

***JVA Bremen-Oslebshausen
Anbau am alten Lazarettgebäude***

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Geotechnischer Bericht

im Auftrag der

***Freien Hansestadt Bremen
Sondervermögen für Immobilien und Technik
28215 Bremen***

vom 31.07.2018

Az.: 80084-101

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Vorgang und Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	1
3	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	4
3.1	Geologischer Überblick	4
3.2	Erkundungsumfang	4
3.3	Ergebnisse der Bohrsondierungen	5
3.4	Ergebnisse der Rammsondierungen	5
3.5	Grundwasserdaten	6
3.5.1	Archivdaten	6
3.5.2	Eigene Messungen	6
3.5.3	Bemessungswasserstand	6
4	Laboruntersuchungen	7
4.1	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	7
4.1.1	Umfang der Untersuchungen	7
4.1.2	Humose Deckschicht	7
4.1.3	Sand-Auffüllungen	7
4.1.4	Sande	8
4.1.5	Niederungsböden	8
4.2	Grundwasserchemische Analysen	9
4.3	Bodenchemische Untersuchungen	9
5	Baugrundmodell und charakteristische Werte der geotechnischen Kenngrößen	10
6	Bautechnische Klassifikation der angetroffenen Bodenarten	11
7	Homogenbereiche der angetroffenen Bodenarten	12
7.1	Definition	12
7.2	Klassen von Verfahrenstechniken	12
7.3	Homogenbereiche für die Erdarbeiten der geplanten Baumaßnahme	12
8	Baugrundbeschreibung	13
9	Baugrundbeurteilung	13
10	Bauwerk	13
11	Gründungsbeurteilung	14
11.1	Gründungskriterien	14
11.2	Gründungsmöglichkeiten und Gründungsempfehlung	15

12	Flachgründung des Anbaus	15
12.1	Gründungsverfahren	15
12.2	Bemessungswerte der Baugrundbelastung	16
12.3	Setzungsabschätzung	17
12.4	Mitnahmesetzungen	18
13	Empfehlungen zur Bauausführung	18
13.1	Erdarbeiten	18
13.2	Hinweise zur Sicherung der Baugrube	19
13.3	Trockenhaltung der Baugrube und Maßnahmen zur Entwässerung	20
13.4	Trockenhaltung des Bauwerks	20
13.5	Konstruktive Hinweise	20
13.6	Beeinflussung und Sicherung benachbarter baulicher Anlagen	21
13.7	Sonstige Hinweise	21
14	Beurteilung der Möglichkeiten einer Regenwasserversickerung	22
15	Hinweise zum Umgang mit potentieller Bodenverunreinigung	22
16	Abnahme des Planums	23
17	Geotechnische Kategorie	23
18	Schlussbemerkungen	23

Freie Hansestadt Bremen
Sondervermögen Immobilien und Technik
vertreten durch Immobilien Bremen AÖR
Theodor-Heuss-Allee 14
28215 Bremen

Ihr Zeichen
Frau Funke, GSP
Ihre Nachricht vom
01.06.2018
Unser Zeichen
80084-101
Durchwahl
5350-9647
Datum
31.07.2018

JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Das *Sondervermögen Immobilien und Technik* der *Stadtgemeinde Bremen*, vertreten durch die *Immobilien Bremen AÖR*, beabsichtigt die Sanierung des alten Lazaretts auf dem Gelände der *JVA Bremen-Oslebshausen*.

Im Zuge der Sanierung ist der Rückbau des nordöstlichen Flügels des L-förmigen Bestandsgebäudes und ein Neubau an derselben Stelle vorgesehen, der Neubau ist mit größerer Grundfläche und mit direktem Anschluss an den Gebäudebestand geplant (Anlagen 5).

Die Planung der Baumaßnahme wird vom *Architekturbüro GS P Gerlach Schneider Partner, Bremen*, durchgeführt.

Die *IfG Ingenieurgemeinschaft für Geotechnik GmbH (IfG), Bremen*, wurde beauftragt, die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich der geplanten Baufläche erkunden zu lassen und ein schriftliches Gutachten zur Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung auszuarbeiten (Geotechnischer Bericht).

2 Unterlagen

Zur Erarbeitung der Stellungnahme wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

U 1 Baugrunderkundung

- U 1.1 *Worpsweder Baugrundgesellschaft für Bodenuntersuchungen mbH, Worpswede*
Ergebnisse von vier Bohrsondierungen und von zwei schweren Rammsondierungen,
durchgeführt am 21.06.2018

U 1.2 Wessling GmbH, Hamburg

- U 1.2.1 Ergebnisse chemischer Bodenanalysen (LAGA-Analytik),
Prüfbericht CHH18-000622-1 vom 05.07.18
- U 1.2.2 Ergebnisse chemischer Bodenanalysen (LHKW-Analytik),
Prüfbericht CHH18-000602-1 vom 04.07.2018
- U 1.2.3 Ergebnisse chemischer Grundwasseranalysen (LHKW),
Prüfbericht CHH18-000599-1 vom 04.07.2018

U 2 Pläne und Zeichnungen

U 2.1 GS P Architekten, Gerlach Schneider Partner, Bremen

- U 2.1.1 Grundriss KG, Maßstab 1 : 100, Plandatum 02.05.2018,
erhalten per E-Mail am 20.06.2018
- U 2.1.2 Grundriss EG, Maßstab 1 : 100, Plandatum 27.03.2018,
erhalten per E-Mail am 20.06.2018
- U 2.1.3 Schnitte A-A und B-B, Maßstab 1 : 100, Plandatum 03.04.2018,
erhalten per E-Mail am 20.06.2018

U 2.2 M.C.N. Ingenieure Bremen

- U 2.2.1 Lageplan – Außenanlagen: Heizung und Sanitär vom 17.02.2009,
erhalten per E-Mail am 20.06.2018
- U 2.2.2 Lageplan - Außenanlagen: Sanitär und Versickerung vom 17.02.2009,
erhalten per E-Mail am 20.06.2018

U 3 Geologische und hydrologische Unterlagen

U 3.1 Kataster und Vermessungsverwaltung der Freien Hansestadt Bremen

- U 3.1.1 Baugrundkarte Bremen, Teil E
Grundwasserverhältnisse im oberen Grundwasserleiter,
Maßstab 1 : 25.000, herausgegeben im Jahre 1980
- U 3.1.2 Baugrundkarte Bremen, Teil A
Baugrund-Typen, Maßstab 1 : 10.000, herausgegeben im Jahre 1981
- U 3.1.3 Baugrundkarte Bremen, Teil C
Oberfläche der Lauenburger Schichten, Maßstab 1 : 25.000, 1980

U 3.2 Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

- Ganglinien der Grundwassermessstellen GMS 126, GMS 176 und GMS206

U 4 Normen, Richtlinien und Empfehlungen

U 4.1 Eurocode 7

- U 4.1.1 DIN EN 1997-1:2009-09
Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik,
Teil 1: Allgemeine Regeln
- U 4.1.2 DIN EN 1997-1/NA:2010-12
Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- U 4.1.3 DIN 1054:2010-12
Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- U 4.1.4 DIN EN 1997-2:2010-10
Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds;
- U 4.1.5 DIN EN 1997-2/NA:2010-12
Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- U 4.1.6 DIN 4020:2010-12
Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2

Normenverweise

Es werden die aktuell vom DIN als Weißdruck veröffentlichten Normen verwendet. Die verwendeten Normen werden an der Anwendungsstelle genannt.

U 4.2 *Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall*

- U 4.2.1 TR LAGA 20 (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen.
Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- U 4.2.2 TR LAGA 20 (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen/Reststoffen.

U 4.3 *DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.*

DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 (2005):
Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur dezentralen
Versickerung von Niederschlagswasser

3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Geologischer Überblick

Die Baufläche liegt in der rechtsseitigen *Weserniederung*, die über den Terrassensanden der *Weser* von anthropogenen Auffüllungen (Kulturböden) und holozänen Dünen sanden, örtlich mit Deck- und/oder Zwischenlagen von Niederungsböden (organische und tonige Schluffe als Auelehme sowie Torfböden) geprägt wird. In größerer Tiefe (ab NHN^1 - rd. 15 m) folgen die *Lauenburger Schichten* des Pleistozäns (Elster-Kaltzeit) in größerer Mächtigkeit, die hier zunächst mit bindigem Charakter zu erwarten sind.

