

Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH  
Beratende Ingenieure  
Büro Tostedt



INGENIEURGRUPPE PTM

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

**Bericht Nr. 22 - 17461**

**Projekt: BVH Erschließung  
B - Plan Nr. 42  
„Staatsforst - Ost“  
Himmelpforten**

**Auftraggeber: Lernräume e.V.  
Marschweg 45  
21709 Himmelpforten**

**Auftrag: Baugrunduntersuchung und -beurteilung  
sowie Angaben zur Versickerungsfähigkeit  
anstehender Böden**

**erteilt am: 11. April 2022**

**vom  
14. Juli 2022**

Geotechnik  
Baugrund  
Erdbaulaboratorium  
Baustoffprüfung  
Hydrogeologie  
Rohstoffgeologie  
Deponiewesen  
Altlasten  
Brandschutz  
Industriebau  
Gewerbebau  
Landschaftsplanung  
Umweltplanung  
Fachplanung  
Bauleitung  
• Arnsberg  
• Bautzen  
• Danzig  
• Dortmund  
• Hamburg  
• Jena  
• Oldenburg  
• Stade  
• Tostedt

Geschäftsf. Gesellschafter:  
Dr.-Ing. Michael Beuße  
Dipl.-Geol. Jens Schmitz  
AG Tostedt HRB 4060  
www.dr-beusse.de

Elsterbogen 18  
21255 Tostedt  
Tel.: 0 41 82 / 28 77 0  
Fax.: 0 41 82 / 28 77 28  
tostedt@dr-beusse.de

Bremer Heerstraße 122  
26135 Oldenburg  
Tel.: 0 44 1 / 30 93 801  
Fax.: 0 44 1 / 30 93 802  
oldenburg@dr-beusse.de

Opitzstraße 17  
28755 Bremen  
Tel.: 0 42 1 / 89 81 37 24  
Fax.: 0 42 1 / 89 81 37 25  
bremen@dr-beusse.de

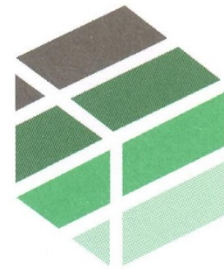
Wilkensweg 6  
21149 Hamburg  
Tel.: 0 40 / 70 38 23 56  
Fax.: 0 40 / 70 38 23 57  
hamburg@dr-beusse.de

Kreissparkasse Stade  
BIC-/SWIFT-Code: NOLADE21STK  
IBAN: DE87241511160000420422

Postbank Dortmund  
BIC-/SWIFT-Code: PBNKDEFF  
IBAN: DE024401004603253824655

Finanzamt Buchholz in der Nordheide • Ust-ID:DE180892056  
Verbandsmitgliedschaften: DGGT, BWK, DWA, VSVI, Ingenieurkammer Niedersachsen





## I Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Auftrag und Vorgang	4
2 Bearbeitungsunterlagen	4
3 Örtliche Situation	7
4 Baugrund	7
4.1 Erkundung	7
4.2 Aufbau	7
4.3 Wasser	9
4.4 Geotechnische Gefährdung	10
4.5 Tragfähigkeit	11
4.6 Bestimmung der Korngrößenverteilung	12
4.7 Versickerungsfähigkeit	13
4.7.1 Vorbemerkungen	13
4.7.2 Versuche	13
5 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte	15
5.1 Vorbemerkungen	15
5.2 Homogenbereiche nach DIN 18 300	17
5.3 Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden	18
6 Umweltgefährdung	19
7 Zusammenfassung	20



## II Anlagenverzeichnis

1	1 Blatt	Lageplan
2	10 Blatt	Bohrprofile der abgeteuften Kleinbohrungen
3	1 Blatt	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4

## III Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 4-1: Vereinfachter Baugrundaufbau	9
Tabelle 4-2: Ergebnisse der Siebanalysen nach DIN EN ISO 17 982 - 4	12
Tabelle 4-3: Berechnung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes	14
Tabelle 5-1: Homogenbereiche nach DIN 18 300	17
Tabelle 5-2: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit	18

## 1 Auftrag und Vorgang

Die Lernräume e.V. beabsichtigt die Erschließung eines Baugebietes im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 42 „Staatsford - Ost“ in Himmelpforten. Für die Realisierung dieses Projektes ist die Kenntnis der vorhandenen Baugrundsituation erforderlich. Aus diesem Grund erhielt die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Elsterbogen 18, 21255 Tostedt, am 11. April 2022 durch die Lernräume e.V., 21709 Himmelpforten, den Auftrag für die Durchführung einer Baugrunduntersuchung und -beurteilung.

Der Umfang der Feld- und Laboruntersuchungen wurden mit einer Preisanfrage durch die Contur Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH, 21714 Hammah, vorgegeben.

Im nachfolgenden Bericht wird der erkundete Baugrund ingenieurgeologisch beschrieben und bodenmechanisch bewertet. Es werden Aussagen zu den Grundwasserständen und der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden gemacht.

## 2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- a) Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 42 „Staatsforst - Ost“, Maßstab im Original 1 : 1.000, Planungsstand: Vorentwurf, Stand Januar 2022, erstellt durch die Cappel + Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH, 22767 Hamburg, bereitgestellt am 25. April 2022 durch Herrn Ringe (Contur GmbH, 21714 Hammah) in digitaler Form
- b) Aufmaß Bohrpunkte, Maßstab im Original 1 : 750, Stand Januar 2022, erstellt durch die Contur GmbH, 21714 Hammah , bereitgestellt am 24. Mai 2022 durch Herrn Ringe (Contur GmbH, 21714 Hammah) in digitaler Form

- c) Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 12. Juli 2022 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=2SaN72Or>)
- d) Hydrogeologische Übersichtskarte, im Maßstab 1 : 200.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 12. Juli 2022 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=2SaN72Or>)
- e) Gefahrenhinweiskarten zum Thema Erdfall- und Senkungsgebiete und Setzungs- und hebungsempfindlicher Baugrund, ohne Maßstab, eingesehen auf dem Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 12. Juli 2022 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=QMrAeAH>)
- f) Schichtenverzeichnisse der abgeteufte Kleinbohrungen und Protokolle der bodenmechanischen Laborversuche, Unterlagen des aufstellenden Büros
- g) DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zu Versickerung von Niederschlagswasser, Hrsg. DWA e.V., Hennef 2005
- h) Grundbau-Taschenbuch Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Auflage 2008, Hrsg. Karl Josef Witt
- i) Grundbau-Taschenbuch Teil 2: Geotechnische Verfahren, 7. Ausgabe 2009, Hrsg. Karl Josef Witt
- j) Grundbau-Taschenbuch Teil 3, Gründungen und geotechnische Bauwerke, 8. Auflage 2017, Hrsg. Witt, K.-J.
- k) Dachroth, W.: Handbuch der Baugeologie und Geotechnik, 2017
- l) Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau
- m) DIN-Normen
  - DIN 4 020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1 997
  - DIN 4 124 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
  - DIN 18 196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
  - DIN 18 300 VOB - Teil C: ATV - Erdarbeiten



DIN EN 1 997	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
DIN EN ISO 14 688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden
DIN EN ISO 17 892	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben
DIN EN ISO 22 475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung (ersetzt DIN 4 021)

### 3 Örtliche Situation

Ausweislich der zur Verfügung gestellten Informationen und Unterlagen befindet sich das Erkundungsgebiet in der Gemeinde Himmelpforten im Landkreis Stade. Dort erstreckt es sich auf der Flur 4 über die Flurstücke 30/1, 32/1 und 32/3. Im Süden der Untersuchungsfläche verläuft die Straße „In den Reddern“. Im Westen schließt die Wohnbebauung an der Straße „Am Staatsforst“ an.

Das Gelände weist dem durchgeführten Nivellement zufolge Höhenkoten zwischen rund +3,05 m NN und +4,87 m NN auf. Die maximale Höhendifferenz, ausgehend von den Ansatzpunkten der ausgeführten Feldarbeiten, beträgt demnach rund 1,82 m. Großräumige betrachtet fällt das Gelände in nördliche Richtung ab.

## 4 Baugrund

### 4.1 Erkundung

Die Erkundungsarbeiten wurden durch das aufstellende Büro am 24. Mai 2022 ausgeführt. Auftragsgemäß sind insgesamt zehn Kleinbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 8,00 m unterhalb der bestehenden Geländeoberkante abgeteuft worden.

Die Ansatzpunkte der Kleinbohrungen wurden durch den Auftraggeber mit der Bearbeitungsunterlage a) vorgegeben und sind auf dem Lageplan in der **Anlage 1** dargestellt. Mit der Bearbeitungsunterlage b) wurden die in Lage- und Höhe erfassten Bohr-ansatzpunkte durch die Contur GmbH zur Verfügung gestellt.

### 4.2 Aufbau

Das in den Bohrungen gewonnene Bohrgut wurde vor Ort durch unseren betreuenden Ingenieurgeologen angesprochen und beschrieben. Die entsprechenden Bodenschichten sind in Form von Säulendiagrammen aufgetragen und dem Gutachten als **Anlage 2** beigefügt.

Einen Anhalt über den oberen geologischen Horizont gibt die Bearbeitungsunterlage c). Gemäß den dort gemachten Angaben liegt das Untersuchungsgebiet überwiegend im Bereich von drenthezeitlichen Böden. Für den Norden der Fläche werden in der Geologischen Karte holozäne Niedermoortorfe ausgewiesen.

Die drenthezeitlichen Böden wurden im Untersuchungsgebiet erkundet. Die Bohrungen weisen eine weitestgehend homogene Baugrundsichtung auf.

