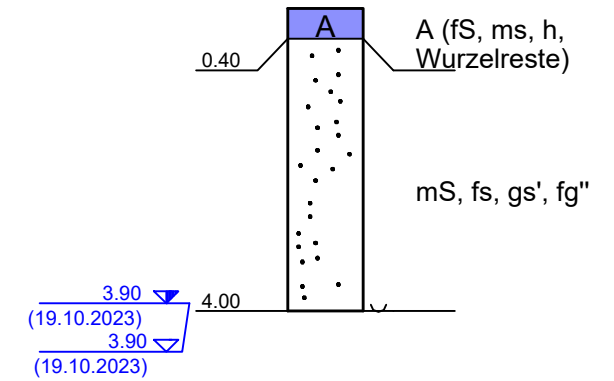
KRB 43 +31.42 mNHN



KRB 44 +31.15 mNHN



KRB 45



Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	
Auffüllung	MP 8	Z 2	
gew. Boden	MP 9	Z 0	
Auffüllung	MP 10	Z 2	

Legende Grundwasser

- 2.45 ▾ Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
- 2.45 ▽ Grundwasser angebohrt
- 2.45 ▾ Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen (jeweils in m unter Ansatzpunkt)

Legende

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

X - Steine	H - Torf
G - Kies	fs - Feinsand
gS - Grobsand	U - Schluff
mS - Mittelsand	Mg - Geschiebemergel
Mu - Mutterboden	Lg - Geschiebelehm
A - Auffüllung	BU - Beckenschluff
T - Ton	F - Mudde (Faulschlamm)

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, " = stark
 Beispiel: U, t', s-bar = schwach toniger, stark sandiger Schluff