Über und in den lokal anzutreffenden Niederungsböden kann sich Grundwasser als Schichtenwasser bilden, dessen Verbreitung, Anstiegshöhe und Verweildauer von der saisonal wechselnden Niederschlagsintensität und von den örtlichen Dränage- und Vorflutverhältnissen abhängig sind. Den großflächig zusammenhängenden Grundwasserleiter bilden die *Wesersande*, in denen das Grundwasser ggf. unter den Niederungsböden bei entsprechender Basistiefe gespannt ist.

3.2 Erkundungsumfang

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse in der Baufläche wurden vier Bohrsondierungen (BS-301 bis BS-304) gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01 mit Entnahme gestörter Kernproben bis in Tiefen von rd. 7 m und rd. 8 m unter Geländeoberkante (GOK) und zwei schwere Rammsondierungen (DPH-301 und DPH-303) gemäß DIN EN ISO 22476-2:2012-03 bis in rd. 5 m Tiefe (Unterlage U 1.1) neben dem Bestandgebäude durchgeführt.

Wegen unbekannter Leitungssituation wurde an den Ansatzpunkten der Bohrsondierungen BS-301 und BS-303 und der schweren Rammsondierung DPH.301 bis in Tiefen von rd. 1,1 m unter GOK vorgeschachtet.

Für eine orientierende chemische Bodenanalytik wurden Bodenproben aus dem Bohrgut der oberflächennahen Bodenzonen (BS-301 bis BS-304, Entnahmetiefe bis rd. 1 m unter GOK) entnommen, zu einer Mischprobe zusammengestellt und gemäß den Vorgaben der LAGA M 20 TR (Teil Boden) der chemischen Analyse zugeführt. Zudem wurden aus zwei Bohrsondierungen (BS-301 und BS-303) zusätzliche Bodenproben und Wasserproben für eine LHKW-Analytik entnommen.

Die ungefähre Lage der Erkundungspunkte ist in der Lageskizze auf der Anlage 1.2 dargestellt. Die Ergebnisse der Bohrsondierungen sind als Bohrprofile, die Ergebnisse der Rammsondierungen als Rammschlagdiagramme n10 (Schlaganzahl je 10 cm Eindringtiefe) tiefenabhängig im Höhenmaßstab 1 : 100 auf der Anlage 2 aufgetragen.

¹ Der aktuell gültige Höhenbezug Normalhöhennull NHN entspricht in dieser Region (örtlich mit wenigen mm Unterschied) dem früheren Normalnull NN. Die Angaben in den geologischen Unterlagen sind auf NN bezogen, nachfolgend werden die Höhenbezüge für diese Daten mit NHN gleichgestellt.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen entsprechen der Geländeoberkante, sie wurden mit NHN – Bezug eingemessen. Nach den Ergebnissen dieses Sondierpunkt-Nivellements liegt die Geländeoberkante im Bereich der geplanten Baufläche zwischen NHN + rd. 5,1 m und NHN + rd. 5,5 m auf einem relativ gleichmäßigen Niveau.

3.3 Ergebnisse der Bohrsondierungen

Ab Geländeoberkante wurde mit den Bohrsondierungen zunächst eine rd. 0,1 m bis rd. 0,2 m dicke **Deckschicht** aus schwach schluffigen, humosen und überwiegend mit Wurzelresten durchsetzten Sanden (humose Deckschicht) erbohrt, vereinzelt mit geringe Bauschuttbeimengungen.

Darunter folgen in unterschiedlicher Intensität mit Bauschutt durchsetzte, teils schwach schluffige, aufgefüllte Sande, vereinzelt durchsetzt mit humosen Beimengungen. Die Basis dieser **Auffüllungen** wurde zwischen rd. 1,2 m und rd. 1,9 m Tiefe unter GOK, entsprechend zwischen NHN + rd. 4 m und NHN + rd. 3,5 m erreicht.

Unter den Auffüllungen folgen **gewachsene Sande** überwiegend als grobsandige, schwach feinsandige Mittelsande (*Wesersande*), vereinzelt schwach schluffig, bis zur Endteufe der Sondierungen in bis zu rd. 8 m Tiefe unter GOK.

Ab Tiefen zwischen rd. 5,7 m und rd. 6,5 m unter GOK wurden mit den Sondierungen am nördlichen Randbereich der Baufläche (BS-302, BS-303) eine rd. 0,6 m bzw. rd. 0,8 m dicke Zone aus **Niederungsböden** erbohrt. Diese stellen sich überwiegend als humose, sandige und schluffige Tone (Auelehme), teils als stark zersetzte bis zu rd. 8 cm dicke Torfbänderungen dar. Unmittelbar über den Niederungsböden sind die Sande teils schluffgebändert. Mit den Bohrsondierungen BS-301 und BS-304 wurden keine Niederungsböden angetroffen.

3.4 Ergebnisse der Rammsondierungen

Die Messwerte der obersten rd. 0,3 m Sondierstrecke sind als Sondeneindringwiderstand nicht repräsentativ und werden deshalb nicht bewertet. Am Ansatzpunkt der schweren Rammsondierung DPH-301 wurde bis rd. 1,1 m Tiefe vorgeschachtet.

In der Auffüllungssequenz wurden Schlagzahlen $n_{10} = 1$ bis 2 gemessen. Diese Werte lassen auf eine überwiegend sehr lockere Lagerung der grundwasserfreien, sandigen Auffüllungen schließen.

In den gewachsenen Sanden wurden Schlagzahlen überwiegend $n_{10} = 5$ bis 8 ($n_{10,max} = 11$) erreicht und zeigen die ab NHN + rd. 2,1 m grundwassergesättigten Sande bis zur Endtiefe in rd. 5 m unter GOK in überwiegend mitteldichter und teils dichter Lagerung an.

3.5 Grundwasserdaten

3.5.1 Archivdaten

Gemäß den Beobachtungen an vom *Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen* betriebenen Grundwassermessstellen wurden in den letzten Dekaden die in Tabelle 3.1 angegebenen Extremwerte des entspannten Grundwasserspiegelaufstiegs (Grundwasserspiegeldruckhöhe) im eigentlichen obersten Grundwasserleiter (*Wesersande*) gemessen:

Tabelle 3.1 Extremwerte der Grundwasserspiegeldruckhöhe (Pegelmessungen im Grundwasserleiter)

Bezeichnung	Lage mit Bezug zur Baufläche	NNW		HHW	
		GWS	Datum	GWS	Datum
GMS 126	610 m westlich	+1,19 mNHN	08/1976	+2,35 mNHN	02/1995
GMS 176	680 m südöstlich	+1,11 mNHN	09/1976	+2,21 mNHN	05/2002
GMS 206	520 m südwestlich	+0,23 mNHN	05/1994	+1,53 mNHN	05/2002

Nach den Angaben in der *Baugrunderkarte Bremen* (U 3.1) ist im Bereich der Baufläche von einem Anstiegspotential des entspannten Grundwasserspiegels im Grundwasserleiter bis $\text{NHN} + \text{rd. } 1,7 \text{ m}$ zu rechnen (Grundwasserspiegeldruckhöhe).

3.5.2 Eigene Messungen

Während der Erkundungsmaßnahmen im Juni 2018 wurde Grundwasser in den unverrohrten Bohrsondierlöchern in Tiefen zwischen rd. 3 m und rd. 3,4 m Tiefe unter GOK, entsprechend zwischen $\text{NHN} + \text{rd. } 2 \text{ m}$ und $\text{NHN} + \text{rd. } 2,1 \text{ m}$ eingemessen. Das Bohrloch der Bohrsondierung BS-304 war nach Beendigung der Sondierarbeiten in rd. 2,7 m Tiefe unter GOK zugefallen.

Ob es sich bei diesem Wasserstand um die Anstiegshöhe des entspannten Grundwasserleiters oder um örtliches Schichtenwasser im unterhalb des gemessenen Wasserstandes zugefallenen Sondierbohrloch handelt, kann in dem unverrohrten Bohrsondierloch nicht sicher unterschieden werden; wegen der bereichsweise fehlenden Auelehmlagen ist anzunehmen, dass es sich um das entspannte Grundwasser handelt.

3.5.3 Bemessungswasserstand

Im Hinblick auf die in jüngster Zeit in Bremen beobachteten Hochwasserereignisse sollte dem Bauwerksentwurf vorsorglich ein Anstieg der Spiegeldruckhöhe des Grundwasserleiters bis $\text{NHN} + 2,7 \text{ m}$ zugrunde gelegt werden.