Den Beginn der erkundeten Schichtenfolge bildet **Oberboden** (Mutterboden) in lockerer Lagerung. Die Schichtmächtigkeit beträgt zwischen 0,30 m und 0,70 m. Aus bodenmechanischer Sicht handelt es sich um einen Sand mit schluffigen, schwach kiesigen und humosen Anteilen.

Darunter folgen bis in eine Tiefe von maximal 6,60 m unter Geländeoberkante **Sande** in unterschiedlichen Korngrößenabstufungen. Sie sind überwiegend als Mittelsande zu bewerten, welche unterschiedliche Anteile aus Kies und Schluff aufweisen. Bereichsweise sind zudem humose Schlieren, pflanzliche Reste sowie Lehmlagen enthalten. Die Lagerungsdichte ist vorherrschend als mitteldicht zu bewerten. An zwei Ansatzpunkten, den Bohrungen BS 4 und BS 7, durchzieht eine bis zu 1,30 m mächtige Lage aus Geschiebelehm die tieferliegenden Sande.

Lokal, an den Ansatzpunkten BS 2 und BS 9, werden die oberflächennahen Sande durch ein **Gemenge aus Geschiebedecksand und Geschiebelehm** in steifer Konsistenz unterlagert. Bei dem Gemenge handelt es sich um einen Sand mit schluffigen, schwach tonigen bis tonigen sowie schwach kiesigen Beimengungen und Sandlagen. Am Ansatzpunkt BS 8 sind keine tonigen Bestandteile enthalten. Hier ist der Baugrund bis in eine Tiefe von 0,80 m unterhalb der Geländeoberkante als **Geschiebedecksand** in mitteldichter Lagerung zu beschreiben.

Den Abschluss der erkundeten Schichtenfolge bilden die gemischtkörnigen Böden in Form von **Geschiebelehm und Geschiebemergel**.

Der Geschiebelehm besteht in der Hauptbodenart aus Schluff mit stark sandigen, schwach tonigen bis tonigen sowie schwach kiesigen Anteilen im Nebengemenge. Bei dem kalkhaltigen Geschiebemergel handelt es sich bodenmechanisch um einen Ton mit sandigen bis stark sandigen, schluffigen und schwach kiesigen Bestandteilen. Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurden die gemischtkörnigen Böden im plastischen (breiig, weich, steif) bis halbfesten Konsistenzbereich angesprochen.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe eines vereinfachten Baugrundaufbaus, der die erkundeten Schichten im Hinblick auf die Lage und Tiefe zusammenfasst. Zur besseren Darstellung erfolgt eine bereichsweise Zusammenstellung. Der vereinfachte Baugrundaufbau ist nicht als allgemeingültige Schichtung über das ganze Erkundungsgebiet zu verstehen. Er stellt die erkundeten Schichtungen in zusammengefasster Form dar.

Schichtunterkante [m NN]	Erkundet in Bohrung	Bezeichnung	Lagerungsdichte / Konsistenz
+2,45 bis +4,37	BS 1 bis BS 10	<b>Oberboden</b>	locker
+3,46 bis +3,46	BS 2, BS 8 und BS 9	<b>Geschiebedecksand - Geschiebelehm</b>	steif
+3,42	BS 8	<b>Geschiebedecksand</b>	mitteldicht
-3,20 bis +2,06	BS 1 bis BS 7 und BS 10	<b>Sande</b>	locker, mitteldicht
-4,95 bis +0,06	BS 1 bis BS 3, BS 6, BS 7, BS 9 und BS 10	<b>Geschiebelehm</b>	breiig, breiig bis weich, weich, weich bis steif, steif
-4,04 bis -3,13	BS 1 bis BS 4	<b>Geschiebemergel</b>	steif, steif bis halbfest
-4,85 bis -3,78	BS 5 und BS 8	<b>Geschiebelehm - Geschiebemergel</b>	weich, weich bis steif, steif

Tabelle 4-1: Vereinfachter Baugrundaufbau

**Hinweis:**

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabständen zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können.

**4.3 Wasser**

Die Wasserspiegellage des oberen Grundwasserstocks liegt entsprechend der Bearbeitungsunterlage d) auf Höhenkoten zwischen > 1,00 m NN bis 5,00 m NN (großräumige Betrachtung).

Nach den Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher kurzfristig mit Peilrohren versehen und mittels Lichtlot in allen zehn Bohrlöchern ein Wasserstand gemessen. Dieser lag in Tiefen zwischen 1,20 m und 3,85 m unter Geländeoberkante und entspricht somit Höhenkoten zwischen +0,66 m NN und +3,46 m NN.

Auf Basis der Daten aus der Hydrogeologischen Karte liegt der angetroffene Wasserstand im Bereich der Grundwasseroberfläche, so dass es sich bei dem angetroffenen Wasser höchstwahrscheinlich um Grundwasser handelt.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass die Böden mit hohem Feinkornanteil (Geschiebeböden) Wasser binden, so dass ein Wasserabfluss nur stark zeitlich verzögert stattfinden kann. Niederschlagswasser kann sich daher oberflächennah aufstauen und die anstehenden gemischtkörnigen Böden aufweichen. Ein Stauwasserstand bis auf Höhe Geländeoberkante kann daher nicht ausgeschlossen werden.

#### 4.4 Geotechnische Gefährdung

Die Einschätzung der Gefährdungssituation erfolgt in Anlehnung an die Bewertung der Gefahrenhinweiskarte des Online - Kartenservers des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (Bearbeitungsunterlage e)). Die Gefährdungskategorie (GK) der Erdfallgefährdung im Gips- und Karbonatkarst richtet sich nach dem Vorhandensein von wasserlöslichem Gestein und der Entfernung zu bekannten Erdfällen. Eine Empfehlung zu weiteren Sicherungsmaßnahmen für Bauwerke - entsprechend den „konstruktiven Anforderungen für Wohngebäude in erdfallgefährdeten Gebieten“ - richtet sich nach der ermittelten Erdfallgefährdungskategorie.

Die Gefahrenhinweiskarte weist die nächstgelegene Salzstockhochlage etwa 7,0 km in Richtung Osten und keine Erdfälle innerhalb der Untersuchungsfläche aus. Sie ist somit nicht im Erdfallkataster registriert. Der nächstgelegene, registrierte Erdfall ist ausweislich der Bearbeitungsunterlage e) circa 12,0 km in nordöstlicher Richtung entfernt.

Gemäß den Informationen der Gefahrenhinweiskarte handelt es sich bei den Untersuchungsgebiet überwiegend um nicht hebungs- und setzungsempfindliche Locker- und Festgesteine. Für den nördlichen Abschnitt sind Böden mit sehr geringer Steifigkeit und einer mittleren bis großen Setzungsempfindlichkeit zu erwarten.

#### 4.5 Tragfähigkeit

Nachfolgend werden die Tragfähigkeitseigenschaften der anstehenden Baugrundschiehtungen im Hinblick auf die Errichtung von Bauwerken bewertet. Diese Angaben basieren auf Erfahrungswerte, die sich aufgrund von Erkenntnissen aus Baumaßnahmen mit vergleichbarer Beschaffenheit ergeben. Es handelt sich jedoch um Annahmen, die anhand der durchgeführten, punktuellen Aufschlüsse getroffen wurden. Eine Änderung der bodenmechanischen Gegebenheiten zwischen den Ansatzpunkten kann nicht ausgeschlossen werden.

Der Oberboden ist aufgrund seiner bodenmechanischen Zusammensetzung und der lockeren Lagerung für einen Abtrag von Lasten ungeeignet.

Das erkundete Gemenge aus Geschiebedecksand und Geschiebelehm ist in der erkundeten, steifen Konsistenz als ausreichend tragfähig zu bewerten. Dies gilt ebenfalls für den mitteldicht gelagerten Geschiebedecksand.

Die Sande sind in lockerer und in mitteldichter Lagerung erbohrt worden. Für die lockeren Sande ist nur eine mäßige Tragfähigkeit vorhanden. Die mitteldichten Sande sind als ausreichend bis gut tragfähig für den Abtrag von Bauwerkslasten einzustufen.

Die Tragfähigkeitseigenschaften der gemischtkörnigen Böden in Form von Geschiebelehm und Geschiebemergel variieren mit der Konsistenz. Sie wurden in plastischer (breiig, weich, steif) bis halbfester Konsistenz angesprochen. In der anstehenden breiigen sowie der breiigen bis weichen Konsistenz sind die Böden als nicht tragfähig zu bewerten. In der weichen und weichen bis steifen Konsistenz sind die Böden als eingeschränkt tragfähig einzuordnen. In steifer Konsistenz stellen die gemischtkörnigen Böden einen Baugrund von mittlerer Tragfähigkeit dar und in steifer bis halbfester Konsistenz sind dem Baugrund gute Tragfähigkeitseigenschaften zuzuweisen.

#### **Hinweis:**

Die fein- und gemischtkörnigen Böden neigen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung zum Aufweichen und Ausfließen. Sodann muss mit einer Verschlechterung der beschriebenen Tragfähigkeitseigenschaften gerechnet werden.

Für den weiteren Bauablauf ist zu beachten, dass die Angaben bezüglich der Tragfähigkeit nur zutreffend sind, wenn der Baugrund unverändert bleibt.

#### 4.6 Bestimmung der Korngrößenverteilung

An ausgewählten Proben, welche während der Aufschlussarbeiten gewonnen wurden, ist die Korngrößenverteilung bestimmt worden. Die aus den Siebanalysen gewonnenen Körnungslinien geben Aufschluss über die genaue Benennung und Klassifizierung der Böden. Des Weiteren dient sie als Grundlage für Beurteilungs- und Anwendungskriterien der erkundeten Böden.