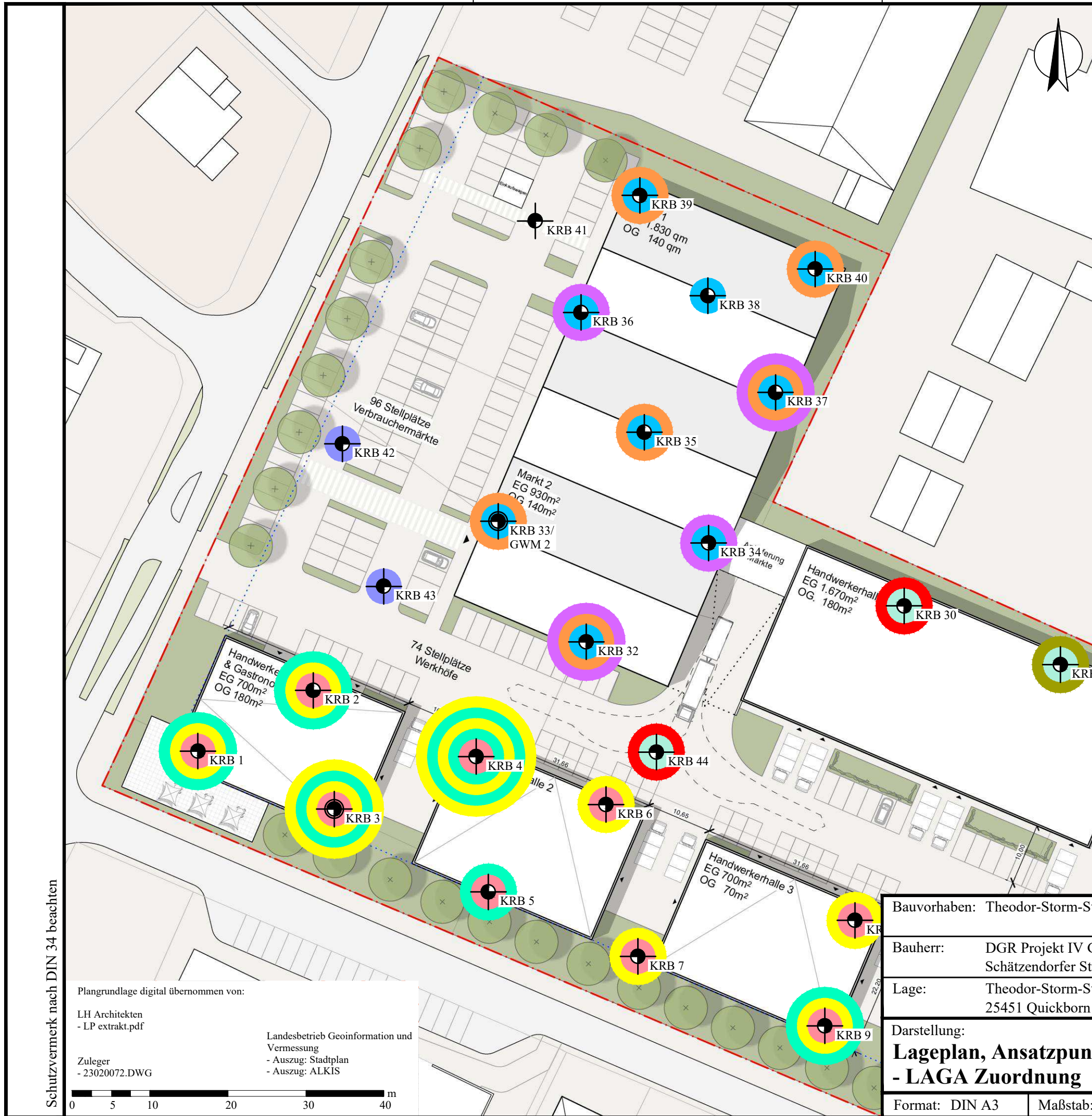
Legende

- steif - halbfest
- weich - steif
- nass
- Geschiebemergel (Mg)
- Auffüllung (A)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fs)

Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Theodor-Storm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Storm-Straße 1-5, 25451 Quickborn		Zeichnung Nr.: 23.16009.3.10	
Darstellung: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 28.11.2023	Index: -
		Anlage: 3.10	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten



Legende:

- 1 x Kleinrammbohrung (t= 4,0 m) KRB 41
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 8,0 m) KRB 2
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 10,0 m) KRB 32

Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

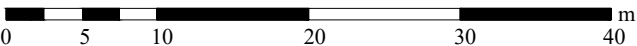
Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	Farbe
Auffüllung	MP 1	Z 1	Light Blue
Auffüllung	MP 2	Z 2	Yellow
gew. Boden	MP 3	Z 0	Pink
Auffüllung	MP 4	Z 2	Purple
Auffüllung	MP 5	Z 2	Orange
gew. Boden	MP 6	Z 0	Light Blue
Auffüllung	MP 7	Z 1.2	Green
Auffüllung	MP 8	Z 2	Red
gew. Boden	MP 9	Z 0	Light Blue
Auffüllung	MP 10	Z 2	Blue

Verteilung bei mehreren Schichten

- obere Schicht (outer ring)
- untere Schicht (inner ring)

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Plangrundlage digital übernommen von:
 LH Architekten
 - LP extrakt.pdf
 Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
 - Auszug: Stadtplan
 - Auszug: ALKIS
 Zuleger
 - 23020072.DWG



Bauvorhaben: Theodor-Sturm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de		
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf				
Lage: Theodor-Sturm-Straße 1-5, 25451 Quickborn				
Darstellung: Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung				
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 500	Datum: 15.11.2023	Index: -	Anlage: 4.1