4 Laboruntersuchungen

4.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

4.1.1 Umfang der Untersuchungen

Aus dem Bohrgut der im Juni 2018 durchgeführten Bohrsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, die uns zur Beurteilung und zur Untersuchung zur Verfügung standen.

Die überstellten Proben wurden zunächst in unserem Labor nach den visuellen und manuellen Methoden entsprechend DIN EN ISO 14688-1:2013-12 bodenmechanisch angesprochen. An ausgewählten Proben wurden klassifizierende Laborversuche entsprechend den derzeit eingeführten Normen und technischen Richtlinien durchgeführt. Der Kalkgehalt wurde während der Ansprache an allen Proben durch Schnelltests mit Salzsäure gemäß DIN EN ISO 14688 bestimmt.

Zur Kennzeichnung und Beschreibung von Böden dient ihre Korngrößenverteilung, sie wurde von charakteristischen Sandproben durch Nasssiebung entsprechend DIN 18123 ermittelt.

Zur Konsistenzbeurteilung und Klassifizierung der bindigen Böden wurden die Dichte und der Wassergehalt sowie der Anteil an organischen Beimengungen (Glühverlust) ausgewählter Proben ermittelt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind tabellarisch auf der Anlage 3.1 angegeben, die Korngrößenverteilungen sind als Körnungslinien auf der Anlage 3.2 dargestellt.

4.1.2 Humose Deckschicht

Nach den Ergebnissen der visuellen und manuellen Ansprache im Labor handelt es sich bei den Proben aus der humosen Deckschicht um meist mit Wurzelresten durchsetzte, schwach schluffige, feinsandige Mittelsande, vereinzelt mit Bauschuttbeimengungen.

An einer Probe aus der Deckschicht wurde ein Glühverlust $V_{Gl} = 3,5$ M.-% bestimmt. Die Proben aus der Deckschicht sind gemäß den Kriterien der DIN 4022 als *humos* und gemäß den Kriterien der DIN EN ISO 14688 als *schwach organisch* zu bezeichnen.

4.1.3 Sand-Auffüllungen

Bei dem Probenmaterial aus den aufgefüllten Sanden handelt es sich nach den Ergebnissen der Probenansprache im Labor um teils schwach schluffige und vereinzelt schwach grobsandige, feinsandige Mittelsande, überwiegend durchsetzt mit Bauschutt und örtlich mit humosen Beimengungen.

Die an Proben aus den Auffüllungen ermittelten Korngrößenverteilungen zeigen diese als teils schwach schluffige, schwach feinsandige, grobsandige Mittelsande mit Schlämmkornanteilen (Korndurchmesser $< 0,063$ mm) von rd. 1 M.-% bis rd. 7 M.-%. Die zugehörigen Ungleichförmigkeitszahlen wurden mit $C_u = 2,4$ bis $C_u = 4,3$, die Krümmungszahl mit $C_c =$ rd. 1 bis $C_c =$ rd. 1,2 ermittelt

Die Proben aus den Sand-Auffüllungen enthalten nach den Anspracheergebnissen vereinzelt humose Beimengungen, an einer Probe aus der Bohrsondierung BS-301 wurde ein Glühverlust $V_{GI} = 1,5$ M.-% bestimmt. Die Proben sind demnach und nach den Kriterien der DIN 4022 teils als *nicht humos* bis *schwach humos* bzw. nach den Kriterien der DIN EN ISO 14688-2 überwiegend als *nicht organisch*, vereinzelt als *schwach organisch* zu bezeichnen.

4.1.4 Sande

Nach den Ergebnissen der Probenansprache im Labor handelt es sich bei den Sanden unter den Auffüllungen um überwiegend schwach bis stark grobsandige, schwach feinsandige bis teils feinsandige Mittelsande. Proben aus der Basis der Sondierungen enthalten teils schluffige Beimengungen.

Die an zwei Proben aus den Sanden ermittelten Korngrößenverteilungen zeigen diese als schwach feinsandige, grobsandige Mittelsande mit Schlämmkornanteilen unter 1 M.-%. Die zugehörigen Ungleichförmigkeitszahlen wurden mit $C_U = 2,2$ bzw. $C_U = 2,5$, die Krümmungszahl mit $C_C = \text{rd. } 1,1$ ermittelt.

Proben aus der Basis der Sondierungen sind teil schwach schluffig.

Die Sande enthalten nach den Ergebnissen der Probenansprache keine humosen Beimengungen, sie sind demnach als nicht humos bzw. nicht organisch zu bezeichnen.

4.1.5 Niederungsböden

Bei dem Probenmaterial aus den Niederungsböden der Bohrsondierungen BS-302 und BS-303 handelt es sich überwiegend um Auelehme (schwach feinsandige bis feinsandige, schluffige Tone mit humosen Anteilen), teils um Torf- oder Sandbänderungen.

Mit den Versuchen zur Konsistenzbeurteilung wurden die folgenden Versuchswerte an zwei Auelehmproben ermittelt:

$$\begin{aligned}\rho &= 1,73 \text{ bzw. } 1,76 \text{ t/m}^3 \\ w &= 0,39 \\ V_{GI} &= 8,8 \text{ bzw. } 9,4 \text{ M.-%}\end{aligned}$$

Anhand dieser Werte und der manuellen Bodenansprache im Labor ist den Auelehmen eine überwiegend weiche Konsistenz zuzuordnen. Die Auelehmproben sind überwiegend als *humos* bzw. als bis *mittel organisch* zu bezeichnen.

An einer Torfprobe aus der Bohrsondierung BS-303 wurde ein Glühverlust $V_{GI} = 59$ M.-% und ein Wassergehalt $w = 1,05$ bestimmt. Diese Torfbänderungen sind naturgemäß *stark humos* bzw. *stark organisch*.

Die Zusammensetzung der Sandbänder ist unter Ziffer 4.1.4 beschrieben.

4.2 Grundwasserchemische Analysen

Aus den Bohrsondierungen BS-301 und BS-303 wurden am 21.06.2018 Grundwasserproben entnommen und der chemischen Analyse zur Untersuchung auf LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe) zugeführt (Unterlage U 1.2.3.).

Gemäß dem Ergebnis der Grundwasseranalytik wurden in den Grundwasserproben keine LHKW nachgewiesen.

Der Prüfbericht der *Wessling GmbH* ist als Anhang A.1.4 angefügt

4.3 Bodenchemische Untersuchungen

Im Rahmen der Erkundung im Juni 2018 wurden Bodenproben (Glasproben) aus dem Bohrgut der oberflächennahen Bodenzone unterhalb der humosen Deckschicht als Stichproben für eine chemische Analytik gemäß *den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall* (Unterlage U 4.2) entnommen.

Zur grundlegenden Einschätzung der Verwertungs- und Entsorgungsmöglichkeiten der anstehenden Böden wurde aus vier Einzelproben aus den Bohrsondierungen BS-301 bis BS-304 (Entnahmetiefe bis 1 m unter GOK, ohne humose Deckschicht) eine Mischprobe erstellt und der *Wessling GmbH, Hamburg*, zur chemischen Analyse übergeben.

Die Mischprobe wurde organoleptisch angesprochen und nach den Anforderungen der *Länderarbeitsgemeinschaft Abfall* anhand des Parameterumfangs entsprechend *LAGA M 20 TR Boden* (Vollumfang) hinsichtlich einer potentiellen chemischen Belastung im Feststoff und im Eluat untersucht.

Aus den Bohrsondierungen BS-301 und BS-303 wurden am 21.06.2018 Sonderproben aus dem oberflächennahen Bereich (Entnahmetiefe rd. 0,2 m bis rd. 1 m unter GOK) entnommen und der chemischen Analyse zur Untersuchung auf LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe) zugeführt (Unterlage U 1.2.2.).

Nach diesen Untersuchungsergebnissen ist die Mischprobe wegen eines erhöhten Gehalts an PAK (Summenparameter, 5,52 mg/kg im Feststoff) der **Einbauklasse Z2** zuzuordnen, im Übrigen der Einbauklasse Z1 (Benzo-[a]-Pyren, Blei, Zink und TOC-Gehalt im Feststoff). Wegen des Mischprobencharakters sind höhere Stoffkonzentrationen in Einzelproben möglich.