Auftragsgemäß wurden an insgesamt fünf Proben (P 001 bis P 005) die Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17 982 Teil 4 anhand von Nasssiebungen ermittelt. Die Untersuchung erfolgte an den Sanden der Bohrungen BS 5 und BS 6.

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in der nachfolgenden Tabelle 4-2 zusammengefasst. Die detaillierten Ergebnisse sind diesem Gutachten zusammen mit der Darstellung der Korngrößenverteilungslinien auf der **Anlage 3** beigefügt.

Entnahmestelle / Prüfungsnummer	Tiefe [m u. GOK]	Anteil Fraktionen [%]				Boden- gruppe DIN 18 196
		T	U	S	G	
BS 5 / P 001	0,70 - 1,20	[-]	4,9	92,8	2,3	SE
BS 5 / P 002	1,40 - 2,10	[-]	6,7	87,8	5,5	SU
BS 5 / P 003	2,10 - 3,10	[-]	2,4	96,9	0,7	SE
BS 6 / P 004	0,50 - 1,20	[-]	6,7	92,6	0,7	SU
BS 6 / P 005	2,00 - 3,00	[-]	9,2	90,5	0,2	SU

Tabelle 4-2: Ergebnisse der Siebanalysen nach DIN EN ISO 17 982 - 4

## 4.7 Versickerungsfähigkeit

### 4.7.1 Vorbemerkungen

Die Bemessung von Versickerungselementen erfolgt im Allgemeinen nach dem von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. herausgegebenen Arbeitsblatt DWA-A 138 („Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“).

Danach kommen für die Anlage von Versickerungselementen nur Lockergesteine in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Wert) im Bereich von  $1,0 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s liegen. Diese sind in der Regel mittelkörnige und feinkörnige Sande mit keinem oder nur geringem Schluff- und Tonanteil. Bei  $k_f$ -Werten von kleiner als  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s ist eine Entwässerung ausschließlich über die Versickerung mit zeitweiliger Speicherung nicht gewährleistet, so dass eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit vorzusehen ist.

Darüber hinaus muss gemäß dem Arbeitsblatt A 138 für die Neuerrichtung von Versickerungselementen oder für eine Oberflächenversickerung berücksichtigt werden, dass unterhalb der Sohle der Versickerungseinrichtung ein Sickerraum von  $\geq 1,00$  m bis zum höchsten, mittleren Grundwasserstand zur Verfügung steht.

### 4.7.2 Versuche

Die Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrunds wird in der Regel über in-situ Versickerungsversuche durchgeführt. Diese Untersuchungen waren **nicht Bestandteil** unseres Auftrages.

Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit wurden daher neben der Bodensprache und den aufgenommenen Schichtmächtigkeiten (vgl. **Anlage 2**) die Ergebnisse der Korngrößenverteilung herangezogen.

Anhand einer Ableitung der Wasserdurchlässigkeit nach *BEYER* konnte an den Materialproben der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  bestimmt werden. Gemäß dem Arbeitsblatt A 138, Anhang B, Tabelle B.1, (vgl. Bearbeitungsunterlage g)) muss für Feldversuche ein Korrekturfaktor von 0,2 angesetzt werden.

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte sind der nachfolgenden Tabelle 4-3 zu entnehmen.

Bohrung	Bestimmungsmethode	Tiefe [m u. GOK]	$k_f$ -Wert [m/s]	Korrektur- faktor	Bemessungs- $k_f$ -Wert [m/s]
BS 5	Nasssiebung	0,70 - 1,20	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,2	$2,4 \cdot 10^{-5}$
BS 5	Nasssiebung	1,40 - 2,10	$7,3 \cdot 10^{-5}$	0,2	$1,5 \cdot 10^{-5}$
BS 5	Nasssiebung	2,10 - 3,10	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,2	$3,0 \cdot 10^{-5}$
BS 6	Nasssiebung	0,50 - 1,20	$8,0 \cdot 10^{-5}$	0,2	$1,6 \cdot 10^{-5}$
BS 6	Nasssiebung	2,00 - 3,00	$3,9 \cdot 10^{-5}$	0,2	$7,8 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 4-3: Berechnung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes

Aus den Baugrundaufschlüssen der **Anlage 2** geht hervor, dass in Abhängigkeit der Tiefenlage der Entwässerungsanlage, bedingt ein ausreichender Sickerraum mit einer Mächtigkeit von  $\geq 1,00$  m vorhanden ist.

In den anstehenden Sanden ein Bemessungs- $k_f$ -Wert mit  $k_f =$  zwischen  $7,8 \cdot 10^{-6}$  m/s und  $3,0 \cdot 10^{-5}$  m/s bestimmt worden. Die untersuchten Sande im Bereich der Bohrungen BS 5 und BS 6 sind somit als durchlässig zu beschreiben.

Im Bereich der gemischtkörnigen Böden ist eine oberflächennahe Niederschlagsversickerung nicht möglich. Diese Böden können aufgrund des hohen Feinkornanteils als nicht ausreichend durchlässig für die Anlage von Versickerungselementen beschrieben werden.

**Im Zuge der weiteren Planung empfehlen wir, in den zur Versickerung ausgewiesenen Flächen, die Durchführung von in situ Versickerungsversuchen zur Verifizierung der Durchlässigkeiten in diesen Bereichen.**

### Hinweise:

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse. Daher kann keine Aussage über die Baugrundverhältnisse der gesamten Fläche und somit der flächenmäßigen Ausdehnung der versickerungsfähigen Böden getroffen werden, da die Durchlässigkeiten im Untergrund variieren.

Die Beurteilung des erforderlichen Sickerraumes im Sinne der Bearbeitungsunterlage g) bezieht sich immer auf den gemittelten höchsten Grundwasserstand. Diese Angabe kann allerdings nur anhand des Auswertens von historischen Daten oder dem Durchführen eines Grundwassermonitorings verifiziert werden. Derartige Leistungen waren nicht Bestandteil unseres Auftrages.

## 5 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte

### 5.1 Vorbemerkungen

Mit der Überarbeitung der Tiefbaunormen aus den „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ (ATV), VOB Teil C, erfolgt eine Umstellung der Bodenklassen in Homogenbereiche. Die Homogenbereiche sollen dabei alle Kennwerte enthalten, die für das „Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten“ (sowie im Hinblick auf die Entsorgung) relevant sind. Die jeweils zu berücksichtigende ATV macht dabei Vorgaben, welche Eigenschaften und Kennwerte dabei festgestellt und angegeben werden müssen. Hierzu ist ferner das geplante Bauvorhaben, der erforderliche Maschineneinsatz sowie eine angedachte Wiederverwendung des Bodens für die Angabe der Homogenbereiche i. d. R. vorab erforderlich. Diese Angaben standen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht zur Verfügung.

Die Eigenschaften und Kennwerte müssen dabei in Bandbreiten angegeben werden, die sich aus den Ergebnissen der Laborversuche sowie den Erfahrungswerten des beratenden Ingenieurs / des aufstellenden Büros ergeben. Allerdings können genaue Angaben nur für beauftragte Versuche gemacht werden. Angaben, die ausschließlich auf Erfahrungswerten beruhen, oder fehlende Kennwerte, können nur für vorplanerische Zwecke herangezogen werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, muss eine Abstimmung mit der Unterzeichnerin und ggf. Nachuntersuchungen und weitere Laborversuche erfolgen.

Gemäß der DIN 18 300 erfolgt keine Einstufung des **Oberbodens** in die Homogenbereiche. Für den ausschreibungstechnischen Umgang verweisen wir auf die DIN 18 320, die DIN 18 915 sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

In der nachfolgenden Tabelle 5-1 erfolgt die Angabe von Homogenbereichen. Dabei werden die erkundeten Bodenschichten betrachtet, die im Zuge von Erdarbeiten im Sinne der DIN 18 300 angeschnitten werden. Für die Berücksichtigung von Kanalbauwerken werden die anstehenden Böden bis zur Tiefe von maximal 3,00 m unterhalb des Oberbodens betrachtet.

Die angegebenen Kennwerte und Eigenschaften beruhen auf den Ergebnissen von Laborversuchen (siehe Abschnitt 4.6), auf Erfahrungswerten aus Versuchsergebnissen von vergleichbaren Böden sowie auf der Bodenansprache nach DIN EN ISO 14 688.

Aufgrund der Rahmenbedingungen und der vorgesehenen Bauwerke sowie der örtlichen Kenntnisse über den Baugrund sind die Baumaßnahmen voraussichtlich der Geotechnischen Kategorie GK1 zuzuordnen. Die Geotechnische Kategorie ist im Zuge detaillierter Eingangsdaten erneut zu prüfen.

Wir weisen darauf hin, dass die auszugsweise Angabe der aufgeführten Homogenbereiche für ausschreibungstechnische Zwecke nur in Verbindung mit dem Vortext verwendet werden darf.

## 5.2 Homogenbereiche nach DIN 18 300

Parameter	Einheit	E-I	E-II	E-III	E-IV
Ortsübliche Bezeichnung	[-]	Geschiebe-decksand	Geschiebe-decksand - Geschiebelehm	Sande	Geschiebelehm - Geschiebemergel
Anteil Steine <sup>(1), (3)</sup> (>63 mm - 200 mm)	%	<10	10 - 20	<10	10 - 20
Anteil Blöcke <sup>(1), (3)</sup> (>200 mm - 630 mm; >630 mm)	%	<5	<5	<5	<5
Konsistenz <sup>(4)</sup>	[-]	[-]	steif	[-]	breiig, breiig bis weich, weich, weich bis steif, steif, steif bis halbfest
Konsistenzzahl $I_c$ <sup>(1), (4)</sup>	%	[-]	0,75 – 1,00	[-]	0,25 – 1,25
Lagerung	[-]	mitteldicht	[-]	locker, mitteldicht	[-]
bezogene Lagerungsdichte $I_D$ <sup>(1)</sup>	[%]	35 - 65	[-]	15 - 65	[-]
Bodengruppe	[-]	SU*	SU*, ST*	SE, SU	ST*, TL
Frostempfindlichkeitsklasse <sup>(5)</sup>	[-]	F3	F3	F1, F2	F3

(1) Abweichungen von +/- 10 % von den dargestellten Wertebereichen sind möglich.