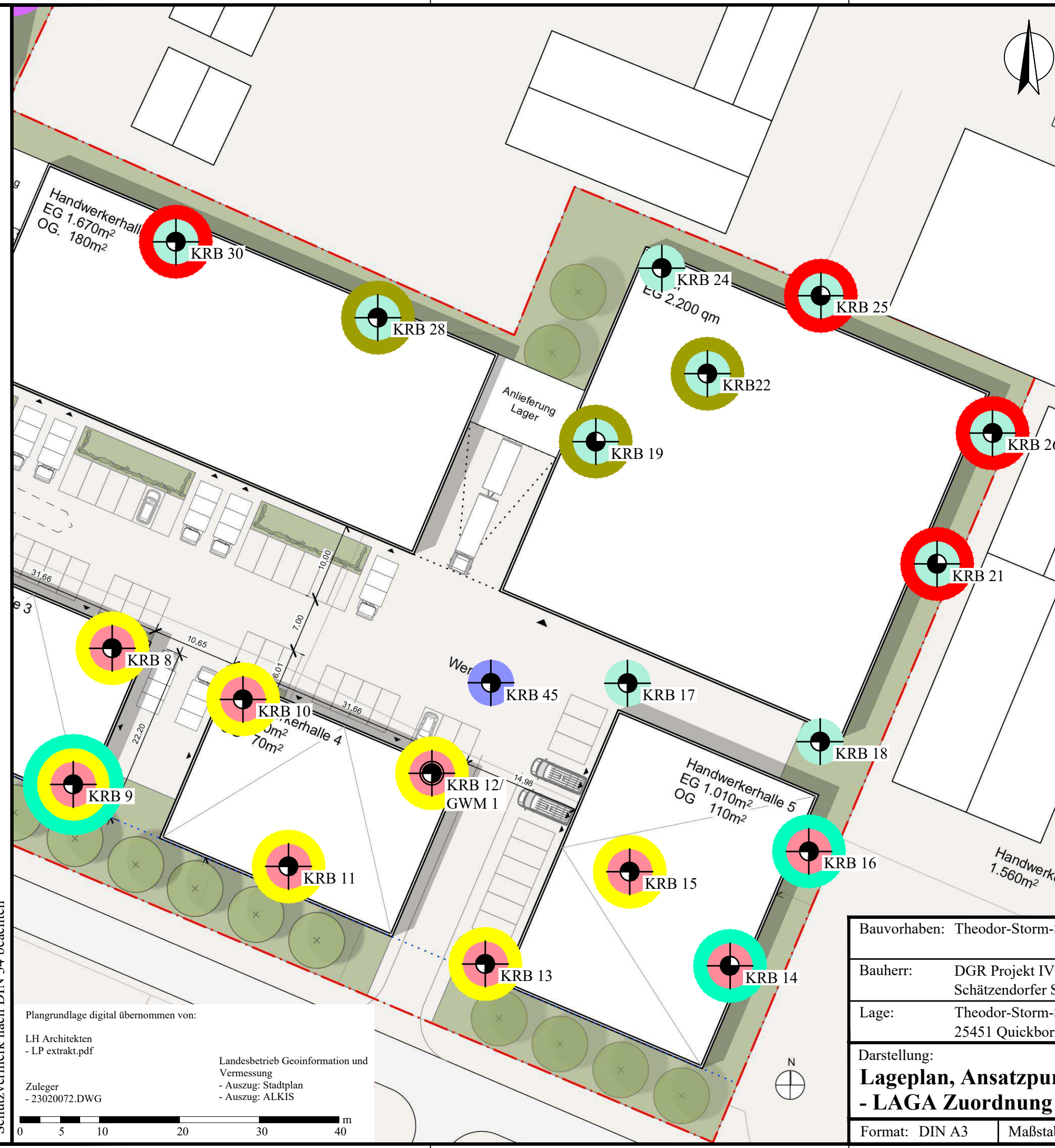


Legende:

- 1 x Kleinrammbohrung (t= 4,0 m) KRB 41
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 8,0 m) KRB 2
- 1 x Kleinrammbohrung (t= 10,0 m) KRB 32

Schichteneinteilung und LAGA-Zuordnung

Bodenart	Probe	Zuordnung gem. LAGA-Boden	Verteilung bei mehreren Schichten
Auffüllung	MP 1	Z 1	obere Schicht
Auffüllung	MP 2	Z 2	untere Schicht
gew. Boden	MP 3	Z 0	
Auffüllung	MP 4	Z 2	
gew. Boden	MP 6	Z 0	
Auffüllung	MP 7	Z 1.2	
Auffüllung	MP 8	Z 2	
gew. Boden	MP 9	Z 0	
Auffüllung	MP 10	Z 2	



Bauvorhaben: Theodor-Sturm-Straße 1-5		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829 office @ pgeo.de	
Bauherr: DGR Projekt IV GmbH & Co. KG, Schätendorfer Straße 15, 21272 Egestorf			
Lage: Theodor-Sturm-Straße 1-5, 25451 Quickborn			
Darstellung: Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse - LAGA Zuordnung			
Format: DIN A3	Maßstab: 1 : 500	Datum: 15.11.2023	Index: -
		Anlage: 4.2	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Plangrundlage digital übernommen von:
 LH Architekten
 - LP extrakt.pdf