In den Sonderproben wurden LHKW nicht nachgewiesen.

Die Deklaration und der Prüfbericht der *Wessling GmbH* sind als Anhang A.1.1 (Deklaration) und als Anhang A.1.2 (vollständiger Prüfbericht) angefügt. Der Prüfbericht der LHKW-Analytik der *Wessling GmbH* ist als Anhang A.1.3 angefügt

5 Baugrundmodell und charakteristische Werte der geotechnischen Kenngrößen

Auf der Grundlage der vorliegenden Baugrunderkundungs- und -untersuchungsergebnisse in Verbindung mit unseren und allgemeinen Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden für die im Bauflächenbereich des geplanten Anbaus an das Lazarettgebäude auf dem Gelände der *JVA Oslebshausen* anstehenden Bodenschichten in der Tabelle 6.1 charakteristische Werte der geotechnischen Kenngrößen für einen vereinfachten Baugrundaufbau zur Verwendung in erdstatischen Nachweisen nach dem Sicherheitskonzept mit Partialsicherheiten entsprechend DIN 1054:2010-12 angegeben (Baugrundmodell).

Die angegebenen Werte sind vorsichtig gewählte mittlere Werte, sie beruhen auf Korrelationen größerer Datenmengen vergleichbarer Bodenarten. Die angegebene Bandbreite der Steifemoduln berücksichtigt die Inhomogenität der Böden und ihre Abhängigkeit vom Spannungsniveau.

Tabelle 6.1 Vereinfachter Baugrundaufbau und charakteristische Werte der geotechnischen Kenngrößen für erdstatische Untersuchungen gemäß DIN 1054:2010-12

Bodenart	Lagerungs- dichte	Schichtunter- kante bei m unter GOK [mNHN]	Wichte γ / γ'	Steife- modul $E_{s,k}$	Reibungs- winkel φ'_k	Ko- häsion c'_k	Anfangs- scher- festigkeit $c_{uk}^{\#}$
		m	kN/m ³	MN/m ²	°	kN/m ²	kN/m ²
Auffüllungen							
<u>humose Deckschicht</u> Sande, schwach schluffig, humos, Wurzelreste (Bauschutt)	---	0,1 bis 0,2 [+5,3 bis +4,9]	17/10	---	---	---	---
<u>Sande</u> überwiegend durchsetzt mit Bauschutt (schwach schluffig, schwach humos)	sehr locker	1,2 bis 1,9 [+4 bis +3,5]	17/10	10 bis 20	30	0	---
Gewachsene Sande							
<u>Sande</u>	überwiegend mitteldicht	7 bzw. 8 ¹⁾ [-1,5 bis -2,6 ¹⁾	18/10	40 bis 80	32,5	0	---
(Niederungsböden)							
<u>Auelehm</u> Ton, schluffig, sandig, humos (Sandbänder)	weich	6,5 bzw. 7,2 [-1,5 bzw. -1,8]	17/7	1 bis 3	20	5	10 bis 20
<u>Torflagen</u>	---		11/1	0,3 bis 0,6	15	0	5 bis 10

¹⁾ Endtiefe der Sondierungen, Schichtbasis nicht erreicht

(...) örtlich

--- keine Angabe bzw. nicht zu bestimmen

Die Tiefenlage der Schichtgrenzen wechselt, für Berechnungen sind sie anhand der Sondierprofile (Anlage 2) zuzuordnen.

6 Bautechnische Klassifikation der angetroffenen Bodenarten

Zur bautechnischen Klassifikation und Beurteilung der angetroffenen Bodenarten sind in Tabelle 6.1 die Bodengruppen, die Bodenklassen und die Frostempfindlichkeitsklassen der angetroffenen Bodenarten gemäß den üblichen bautechnischen Standards und Empfehlungen angegeben.

Tabelle 7.1 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196:2011-05	Bodenklasse ¹⁾ nach DIN 18300:2012-09	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE StB-09
<u>Auffüllungen</u>			
<u>humose Deckschicht</u> Sande, schwach schluffig, humos, Wurzelreste (Bauschutt)	A, [OH]	1	F2
<u>Sande</u> , überwiegend durchsetzt mit Bauschutt (schwach schluffig, schwach humos)	A [OH, SE, SU]	1, 3, (4 ²⁾)	F1 (F2)
<u>Wesersande</u>			
<u>Sande</u>	SE (SU)	3	F1
<u>(Niederungsböden)</u>			
<u>Auelehm</u> Ton, schluffig, sandig, humos (Sandbänder)	OU, OT (SE, SU, SU*)	4 ²⁾ (3)	F3 (F1 bis F2)
<u>Torflagen</u>	HZ	4 ²⁾	F3

(...) örtlich [...] aufgefüllt

¹⁾ Lösbarkeitsklasse für den Erdbau, nicht identisch mit Homogenbereich gemäß VOB/C (DIN 18300:2016-09), siehe Ziffer 7

²⁾ bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung Bodenklasse 2

Die Einordnung in die Bodengruppen, Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen in Tabelle 6.1 wurde anhand der Laboruntersuchungsergebnisse vorgenommen, das Vorkommen anderer Bodengruppen und Bodenklassen ist möglich, insbesondere in den Auffüllungen.

7 Homogenbereiche der angetroffenen Bodenarten

7.1 Definition

Alle Bodenzonen eines begrenzten Bereichs, die im Hinblick auf eine Klasse von Bauarbeiten vergleichbare Eigenschaften und Verhalten aufweisen, sind gemäß VOB 2016 für die Bauausführung zu einem *Homogenbereich* zusammenzufassen. Ein Homogenbereich besteht demnach aus einzelnen oder aus mehreren Bodenschichten, die einander in Bezug auf eine jeweilige bauverfahrenstechnische Klasse hinreichend ähneln. Oberböden sind davon ausgenommen.

Maßgebend für diese Klassifikation ist der Zustand der Böden im Baugrund vor dem Beginn der Bauarbeiten, die Kennwerte der Homogenbereiche berücksichtigen baubetrieblich induzierte oder witterungsbedingte Veränderungen nicht.

Für jeden Homogenbereich sind Bandbreiten der für die jeweilige Verfahrenstechnik maßgebenden geotechnischen Kenngrößen anzugeben; dabei handelt es sich grundsätzlich nicht um dieselben Werte, die in der Gründungsberatung und -beurteilung für den Entwurf von Baukonstruktionen anzugeben sind.

7.2 Klassen von Verfahrenstechniken

Die Festlegung von Homogenbereichen ist in jedem Projekt auf die unterschiedlichen Klassen von Bauverfahrenstechniken („Arbeiten“) auszurichten. Nach den uns vorliegenden Daten sind hier folgende „Arbeiten“ gemäß VOB/C zu erwarten:

Erdarbeiten	DIN 18300:2016-09
-------------	-------------------

7.3 Homogenbereiche für die Erdarbeiten der geplanten Baumaßnahme

Mit den örtlichen Kenntnissen zum Baugrundaufbau, den geotechnischen Untersuchungsergebnissen und den geotechnischen Kennwerten aus unserem Datenbestand sind die Homogenbereiche gemäß den Normen mit den zugehörigen Kennwerten und Eigenschaften für die „Arbeiten“ gemäß Ziffer 7.2 auf den Anlagen 4 zusammengestellt.

Auf den Anlagen sind Angaben zu den geotechnischen Eigenschaften (für Erdarbeiten der Geotechnischen Kategorie 2) für die jeweiligen Homogenbereiche angegeben.

In der grafischen und tabellarischen Darstellung der Homogenbereiche auf den Anlagen 4 werden folgende Kurzbezeichnungen verwendet:

E _i	Erdarbeiten	ATV DIN 18300
O _i	Oberboden	ATV DIN 18320

8 Baugrundbeschreibung

Nach den Erkundungs- und Untersuchungsergebnissen stellt sich der Baugrund neben dem bestehenden Lazarettgebäude auf dem Gelände der *JVA Oslebshausen* wie folgt dar:

Unter einer bis zu rd. 0,2 m dicken humosen Deckschicht aus mit Wurzelresten durchsetzten, humosen und schwach schluffigen und teils mit Bauschutt durchsetzten Sanden wurden zunächst Sand-Auffüllungen aus überwiegend mit Bauschutt durchsetzten, teils schwach schluffigen, vereinzelt humosen Sanden aufgeschlossen. Die Basis der überwiegend locker gelagerten Sand-Auffüllung wurde in Tiefen zwischen rd. 1,2 m und rd. 1,9 unter GOK erbohrt.