(2) Hindernisse in Form von Steinen >63 mm und Findlingen in den Geschiebeeböden können nicht ausgeschlossen werden. Dieses muss bei den Erdarbeiten berücksichtigt werden.

(3) Anhand des teleskopierten Sondierverfahrens mit einer maximalen Nennweite von 80 mm ist es nicht möglich, die Massenanteile von Steinen und Blöcken entsprechend DIN EN ISO 14699-1 durch Sortieren, Sieben und Wiegen mit Bezug auf eine Aushubmasse zu bestimmen. Daher können die o.g. Massenanteile nur eine Schätzung darstellen, die unter Berücksichtigung der Genese der Ablagerungen, Geländebefunden, der Beschaffenheit des Bohrgutes sowie anhand von Erfahrung erfolgt.

(4) Die fein- und gemischtkörnigen Böden neigen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung zum Aufweichen und Ausfließen. Sodann kommt es zu einer Veränderung der Konsistenz, die dem angegebenen Wertebereich nicht mehr entspricht.

(5) Im Bereich  $6,0 < CU < 15,0$  können Böden mit einem Kornanteil  $< 0,063$  mm von  $\geq 5,0$  M-% nach Bild 2 der ZTV E-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 eingestuft werden.

Tabelle 5-1: Homogenbereiche nach DIN 18 300

### 5.3 Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden

Der Wiedereinbau bzw. der Einbau von anfallendem Bodenaushub für eine bautechnische Wiederverwendung ist grundsätzlich anhand von zwei übergeordneten Kriterien zu beurteilen:

- Bodenmechanische Eignung,
- Eignung aufgrund des Chemismus.

Die Klassifizierung anfallenden Bodenaushubs hinsichtlich der bodenmechanischen Eignung wird hier nach den Hinweisen und Vorgaben der Bearbeitungsunterlagen I) sowie aufgrund von Ergebnissen aus Bauvorhaben mit vergleichbaren Bodenarten beurteilt. In der nachfolgenden Tabelle werden die hier erkundeten Böden hinsichtlich der Wiedereinbaubarkeit bewertet.

Bodenschicht (anstehend)	Bodengruppe nach DIN 18 196	Frostempfind- lichkeitsklasse	Verdichtbarkeits- klasse	Verdichtungs- grad <sup>(1),(2),(3)</sup> D <sub>Pr</sub> [%]
<b>Oberboden</b>	OH	F2	Keine bautechnische Wiederverwertung zulässig (vgl. BBodSchV)	
<b>Geschiebedecksand</b>	SU*	F3	V2	97
<b>Geschiebedecksand - Geschiebelehm</b>	SU*, ST*	F3	V2	97
<b>Sande</b>	SE, SU	F1, F2	V1	98 - 100
<b>Geschiebelehm - Geschiebemergel</b>	ST*, TL	F3	V2, V3	97

<sup>(6)</sup> Die Anforderung an den Verdichtungsgrad kann entsprechend dem geplanten Bauwerk oder dem angedachten Einsatz variieren,

<sup>(7)</sup> Bei dem Einbau bindiger und gemischtkörniger Böden (V2, V3) ist neben der Proctordichte auch ein Luftporenanteil von  $n_a = 12\%$  einzuhalten (siehe auch ZTV E-StB),

<sup>(8)</sup> Die Anforderungen gelten nur, sofern die Eignung dieser Böden und Einbaubedingungen gesondert untersucht und im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festgelegt wurden.

Tabelle 5-2: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit

Anhand der Verdichtbarkeitsklasse können das Arbeitsgerät, die empfohlene Anzahl an Übergängen sowie die Schütthöhe festgelegt werden. Grundsätzlich müssen diese Festlegungen allerdings auf den lokal anstehenden Baugrund sowie die spätere bautechnische Eignung abgestimmt werden.

Die bautechnische Eignung ist im Vorfeld der Bauarbeiten in einem Versuchsfeld gemäß den technischen Prüfvorschriften (TP) BF StB zu verifizieren. Hierzu ist gemäß ZTV E-StB 17 auch eine Arbeitsanweisung erforderlich.

Der Oberboden ist bautechnisch nicht wiederzuverwenden. Gegebenenfalls eignet sich eine Wiederverwendung als Andeckmaterial.

Die im Erschließungsbereich anstehenden Sande eignen sich für die Wiedereinbringung innerhalb der Verkehrsflächen im Bereich der Leitungs- und Verfüllzone sowie im Bereich der Planungsgradienten, sofern keine höheren Anteile an Feinkorn, Humos oder Steinen enthalten sind.

Sofern die feinkornreichen Sande (Geschiebedecksand), der Geschiebelehm bzw. -mergel innerhalb von Straßenkörpern wieder eingebracht werden sollen, sind diese vorab mit einem Mischbindemittel zu konditionieren, um die fachgerechte Einbaubarkeit zu gewährleisten.

Die bodenmechanische Konformität der Baustoffgemische gemäß den einschlägigen Regelwerken ist fortlaufend zu prüfen.

Für die Nutzung der anstehenden Materialien im Zuge von Auf- und Abtragsbereichen innerhalb des Ausbaukörpers sollten die lokal erkundete Böden nur nach Rücksprache mit dem aufstellenden Büro wieder eingebracht werden. Generell erscheint eine Nutzung der ausgekofferten Bodenmaterialien im Bereich einer Planungsgradienten aus bodenmechanischer Sicht als weitestgehend möglich.

## **6 Umweltgefährdung**

Grundsätzlich sind ausgebaute Böden, die nicht wieder eingebaut, bautechnisch anderweitig verwendet oder deponiert werden müssen, sowie Böden oder bodenähnliche Stoffe, die organoleptische Auffälligkeiten oder augenscheinlich anthropogene Anteile aufweisen, vorab auf eine chemische Belastung hin zu untersuchen.

Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein umweltgefährdender Schadstoffe ist nur durch weiterführende Untersuchungen wie z. B. historische Erkundung, evtl. eine erneute Probenahme und durch chemische Analysen nachzuweisen.

## 7 Zusammenfassung

Für die Erschließung des Baugebietes „Staatsforst - Ost“ in Himmelpforten sollte der anstehende Baugrundaufbau erkundet und bewertet werden. Hierzu erhielt das aufstellende Büro am 11. April 2022 durch die Lernräume e.V. den Auftrag. Der Untersuchungsumfang der Feld- und Laboruntersuchungen wurde durch die Contur Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH, 21714 Hammah, vorgegeben.

Am 24. Mai 2022 wurden durch das aufstellende Büro auftragsgemäß zehn direkte Aufschlüsse als Kleinbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) an vorgegebenen Ansatzpunkten bis zu einer Endteufe von 8,00 m unterhalb der bestehenden Geländeoberkante abgeteuft.

Der geologische Untergrund besteht unterhalb von Oberboden im Wesentlichen aus mitteldicht gelagerten Sanden über fein- und gemischtkörnigen Böden mit variierenden Konsistenzen.

In allen zehn Bohrlöchern wurde ein Wasserstand in einer mittleren Tiefe von 1,90 m unter Geländeoberkante gemessen. Anhand der Hydrogeologischen Karte ist davon auszugehen, dass es sich bei dem gemessenen Wasserstand um einen Grundwasserstand handelt. Anhand der anstehenden, feinkörnigen Böden kann ein ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Angaben über die Versickerungsfähigkeit von Oberflächenwasser wurden auf Basis der ermittelten Kornverteilungslinien gemacht. Die Anforderungen für die Versickerung von Niederschlagswasser nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 werden in Hinsicht auf die Wasserdurchlässigkeit und auf den Sickerraum der anstehenden Böden nur im Bereich der anstehenden Sande erfüllt.

Die bodenmechanische Überprüfung der Böden erfolgte anhand der Ansprache im Feld nach DIN EN ISO 14 688. Auf der Grundlage der durchgeführten Laborversuche und vorliegenden Kenndaten mit vergleichbaren Böden sind die Homogenbereiche für ausschreibungstechnische Zwecke vorläufig festgelegt worden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, muss eine Abstimmung mit der Unterzeichnerin und gegebenenfalls Nachuntersuchungen und Laborversuche erfolgen.

Sämtliche, im Gutachten genannten, Höhenkoten sind bauseits zu prüfen. Bei erheblichen Abweichungen gegenüber den hier genannten Höhenbezügen ist das aufstellende Büro umgehend zu benachrichtigen.

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, so dass eine exakte Aussage über den Baugrund nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt möglich ist. Da Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können, basieren hier getroffene Bewertungen zwangsläufig auf Wahrscheinlichkeitsaussagen.

Die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4 020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

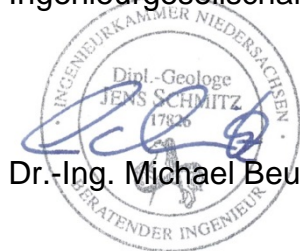
Wird im Zuge der Auskofferungsarbeiten ein anderer als im Gutachten dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist unser Büro unverzüglich zu benachrichtigen und durch den Gutachter eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Es gilt für den weiteren Bauablauf zu beachten, dass die in diesem Gutachten angegebenen Eigenschaften und Kennwerte der untersuchten Böden nur zutreffend sind, wenn der Baugrund unverändert bleibt.