Zuleger
 - 23020072.DWG

Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
 - Auszug: Stadtplan
 - Auszug: ALKIS

0 5 10 20 30 40 m

**BERECHNUNG DES GRUNDBRUCHWIDERSTANDES (DIN 4017)
LOTRECHT MITTIG BELASTETE STREIFENFUNDAMENTE**

b =	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20
d								
0,30	190	206	223	239	256	272	305	338
0,40	236	253	269	286	303	319	352	385
0,50	283	300	316	333	349	366	399	432
0,60	330	346	363	379	396	412	446	479
0,70	377	393	410	426	443	459	492	525
0,80	423	440	456	473	489	506	539	560
0,90	470	487	503	520	536	553	560	560
1,00	517	533	550	560	560	560	560	560

Tabelle 1: Charakteristischer Sohldruck $\sigma_{0,k}$ (Bruchzustand) in [kN/m²]

b =	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20
d								
0,30	41	59	80	102	128	155	218	290
0,40	51	72	96	123	152	182	251	330
0,50	61	86	113	143	175	209	285	370
0,60	71	99	130	162	198	235	319	411
0,70	81	112	146	183	222	262	351	450
0,80	91	126	163	203	245	289	385	480
0,90	101	139	180	223	268	316	400	480
1,00	111	152	196	240	280	320	400	480

Tabelle 2: Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes $R_{n,d}$ in [kN/m]

LEGENDE:

BODENKENNWERTE:

d = Gründungstiefe in [m]

Wichte über Gründungssohle (γ_1) = 19 kN/m³

b = Fundamentbreite in [m]

Wichte unter Gründungssohle (γ_2) = 11 kN/m³

Reibungswinkel (φ) = 32,5°

γ_{Gr} = 1,4 (Teilsicherheitsbeiw.)

Kohäsion (c) = 0 kN/m²

Tabellenwerte einschl. Fundamentgewicht und Erdauflast

Zwischenwerte können linear interpoliert werden

Dipl. - Ing. Rainer J. PINGEL
Ingenieurgesellschaft mbH
Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG
Tel.:040 6037225 * Fax:040 6035829

P 23.16009

ANLAGE 5

03.12.2023

**BERECHNUNG DES GRUNDBRUCHWIDERSTANDES (DIN 4017)
LOTRECHT MITTIG BELASTETE QUADRATISCHE EINZELFUNDAMENTE**

b =	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
d								
0,30	273	302	331	360	389	447	505	560
0,40	345	374	403	432	461	519	560	560
0,50	417	446	475	504	533	560	560	560
0,60	489	518	547	560	560	560	560	560
0,70	560	560	560	560	560	560	560	560
0,80	560	560	560	560	560	560	560	560
0,90	560	560	560	560	560	560	560	560
1,00	560	560	560	560	560	560	560	560

Tabelle 1: Charakteristischer Sohldruck $\sigma_{0,k}$ (Bruchzustand) in [kN/m²]

b =	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
d								
0,30	49	121	236	402	625	1277	2254	3600
0,40	62	150	288	482	741	1483	2500	3600
0,50	74	179	339	563	857	1600	2500	3600
0,60	87	208	391	625	900	1600	2500	3600
0,70	100	225	400	625	900	1600	2500	3600
0,80	100	225	400	625	900	1600	2500	3600
0,90	100	225	400	625	900	1600	2500	3600
1,00	100	225	400	625	900	1600	2500	3600

Tabelle 2: Bemessungswerte des Grundbruchwiderstandes $R_{n,d}$ in [kN]

LEGENDE:

d = Gründungstiefe in [m]
b = Fundamentbreite in [m]

$\gamma_{Gr} = 1,4$ (Teilsicherheitsbeiw.)

BODENKENNWERTE:

Wichte über Gründungssohle (γ_1) = 19 kN/m³
Wichte unter Gründungssohle (γ_2) = 11 kN/m³
Reibungswinkel (φ) = 32,5°
Kohäsion (c) = 0,0 kN/m²

Tabellenwerte einschl. Fundamentgewicht und Erdauflast
Zwischenwerte können linear interpoliert werden

Dipl. - Ing. Rainer J. PINGEL
Ingenieurgesellschaft mbH
Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG
Tel.:040 6037225 * Fax:040 6035829

P 23.16009

ANLAGE 6

03.12.2023