Darunter folgen gewachsene Sande in überwiegend mitteldichter, teils dichter Lagerung bis zur Endteufe der Sondierungen in bis zu rd. 8 m unter GOK. Mit den Sondierungen am nördlichen Rand der Baufläche wurde ab Tiefen zwischen rd. 5,7 m und rd. 6,5 m unter GOK eine rd. 0,6 m bzw. rd. 0,8 m dicke Zone aus weichen Auelehmen mit dünnen Torf- und/oder Sandbänderungen durchfahren.

Nach den vorliegenden Daten zu den Grundwasserverhältnissen ist von einem entspannten Grundwasserspiegelanstieg (Grundwasserspiegeldruckhöhe) bis NHN + rd. 2,7 m auszugehen. Erkundungszeitlich wurde Grundwasser im Juni 2018 zwischen NHN + rd. 2 m und NHN + rd. 2,1 m angetroffen.

9 Baugrundbeurteilung

Die humose Deckschicht ist gründungstechnisch nicht geeignet.

Die überwiegend locker gelagerte, teils mit Bauschutt durchsetzte sandige Auffüllung ist nur für Flachgründungen einfacher Bauwerke mit geringen Lasten und ohne Anspruch an eine Setzungsbegrenzung geeignet.

Die *Wesersande* darunter sind unter Beachtung der tieferen Lagen von Niederungsböden als Gründungsboden für tief gezogene Flachgründungen und erfahrungsgemäß in größerer Tiefe auch für Tiefgründungen mit Pfählen geeignet.

10 Bauwerk

Geplant ist der Neubau eines nicht unterkellerten, 2½-geschossigen Anbaus nordöstlich des vorhandenen Lazarettgebäudes. Der rechteckige Neubaugrundriss hat bei Abmessungen von rd. 12,2 m und rd. 16,3 m eine Grundfläche von rd. 200 m².

Die Baufläche ist auf einer Teilfläche von rd. 120 m² durch einen nicht unterkellerten, 2½-geschossigen Flügel des bestehenden Lazarettgebäudes vorbelastet, der zurückgebaut werden soll. Die Grundfläche des Neubaus ist nicht deckungsgleich mit der Altbaufäche, die Neubaufäche ist rd. 4 m kürzer und rd. 4,5 m breiter als die Altbaufäche und ragt damit in nordwestlicher Richtung über die Grundfläche des Altbaus hinaus.

Angaben zur Gründung des bestehenden Lazarettgebäudes liegen nicht vor, nach unseren Erfahrungen ist von einer Flachgründung auszugehen.

Das derzeitige Gelände liegt neben dem zum Rückbau vorgesehen Gebäudeteil nach den Ansatzhöhen der Sondierungen zwischen NHN + rd. 5,1 m (Ostseite) und NHN + rd. 5,5 m (Westseite). Nach den Planunterlagen ist die OK FF EG des Bestandsgebäudes und des neuen Anbaus (Baunull) ungefähr in Höhe des Geländes auf der Westseite des Gebäudes zu erwarten (nach den Planunterlagen rd. 4 cm darüber).

Der Neubau schließt auf der Südwestseite auf einer Länge von rd. 7,3 m an das vorhandene, rd. 11,8 m hohe (Firsthöhe) vorhandene Lazarettgebäude an. Dieses Bestandsgebäude ist im Anschlussbereich über die gesamte Breite unterkellert (Teilkeller), die OK Rohsole des Teilkellers ist nach den Planunterlagen in rd. 2,1 m unter OKFF und die Gründungssohle in rd. 3 m unter OKFF zu erwarten.

Nach den Planunterlagen ist die Unterkante der Stahlbeton-Sohlplatte des Anbaus in rd. 0,44 m unter OKFF und die Gründungssohle der Fundamente in rd. 1,04 m unter OKFF vorgesehen. Im Anschlussbereich zum Bestandsgebäude ist auf einer Breite von rd. 2,8 m eine Fahrstuhlunterfahrt vorgesehen, deren Gründungssohle nach den Unterlagen in rd. 1,5 m Tiefe unter OKFF erwartet wird.

Wesentliche Höhenkoten der Planung sind (NHN-Höhen geschätzt anhand der Ansatzhöhen der Sondierungen):

OK FF Erdgeschoß Anbau (U 2.1.3)	BN ± 0,0 m	NHN + rd. 5,45 m
OK Rohsole Bestandsgebäude, Teilkeller (U 2.1.3)	BN - rd. 2,1 m	NHN + rd. 3,35 m
Gründungssohle, Bestandsgebäude, Teilkeller (U 2.1.3)	BN - rd. 3 m	NHN + rd. 2,45 m
UK Sohlplatte (Dämmung), Anbau (U 2.1.3)	BN - 0,74 m	NHN + rd. 4,71 m
Gründungssohle, Fundamente (U 2.1.3)	BN - 1,04 m	NHN + rd. 4,41 m
UK Fahrstuhlunterfahrt, Anbau (U 2.1.3)	BN - 1,5 m	NHN + rd. 3,95 m
OK Gelände im Bereich des Anbaus, vorhanden		NHN + rd. 5,1 m bis NHN + rd. 5,5 m

Lastangaben liegen uns nicht vor. Für die Beurteilung werden durchschnittliche Lastgrößen vergleichbarer Bauten zugrunde gelegt (einschließlich der Gründungselemente):

Einzellasten (Stützen)	bis	rd. 800 kN
Linienlasten (Wände)	bis	rd. 200 kN/m
Flächenlasten (Sohle)	bis	rd. 10 kN/m ² .

11 Gründungsbeurteilung

11.1 Gründungskriterien

Die Gründungssituation des geplanten Neubaus wird geprägt

- von aufgefüllten, überwiegend mit Bauschutt durchsetzten Sanden in sehr lockerer Lagerung,
- vom Setzungspotenzial der örtlich angetroffenen Niederungsböden (Auelehm, Torf),
- von der wechselhaften Vorbelastung der Baufläche infolge des zum Rückbau vorgesehenen Altanbaus einerseits....
- und der nicht vorbelasteten Baufläche durch den rd. 4,5 m breiteren Anbau andererseits und
- von der unmittelbar angrenzenden Bestandsbebauung mit Teilunterkellerung.

11.2 Gründungsmöglichkeiten und Gründungsempfehlung

Der Neubau kann nach dem Abtrag der humosen Deckschicht und dem Austausch der sehr locker gelagerten, teils schwach humosen und überwiegend mit Bauschutt durchsetzten Sand-Auffüllungen auf einem mindestens mitteldicht gelagert Sandpolster flach gegründet werden, sofern die unter Ziffer 12.3 angegebenen Setzungen und Setzungsdifferenzen infolge der Bauwerkslasten auf der überwiegend durch den Bestandsbau vorbelasteten Baufläche für den Neubau tolerabel sind.

Zur Berücksichtigung des Setzungspotentials der örtlich tieferen Niederungsböden und der örtlichen Vorbelastung ist die Gründungskonstruktion flächig und steif auszubilden.

Andere Gründungsvarianten oder Maßnahmen zur Baugrundverbesserung sind hier aus geotechnischer und wirtschaftlicher Sicht nicht zweckmäßig.

Der Anbau grenzt an der Südwestseite auf einer Breite von rd. 7,3 m unmittelbar an das Bestandsgebäude; in diesem Bereich ist auch die Fahrstuhlunterfahrt für den Anbau vorgesehen (Anlagen 5). Der Anbau muss hier grundsätzlich in gleicher Tiefe wie das Bestandsgebäude gegründet werden, um direkte gegenseitige Belastungen der Fundamente zu vermeiden (DIN 4123:2013-04, Ziff. 8.2). Wegen des hier vorhandenen Kellers muss die Gründungssohlentiefe deshalb entsprechend tief geführt werden.

Eine höher liegende Gründung des Anbaus mit der Fahrstuhlunterfahrt könnte nur dann realisiert werden, wenn die Kellerwand des Bestandsgebäudes für die daraus resultierenden zusätzlichen Erddruckbelastungen ausreichend bemessen ist (sachverständige Überprüfung durch Tragwerksplaner erforderlich). Kann die ausreichende Bemessung nicht nachgewiesen werden, sind die Fundamente des Anbaus auf dem Gründungsniveau des Bestandsgebäudes abzusetzen (gleiche Gründungstiefe).