Das Baugrundgutachten gilt für das in Abschnitt 3 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte und eine Veröffentlichung des Gutachtens ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH nicht zulässig.

Für Rückfragen im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen und der Erstellung dieses Gutachten stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Dr.-Ing. Michael Beuße

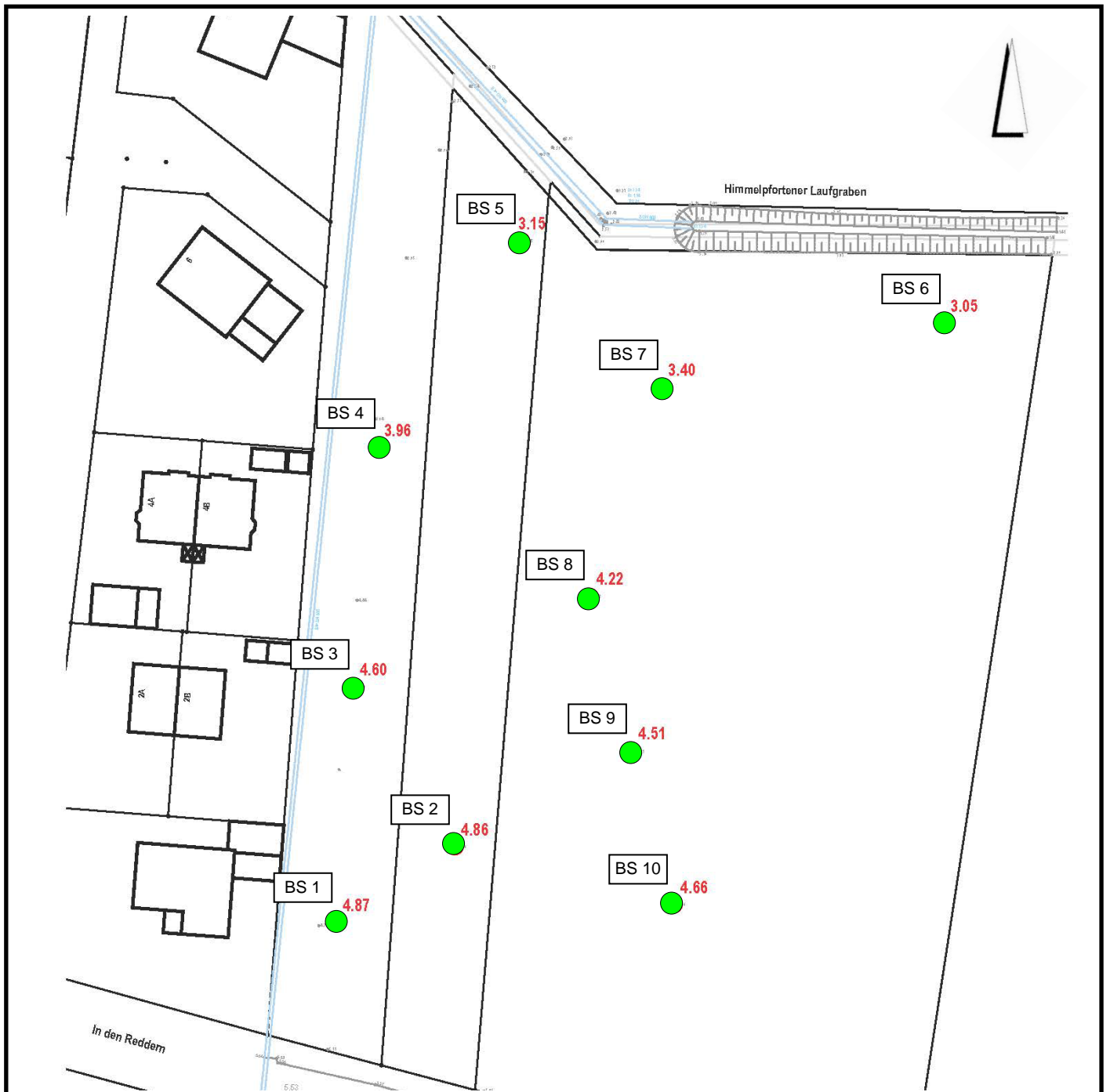


Melanie Grünwald, M. Sc.


Verteiler:

- Lernräume e.V., Himmelpforten
- Contur GmbH, 21714 Hammah

- 2- fach in Berichtsform
- 1- fach digital im pdf-Format
- 1- fach digital im pdf-Format



**LEGENDE:**

 BS 1 Kleinbohrung BS 1 nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm)



Ingenieuresellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 21255 Tostedt  
Tel.: 04182 - 28770 Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt: 22 - 17461 Verzeichnis: U:\Proj22\22-17461\CAD

Auftraggeber:

**LERNRÄUME e.V.**

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
„Staatsforst - Ost“  
Himmelpforten

Bearbeiter: MG	Anlage: 1
Zeichner: MG	Datum: 14.07.2022
Maßstab: ohne	

Darstellung:

**Lageplan**

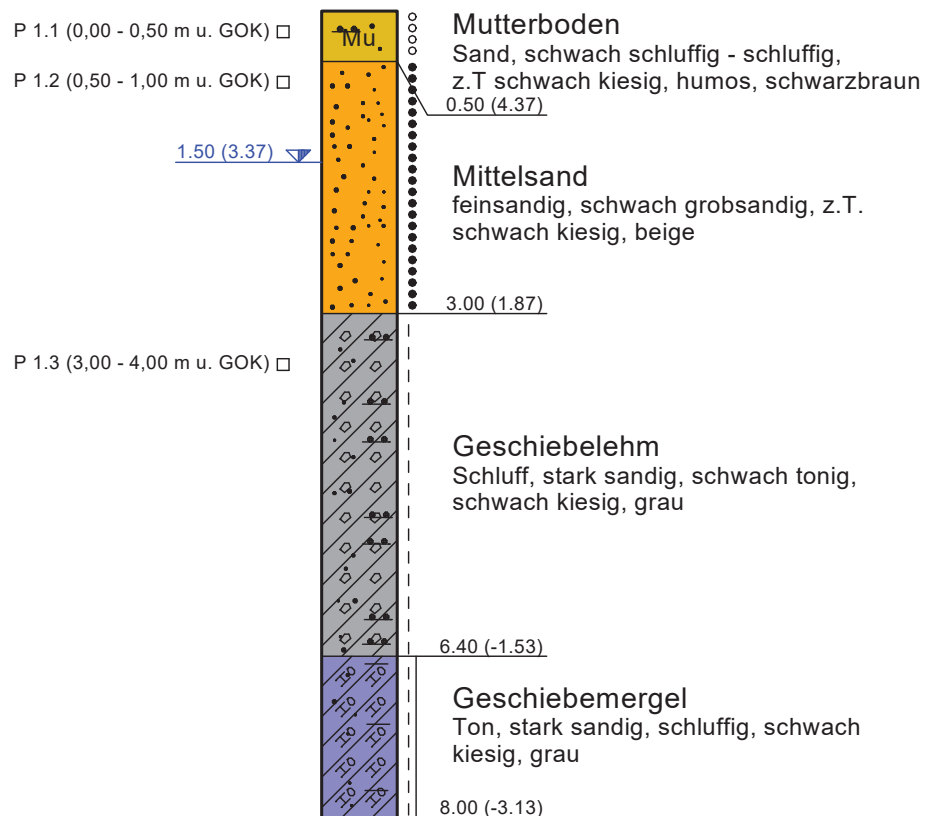
## Legende

	steif - halbfest		Geschiebemergel		Mutterboden
	steif		Geschiebelehm		Mittelsand
	locker				
	mitteldicht				

1,50  
24.05.2022 W nach Bohrende

# BS 1

+4,87 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.1










Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 1

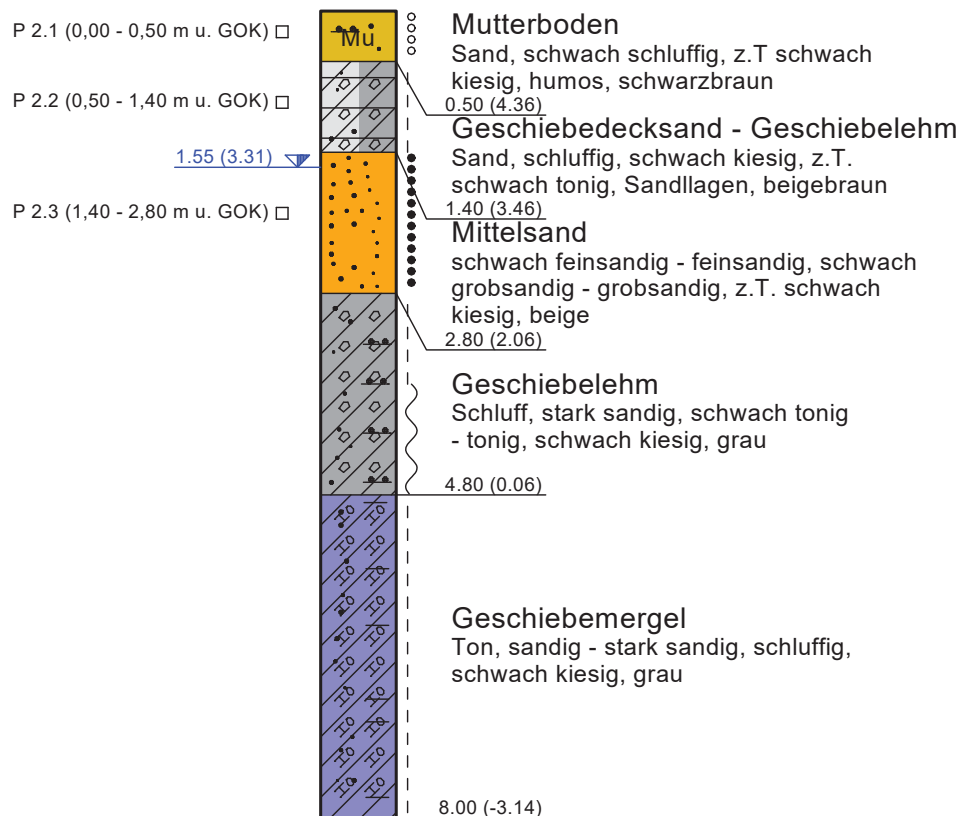
## Legende

	steif		Geschiebedecksand		Mutterboden
	weich		Geschiebemergel		Mittelsand
	locker		Geschiebelehm		
	mitteldicht				

1,55  
24.05.2022 W nach Bohrende

## BS 2

+4,86 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.2









Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 2

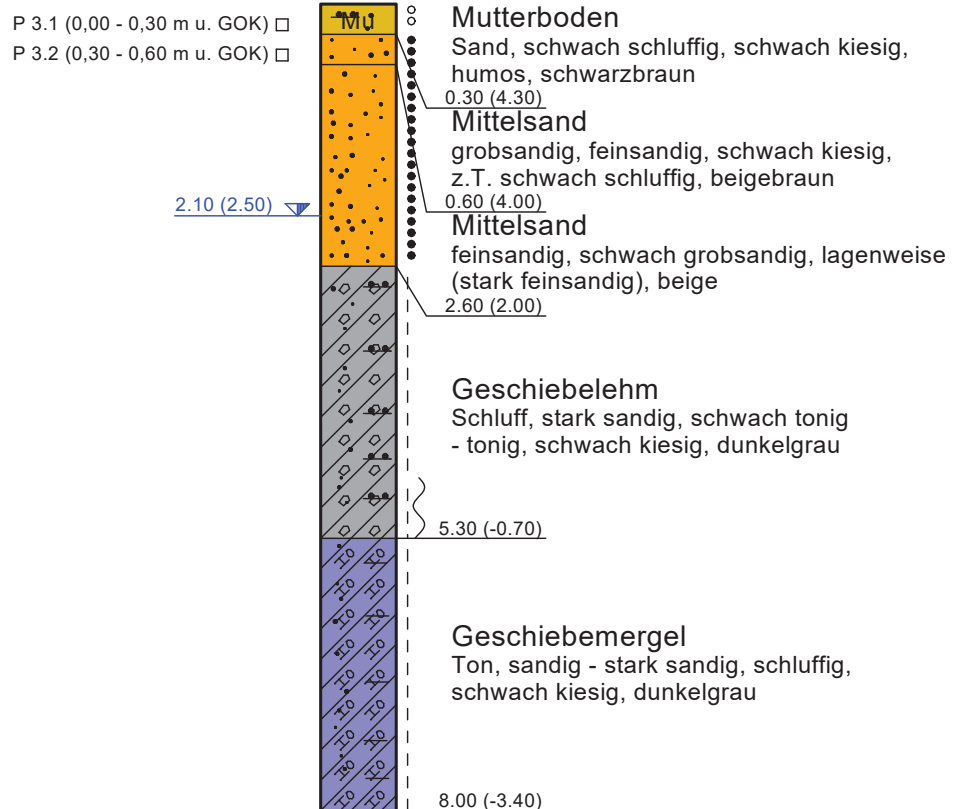
## Legende

	steif		Geschiebemergel		Mutterboden
	weich - steif		Geschiebelehm		Mittelsand
	locker				
	mitteldicht				

2,10  W nach Bohrende  
24.05.2022

## BS 3

+4,60 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de



Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.3

Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 3

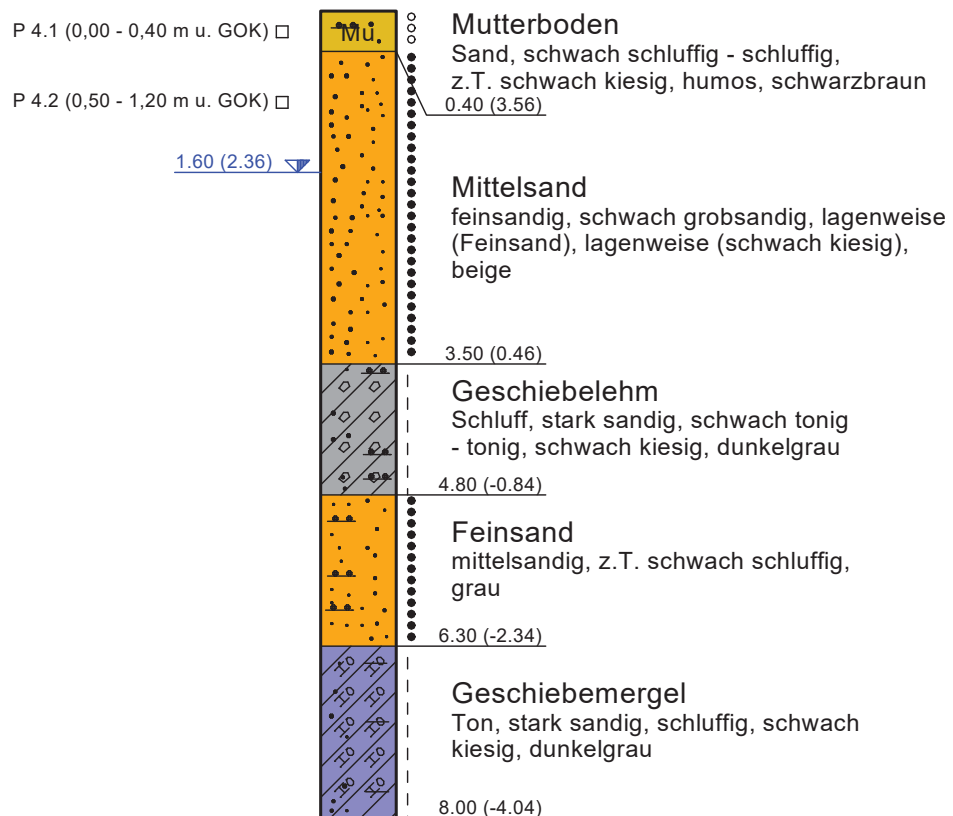
## Legende

		Geschiebemergel		Mittelsand
		Geschiebelehm		Feinsand
		Mutterboden		

1,60  
24.05.2022 W nach Bohrende

# BS 4

+3,96 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de



Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.4









Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 4

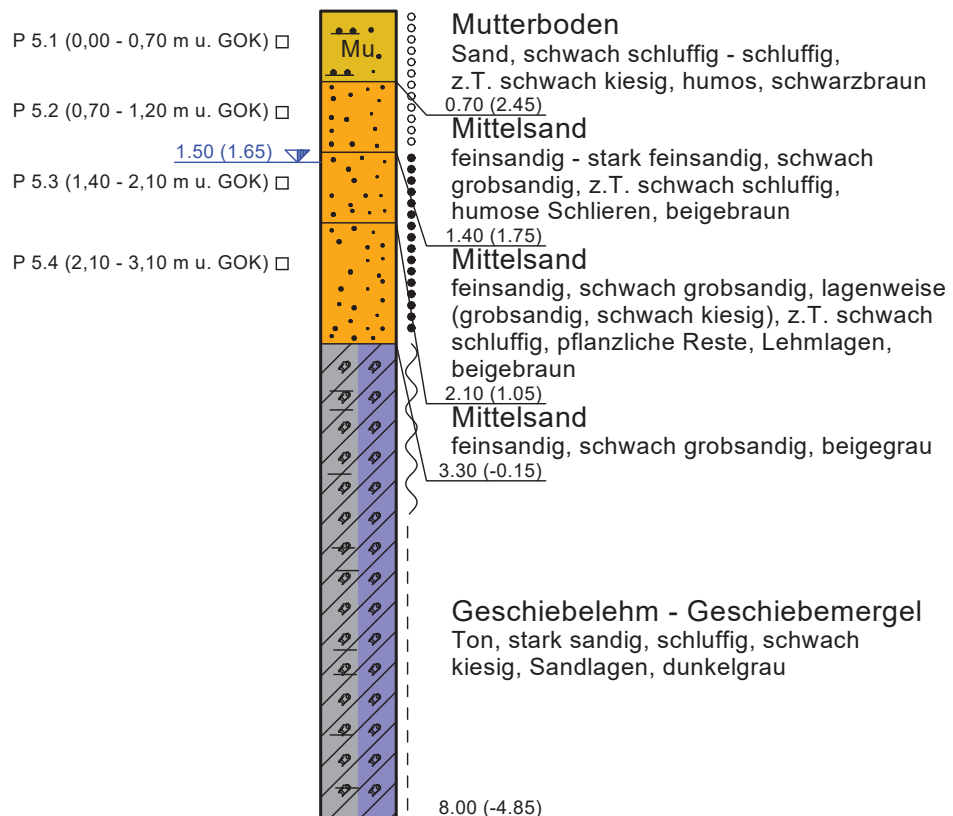
## Legende

	steif		Geschiebemergel		Mutterboden
	weich		Geschiebelehm		Mittelsand
	locker				
	mitteldicht				