12 Flachgründung des Anbaus

12.1 Gründungsverfahren

Der 2½-geschossige Anbau wird nach dem Rückbau des Altanbaus, dem vollständigen Abtrag der humosen Deckschicht und dem Austausch der teils schwach humosen und mit Bauschutt durchsetzten Auffüllung gegen verdichtet eingebaute Sande auf einem mindestens mitteldicht gelagerten Sandpolster mit konstruktiv in die Stahlbetonsohlplatte eingebunden Einzel- und Streifenfundamenten flach gegründet.

Zur Kompensation der unterschiedlichen Baugrundbelastung infolge der teilweise Vorbelastung der Baufläche und der größeren Setzungsneigung der örtlichen Niederungsböden wird eine zweilagig bewehrte Stahlbetonsohlplatte ($d \geq 25$ cm; planerisch $d = 0,3$ m vorgesehen, Unterlage U 2. 1.3) angeordnet, in die die statisch erforderlichen Streifen- und ggf. auch die Stützenfundamente mit biegesteifen Anschlüssen konstruktiv integriert werden. Fundamente am Rand des Gebäudes werden mit mindestens 0,8 m Einbindetiefe erosionssicher und frostfrei gegründet. Fundamente innerhalb des Gebäudes sollten mit mindestens 0,5 m Einbindetiefe unter OK Rohsohle gegründet werden, die Platte ist möglichst fugenlos herzustellen.

12.2 Bemessungswerte der Baugrundbelastung

Die vorgeschlagene Gründungskonstruktion wirkt durch die konstruktive Einbindung der Fundamente in die Sohle im Wesentlichen wie eine Plattengründung. Außer am Plattenrand ist ein Versagen durch Grundbruch deshalb praktisch ausgeschlossen. Örtlich große Lasteinleitungen können zu plastischen Verformungen des Untergrundes mit entsprechend großen Bewegungen des Bauwerkes führen, deshalb ist eine Begrenzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ (Bodenpressung) erforderlich.

In die Sohlplatte integrierte (biegesteif angeschlossene) Fundamente können in den wenigstens dicht gelagerten Sanden, unter Berücksichtigung eines Grundwasserspiegelanstiegs (Bemessungswasserstand) bis NHN + rd. 2,7 m für folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstands² gemäß DIN 1054:2010-12 bemessen werden:

Streifenfundamente

$\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ Streifenfundamente, Einbindetiefe $d \geq 0,8 \text{ m}$,
Sohlbreite $b \geq 0,3 \text{ m}$ bis $0,5 \text{ m}$

$\sigma_{R,d} = 320 \text{ kN/m}^2$ Streifenfundamente, Einbindetiefe $d \geq 0,8 \text{ m}$,
Sohlbreite $b \geq 0,5 \text{ m}$ bis 1 m

quadratische Einzelfundamente

$\sigma_{R,d} = 410 \text{ kN/m}^2$ Einbindetiefe $d \geq 0,8 \text{ m}$;
Seitenlängen $a = b \geq 0,5 \text{ m}$ bis $0,8 \text{ m}$

$\sigma_{R,d} = 440 \text{ kN/m}^2$ Einbindetiefe $d \geq 0,8 \text{ m}$;
Seitenlängen $a = b \geq 0,8 \text{ m}$ bis 1 m

$\sigma_{R,d} = 460 \text{ kN/m}^2$ Einbindetiefe $d \geq 0,8 \text{ m}$;
Seitenlängen $a = b \geq 1 \text{ m}$ bis $1,5 \text{ m}$

Die angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ sind für die Bemessungssituation BS-P ermittelt worden, die Anwendung für die Bemessungssituation BS-T liegt auf der sicheren Seite. Die Werte berücksichtigen eine mind. 0,8 m tiefe Einbindung in ebenes Gelände. Die Fundamente mit den hier angegebenen Abmessungen sind unter Berücksichtigung der oben angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ausreichend grundbruchsicher.

Innen liegende, allseitig konstruktiv an die Sohlplatte angeschlossene Fundamente sind auch bei geringerer Einbindetiefe als 0,8 m grundbruchsicher, sie sollten jedoch mindestens 0,5 m tief unter OK Rohsohle einbinden.

² Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2010-12, sie sind nicht gleichzusetzen mit den aufnehmbaren Sohlrücken nach DIN 1054:2005-01 und mit den zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Bei schrägem und ausmittigem Lastangriff sind die o. a. Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ entsprechend DIN 1054:2010-12 anzuwenden bzw. abzumindern.

Zur Ermittlung der Sohldruckverteilung einer Stahlbetonsohlplatte auf elastischer Unterlage nach einem Bettungsmodulverfahren als Grundlage für die Biegebemessung kann auf den nachverdichteten Sanden ein Bettungsmodul von

$$k_s = 15 \text{ MN/m}^3 \text{ bis } 30 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden. Rechnerische Spannungsspitzen unter der Platte sollten 300 kN/m^2 (Bemessungswert) nicht überschreiten, am Rand sind die oben angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ einzuhalten.

Die mit Bettungsmodulverfahren berechneten Verschiebungen der Sohlplatte dürfen nicht als Baugrundsetzungen interpretiert werden.

12.3 Setzungsabschätzung

Zur Bewertung der Flachgründung wurde zunächst eine rechnerische Setzungsabschätzung mit den oben angegebenen Lasten und extremen Annahmen für die Bodenprofile durchgeführt. Die rechnerische Setzungsgröße $cal s$ kann nach der DIN 4019 aus folgender Beziehung ermittelt werden:

$$cal s = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{m,i}}{E_{S,i}} \cdot h_i$$

mit:	$\Delta\sigma_{m,i}$	mittlere setzungswirksame Bodenspannung in der Schicht i
	h_i	Dicke der Schicht i
	$E_{S,i}$	Steifemodul der Schicht i
	n	Anzahl der kompressiblen Schichten

Die größten Setzungsdifferenzen sind im Bauflächenbereich zwischen dem größten, am stärksten belasteten und einem kleinen, nur gering belasteten Fundament zu erwarten. Setzt man hierzu ein günstiges und ein ungünstiges Bodenprofil in Beziehung, dann sind die extremen Verhältnisse erfasst.

Die Steifeziffern der unter der Gründungssohle anstehenden Bodenschichten werden entsprechend den Angaben in Tabelle 5.1 in die Setzungsberechnung eingeführt. Mit diesen Werten, mit den angegebenen aufnehmbaren Sohldrücken (volle Fundamentauslastung) und mit den minimalen und maximalen Abmessungen der Fundamente nach Abschnitt 12.2 sind für den Gründungsvorschlag die folgenden Größenordnungen der Endsetzungsmaße zu erwarten:

max s	=	rd. 1,5 cm	Streifenfundament, Sohlbreite b = 1 m
			Einzelfundament, Sohlbreite a, b = 1,5 m
min s	=	rd. 0,5 cm	Streifenfundament, Sohlbreite b = 0,3 m
max Δs	=	rd. 1 cm	Setzungsdifferenz

Die größte Setzungsdifferenz wird sich bei der empfohlenen steifen Gründungskonstruktion kaum an unmittelbar benachbarten Fundamentbereichen, sondern als Schrägstellung oder als Setzungsmulde über die Bauwerksbreite entwickeln. Bei Zugrundelegung einer Entwicklungslänge entsprechend der halben Gebäudebreite ($12/2 = 6 \text{ m}$) ergibt sich für den Hochbau rechnerisch eine Bauteil-Verdrehung von

$$\tan \alpha = \max \Delta s / l = 1 / 600$$

Setzungsunterschiede von $1/500$ werden im Allgemeinen als sichere Grenze zur Vermeidung von Rissen gewertet, die Größenordnung von $1/300$ wird als „Grenze für erste Risse in tragenden Wänden“ angesehen (vgl. EVB 1993, Empfehlungen „Verformungen des Baugrundes bei baulichen Anlagen“).

Im Übergangsbereich zwischen Anbau und Bestandsgebäude können die Maximalwerte der Setzungen in vollem Umfang als Setzungsdifferenzen auftreten.

12.4 Mitnahmesetzungen

Geringe Bewegungen des Bestandsgebäudes infolge unmittelbar angrenzender Gründungsarbeiten sind grundsätzlich unvermeidlich, weil diese Arbeiten notwendigerweise zu Spannungsänderungen im Baugrund unter dem Bauwerk mit der Folge entsprechender Verformungen führen (auch bei sach- und fachgerechter Durchführung der Arbeiten). Wegen der Vorbelastung durch den zum Rückbau vorgesehenen Altanbau werden nennenswerte Bewegungen der Bestandsgründung jedoch bei sachgerechter Ausführung und ordnungsgemäßer Gründung der vorhandenen Bebauung als gering eingeschätzt.

13 Empfehlungen zur Bauausführung

13.1 Erdarbeiten

Zur Erschließung der Baufläche für die Flachgründung sind nach dem Rückbau des Altanbaus zunächst die humose Deckschicht und die Auffüllungen vollständig abzutragen (Abtrag nach den Erkundungsergebnissen zwischen rd. 1,2 m und rd. 1,9 m unter GOK).

Für die Arbeiten entlang des Altbaus sind die Hinweise unter Ziffer 13.6 zu beachten.

Die Baugrundverhältnisse unter dem Bestandsgebäude sind im Zuge des Rückbaus sachverständig zu überprüfen und die Erdarbeiten entsprechend anzupassen.

Der Bodenaustausch muss seitlich soweit über die Gründungssohle (= UK Fundamente) hinausreichen, dass der Druckausstrahlungsbereich unter einem Winkel von 45° im Bereich der Baugrundverbesserung liegt (Überstandsbreite entspricht mindestens der Austauschtiefe).

Verbleiben ehemalige Bauteile (Fundamentreste, Altkanäle etc.) im Baufeld, sind sie intensiv zu zertrümmern, unter Zugabe von Sand hohlraumfrei zu verdichten und zur Vermeidung unverträglicher Steifigkeitsunterschiede mit dem mindestens 0,8 m dicken, verdichteten Sandpolster zu überdecken.

Als Füllsand ist ein gleichförmiger Gruben- oder Flusssand der Bodengruppe "SE" oder der Bodengruppe SU nach DIN 18196 hinreichend geeignet, dessen Schlämmkornbeimengungen (Korndurchmesser $< 0,06$ mm) 7 M.-% nicht überschreitet. Bei höheren Schlämmkorngehalten als 10 M.-% sind witterungsbedingte Einschränkungen des Baubetriebs möglich. Unmittelbar unter der Gründungssohle der Sohlplatte ($d \geq 0,3$ m) ist schlämmkornarmer Füllsand (Bodengruppe "SE", Schlämmkornbeimengungen ≤ 5 M.-%) zu verwenden.

Die mit dem Aushub anfallenden Böden der humosen Deckschicht sind nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nicht für den Wiedereinbau unter der Gründungsebene geeignet, sie können für die spätere Wiederverwendung (als „Mutterboden“) auf dem Grundstück zwischengelagert werden (Eignung vorausgesetzt). Schluffarme, nicht-humose Chargen der Auffüllungen können nach den vorliegenden Untersuchungs-ergebnissen voraussichtlich wiederverwendet werden (qualifizierter Erdbau, bauzeitliche Prüfung während der Erdarbeiten). Chargen des Aushubmaterials mit geringen Bauschuttanteilen oder nur schwach humosen Beimengungen können in tieferen Lagen im "Sandwichverfahren" eingebaut werden. Chargen mit nennenswerten humosen Anteilen (Wurzeln o. ä.) sind nicht für den Wiedereinbau geeignet

Mit Rücksicht die vorhandene Bebauung ist zur Verdichtung ein Oberflächenrüttler von leichter bis mittlerer Wuchtkraft (AT 5.000 oder vergleichbar) einzusetzen Die Sandschüttlagen sollten höchstens 0,3 m dick sein.

Die Baufläche wird zweckmäßig bis zur Gründungsebene der Sohle mit lagenweise verdichtetem Füllsand aufgefüllt, die Fundamentgräben und -gruben werden dann aus diesem verdichteten Planum herausgearbeitet. Dadurch entfallen Schalungsarbeiten, und Fundamente und Sohle können in einem Guss mit gutem Bodenkontakt hergestellt werden.

Die erzielte Lagerungsdichte der Sande ist zu überprüfen. Hierfür kann eine leichte Rammsonde DPL-5 nach DIN 4094 (Masse Fallbär 10 kg, Fallhöhe 50 cm und Spitzenquerschnitt 5 cm^2) eingesetzt werden. Die Rammschläge je 10 cm Rammtiefe sollten ab 0,3 m Tiefe unterhalb des Füllsandplanums durchgängig $n_{10} \geq 6$, im Mittel $n_{10} \geq 8$ betragen. Die erzielte Verdichtung unmittelbar auf dem Planum kann z. B. durch dynamische Plattendruckversuche überprüft werden (Zielwert: $E_{vd} > 35 \text{ MN/m}^2$)

13.2 Hinweise zur Sicherung der Baugrube

Baugruben für den Bodenaustausch können in den Auffüllungen und Sanden über dem Grundwasserspiegel erfahrungsgemäß durch Böschungen mit einer Neigung von 1 : 1,5 temporär ausreichend gesichert werden, nur kurzfristig und unter Nutzung räumlicher Effekte sind Böschungsneigungen von 1 : 1 möglich, wenn die Gruben unmittelbar wieder verfüllt werden.

Die Standsicherheit belasteter Böschungskörper (durch vorhandene Einrichtungen, Baustellengeräte, Lagerung von Materialien etc.) muss nachgewiesen werden.

13.3 Trockenhaltung der Baugrube und Maßnahmen zur Entwässerung

Besondere Trockenhaltungsmaßnahmen der Baugrube für die Durchführung der Baumaßnahme sind zum gegenwärtigen Planungsstand wegen des ausreichenden Grundwasserflurabstandes zunächst nicht ersichtlich.

Bei Herabführung der Fundamente auf das Niveau der Bestandsgründung (siehe Ziffer 13.5) können je nach dem saisonalen Grundwasserstand und Gründungstiefe des Gebäudebestandes Maßnahmen zur Entwässerung erforderlich werden. Unter Berücksichtigung einer Gründungsebene bei NHN + rd. 2,45 m (Unterlage U 2.1.3) sind nur bei Höchstwasserständen u. U. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, wobei das Wasser dann voraussichtlich mit einer Drainage gefasst und in eine Vorflut abgeleitet werden kann. Der Wasserstand ist rechtzeitig vor und während der Arbeiten zu überprüfen

13.4 Trockenhaltung des Bauwerks

Hinsichtlich der Planung und Ausführung der Abdichtungsmaßnahmen für das Gebäude wird auf DIN 18533 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen) und DIN 18195 (Abdichtungen von Bauwerken - Begriffe) verwiesen.

Maßgebende Größe für die erforderlichen Maßnahmen zur Trockenhaltung des Gebäudes ist der potentielle Grundwasseranstieg, der hier als Bemessungswasserstand vorsorglich bis NHN + 2,7 m eingeschätzt wird. Die Unterkante der Fundamente des Anbaus sind bei NHN + rd. 4,4 m zu erwarten, die Unterkante der Fahrstuhlunterfahrt bei NHN + rd. 3,95 m (rd. 1,3 m oberhalb des Bemessungswasserstands). Demnach ist der Planung von Abdichtungsmaßnahmen für den Neubau zunächst eine „Wassereinwirkungsklasse W1.1-E“ (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden) gemäß DIN 18533-1:2017-07 zugrunde zu legen.

Unabhängig davon sollten die Maßnahmen zur Trockenhaltung des Bauwerks so geplant werden, dass eine sichere Trockenhaltung auch dann gewährleistet ist, wenn es zu (unplanmäßigen, aber verschiedentlich aufgetretenen) Ansammlungen von Oberflächenwasser am Gebäude kommt, z. B. durch Schmelz-, Reinigungs- oder Löschwasser; Wolkenbrüche und auch durch Rohrbrüche und Kanalisationsversagen.

Auf die Verwendung hinreichend wasserdurchlässigen Bodens zur seitlichen Anfüllung der Bauteile zwecks Vermeidung aufstauenden Sickerwassers wird hingewiesen ($k > 1 \cdot 10^{-4}$ m/s).

13.5 Konstruktive Hinweise

Aus gründungstechnischer Sicht sind Fugen in der Gründungskonstruktion ungünstig, Bauwerksfugen beginnen erst an der Oberkante der Sohlplatte. Werden aus betontechnologischen Gründen Fugen in der Bauwerksgründung erforderlich, dann sollten diese in der Gründungsplatte als durchgehend bewehrte "Schwindplomben" (ausgesparte Betonierabschnitte) ausgebildet werden.