1,50  W nach Bohrende  
24.05.2022

## BS 5

+3,15 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de



Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.5









Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 5

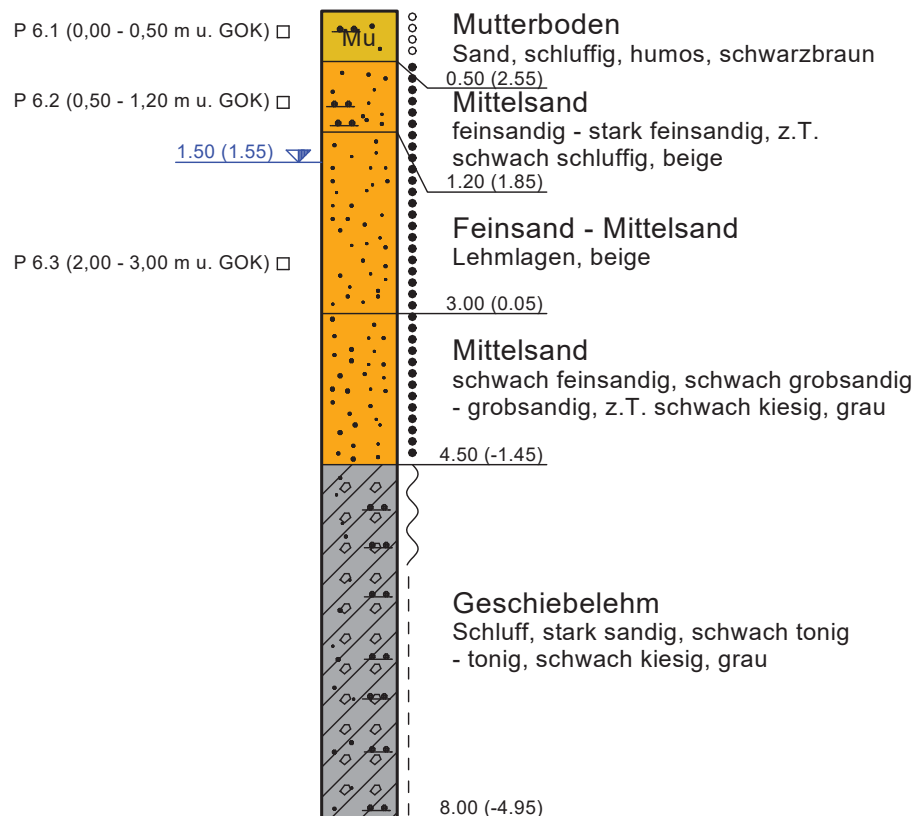
## Legende

	steif		Geschiebelehm		Mittelsand
	weich		Mutterboden		Feinsand
	locker				
	mitteldicht				

1,50  
24.05.2022 W nach Bohrende

## BS 6

+3,05 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.6








Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 6

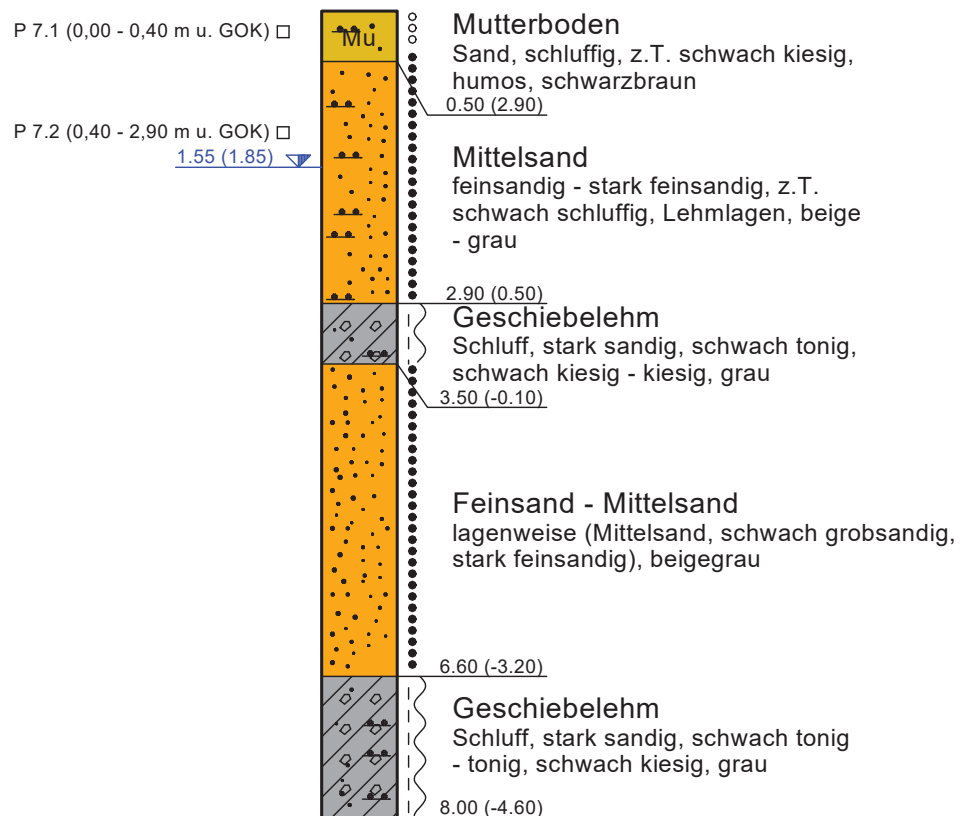
## Legende

 weich - steif	 Geschiebelehm	 Mittelsand
 locker	 Mutterboden	 Feinsand
 mitteldicht		

1,55  
24.05.2022 W nach Bohrende

# BS 7

+3,40 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.7

Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 7

## Legende



Geschiebedecksand

Geschiebemergel



Geschiebelehm

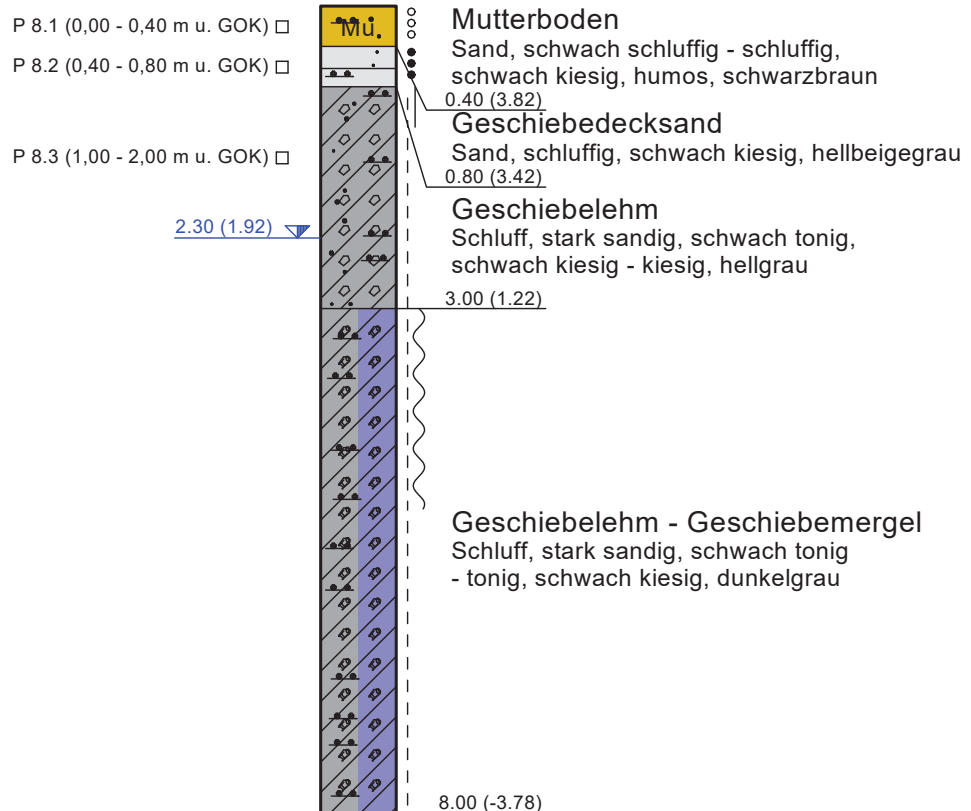


Mutterboden

2,30  
24.05.2022 W nach Bohrende

## BS 8

+4,22 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.8

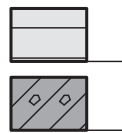
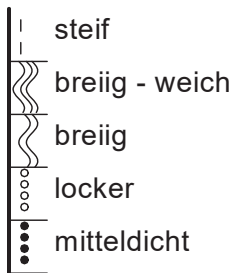
Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 8

## Legende



Geschiebedecksand

Geschiebelehm



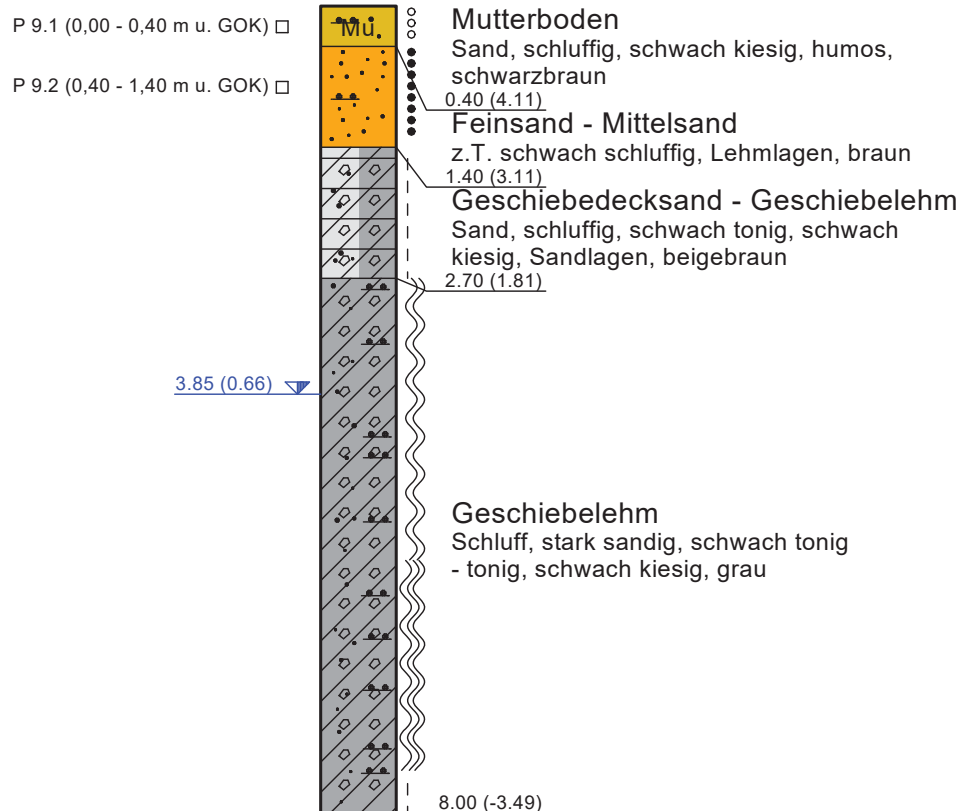
Mutterboden

Mittelsand

3,85  
24.05.2022 W nach Bohrende

## BS 9

+4,51 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:

LERNRÄUME e.V.

Anlage:  
2.9









Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75

Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 9

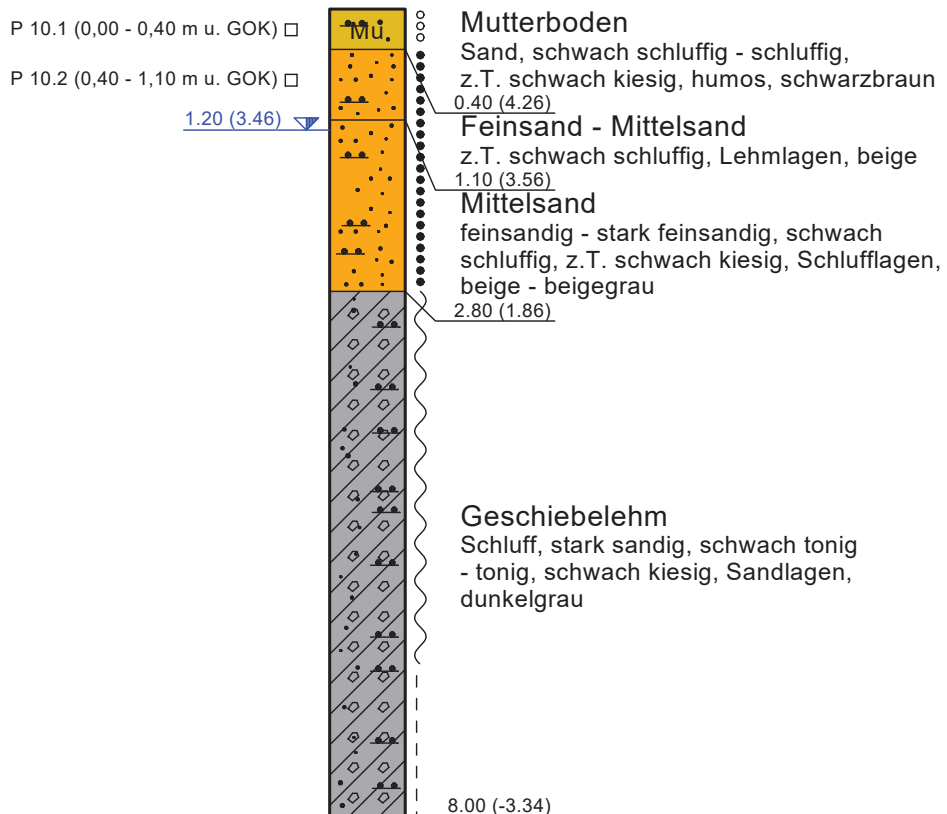
## Legende

	steif		Geschiebelehm		Mittelsand
	weich		Mutterboden		Feinsand
	locker				
	mitteldicht				

1,20  
24.05.2022 W nach Bohrende

# BS 10

+4,66 m NN



## BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de



Projekt:  
BVH Erschließung B-Plan Nr. 42  
"Staatsforst - Ost"  
Himmelforten

Auftraggeber:  
**LERNRÄUME e.V.**

Anlage:  
2.10  
Bericht:  
22 - 17461

Maßstab (L/H):  
- / 1 : 75  
Datum:  
14.07.2022

## Säulendiagramm BS 10



# Körnungslinie LERNRÄUME e.V.

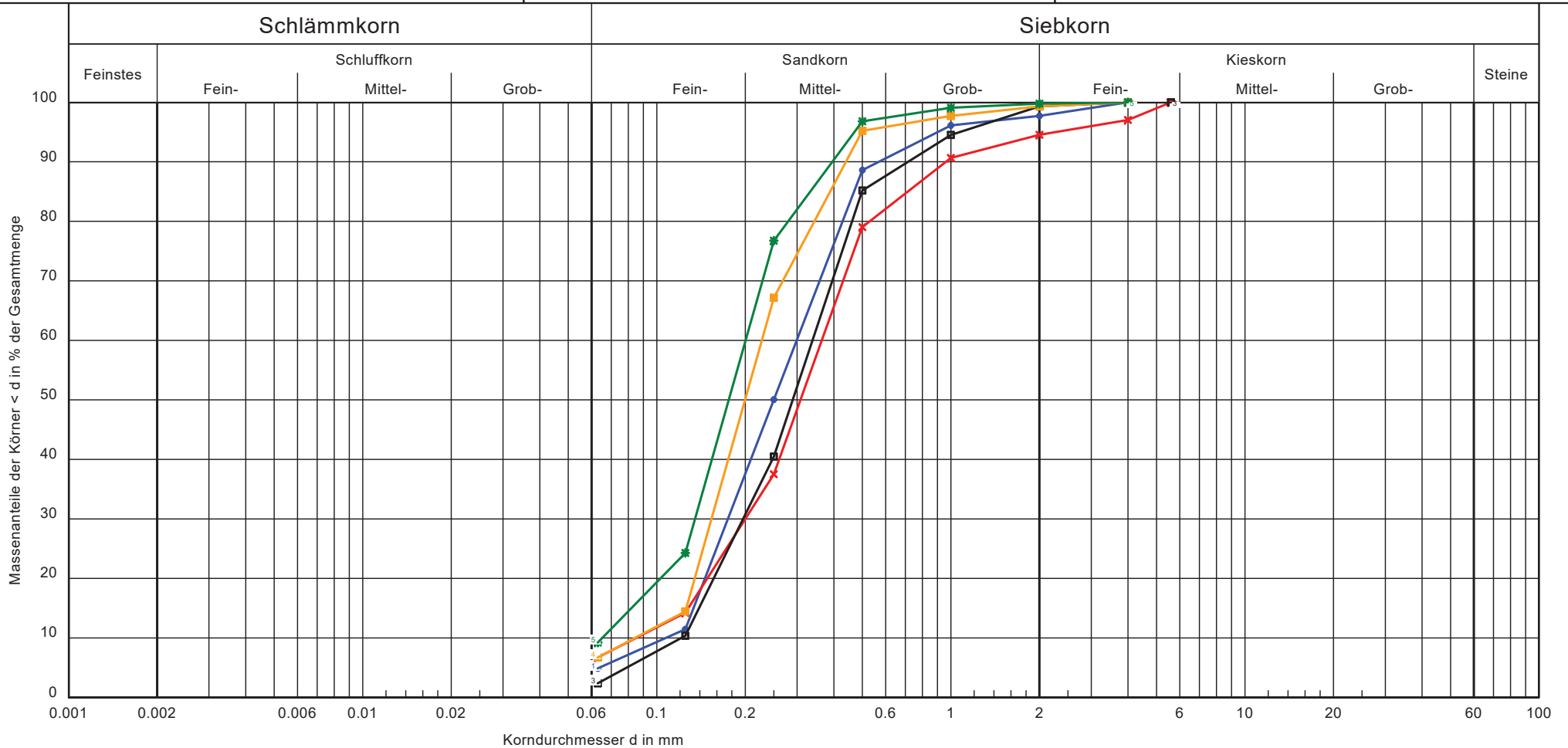
Erschließung B-Plan Nr. 42, Himmelpforten

Prüfungsnummer: 21-17461 001 - 005

Entnahmestelle: s.u.

Entnommen am / durch: 26.05.2022 / A.Willenbockel

Arbeitsweise: Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4



Entnahmestelle / Probe:	BS 5.2 / P 001	BS 5.3 / P 002	BS 5.4 / P 003	BS 6.2 / P 004	BS 6.3 / P 005
Entnahmetiefe:	0.7 - 1.2 [m u. GOK]	1.4 - 2.1 [m u. GOK]	2.1 - 3.1 [m u. GOK]	0.5 - 1.2 [m u. GOK]	2.0 - 3.0 [m u. GOK]
Bodenart:	mS, fs, gs'	mS, fs, u', gs', g'	mS, fs, gs'	mS, fs, u'	fs, mS, u'
T/U/S/G [%]:	- /4.9/92.8/2.3	- /6.7/87.8/5.5	- /2.4/96.9/0.7	- /6.7/92.6/0.7	- /9.2/90.5/0.2
U/Cc:	2.8/1.0	4.3/1.3	2.9/1.0	2.6/1.3	3.2/1.4
Bodengruppe:	SE	SU	SE	SU	SU
Frostklasse:	F1	F1	F1	F1	F1
k-Wert nach BEYER:	$1.2 \cdot 10^{-4}$	$7.3 \cdot 10^{-5}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$8.0 \cdot 10^{-5}$	$3.9 \cdot 10^{-5}$
Signatur	●—●	×—×	■—■	■—■	*—*

Bemerkungen:

Bericht:  
22 - 17461  
Anlage:  
3