13.6 Beeinflussung und Sicherung benachbarter baulicher Anlagen

Der Anbau grenzt auf einer Breite von rd. 7,3 m unmittelbar an das hier unterkellerte, voraussichtlich flach gegründete vorhandene Lazarettgebäude. Die Gründungssituation dieses Bestandsgebäudes ist im Hinblick auf die Anordnung der Fundamente und die damit verbundenen Erd- und Gründungsarbeiten rechtzeitig aufzuklären, diese Ergebnisse sind in der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.

Damit die benachbarte Bebauung durch die Gründungsarbeiten für die neuen Bauteile nicht gefährdet wird, wird auf die Einhaltung der Empfehlungen der DIN 4123 (Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen) hingewiesen. Sie gibt an, wie in einfachen Fällen Ausschachtungs- und Gründungsarbeiten im Bereich bestehender Gebäude sowie Unterfangungen von Gebäudeteilen durchgeführt werden können, ohne dass die Standsicherheit dieser Gebäude gefährdet wird und ohne dass die Gebäudeteile schädliche Bewegungen erleiden.

Insbesondere dürfen die vorhandenen Fundamente nicht auf größerer oder gar auf ganzer Länge freigelegt werden, Aushubarbeiten bis zur Gründungssohltiefe sind abschnittsweise durchzuführen ($a \leq 1,25$ m).

Das Gründungsniveau des Bestandsgebäudes liegt voraussichtlich bis zu rd. 2,3 m unter dem Gründungsniveau des Anbaus, die Neubaulasten werden hier zweckmäßig mit einem Magerbetonstreifen (unterhalb der Fundamentsohlen) abschnittsweise bis auf das Niveau der Bestandsgründung herabgeführt.

Bei der Herstellung der Fundamente und des Magerbetonstreifens für den Anbau sind ggf. vorhandene Fundamentüberstände der Bestandsgründung zu beachten.

Um die Bestandsgründung auch indirekt nicht zu belasten, ist im Fall unmittelbar benachbarter Fundamente zwischen den Neubaufundamenten und den Bestandsfundamenten (auch für den Magerbetonkörper) eine vertikale Fuge von mind. 5 cm Breite von der Sohltiefe aus konsequent auszubilden. Werden Auskragungen überbaut, ist eine horizontale Luftschicht von ca. 10 cm Dicke anzuordnen, entweder als Luftschichtmatte oder mit einer L-förmigen Schalung, die zunächst am Nachbargebäude befestigt und nach Erstarrung des Betons gelöst wird.

13.7 Sonstige Hinweise

Die Gründungssituation des Bestandsgebäudes mit Teilkeller ist rechtzeitig vor Baubeginn aufzuklären.

Nach den vorliegenden Planunterlagen liegen in der Baufläche Ver- und Entsorgungsleitungen (vorwiegend im Bereich der bisher unbebauten Fläche westlich des Bestandsgebäudes). Es ist rechtzeitig vor Baubeginn zu überprüfen, ob Sicherungsmaßnahmen oder Umverlegungen für solche baulichen Anlagen erforderlich sind.

14 Beurteilung der Möglichkeiten einer Regenwasserversickerung

Gemäß den Richtlinien des Regelwerkes *ATV-DVWK-A 138* (Unterlage U 4) ist zur Regenwasserversickerung eine grundwasserfreie Sandschicht ausreichender Dicke mit einer Wasserdurchlässigkeit entsprechend

$$k = 5 \pm 10^{-6} \text{ m/s bis } 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

erforderlich, die das versickernde Wasser der Grundwasserneubildung zuführt. Die planmäßige direkte Einleitung in das Grundwasser ist nicht zulässig.

Die nach den Ansatzhöhen der Erkundungspunkte auch unter Berücksichtigung von Grundwasserhöchstständen bis NHN +2,7 m sind die dauerhaft grundwasserfreien Sande unter den Auffüllungen für eine Regenwasserversickerung mit Mulden und/oder Rigolensystemen gemäß *ATV-DVWK-A 138* grundsätzlich geeignet (Wasserdurchlässigkeit $k = \text{rd. } 1 \cdot 10^{-4} \text{ bis rd. } 4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$), die Auffüllungen selbst nicht durchgängig geeignet. Versickerungseinrichtungen sind deshalb durch die Auffüllungen in die darunter zu erwartenden, gut durchlässigen Sande zu führen oder es sind ergänzende Untersuchungen der Auffüllungen am Standort der Versickerungsanlage durchzuführen.

Einzelheiten zur Bemessung und Ausführung enthält das genannte Regelwerk (*ATV-DVWK-A 138*, Unterlage U 4.3). Angesichts der Teilunterkellerung des Bestandsgebäudes wird auf die Einhaltung eines ausreichenden Abstandes von Versickerungsanlagen zu unterkellerten Bauwerken hingewiesen

15 Hinweise zum Umgang mit potentieller Bodenverunreinigung

Für die Herrichtung der Baufläche ist ein Abtrag der überwiegend humosen und mit Bauschutt durchsetzten Sand-Auffüllung erforderlich.

Hinsichtlich der umweltrechtlichen Aspekte der Verwendung von Böden werden beim Umgang mit Bodenaushub (Wiederverwendung oder Entsorgung) die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen der *Länderarbeitsgemeinschaft LAGA M20* herangezogen und anhand der Ergebnisse chemischer Analysen den Einbauklassen Z0 bis Z2 zugeordnet, bei Grenzwertüberschreitung der Klasse > Z2 (Entsorgung).

Bodenchemische Analysen wurden zunächst als orientierende Altlastenuntersuchung anhand von Mischproben durchgeführt (Ziffer 4.1). Mit den vorliegenden Analyseergebnissen ist der Mischprobe aus der oberen Bodenzone (bis rd. 1 m unter GOK) eine Qualität entsprechend der Einbauklasse Z 2 zu zuordnen. Die Stoffkonzentration in Einzelproben kann höher sein.

Für den richtigen Umgang mit den Stoffen und auch zur Schaffung einer Grundlage für die Abrechnung mit den Erdbauunternehmen ist nach Festlegung von Art und Umfang der Erdarbeiten eine weitergehende sachverständige Untersuchung, Beurteilung und Begleitung vorzunehmen.

Vor einer Verwertung ist anhand der Bedingungen des Einzelfalles zu prüfen, ob ein schadloser und ordnungsgemäßer Verwertungsweg vorliegt. Entsorgungswege sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

16 Abnahme des Planums

Aushub- und Gründungsplanum sind sachverständig hinsichtlich der Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Baugrunderkundung und der Einhaltung der Annahmen und Vorgaben für die Gründungsbeurteilung zu überprüfen und zu beurteilen, das Ergebnisprotokoll ist zu den Bauakten zu nehmen.

17 Geotechnische Kategorie

Entsprechend der als Teil des Eurocodes EC7 bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 1054:2010-12 ist jedes Objekt zu Planungsbeginn nach der Schwierigkeit der Baugrundverhältnisse und der Bauwerke sowie des Zusammenwirkens von Konstruktion und Baugrund und der Wechselwirkung mit der Umgebung in eine der geotechnischen Kategorien GK1 bis GK3 einzuordnen.

Das vorliegende Projekt ist aus geotechnischer Sicht in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen.

18 Schlussbemerkungen

Bei wesentlichen Planungsänderungen, insbesondere bei Änderungen der Lage oder der Höhenlage des Gebäudes oder seiner Struktur, ist eine sachverständige Überprüfung der Anwendbarkeit der Beurteilungen und Vorschläge in diesem Gutachten notwendig.

Für die weitere Beratung bei der Planung und Realisierung des Projektes stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Dipl.-Ing. T. Kaufhold
(Geschäftsführender Gesellschafter)

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne

1.1 Ortsplan

1.2 Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung

3 Bodenmechanische Laboruntersuchung

3.1 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

3.2 Körnungslinien

4 Homogenbereiche

4.1 Grafische Darstellung der Homogenbereiche

4.2 Homogenbereiche O_i / E_i

5 Bauwerk

5.1 Grundriss KG

5.2 Grundriss EG

5.3 Schnitt A-A

Anhänge

A Vollständige Ergebnisse der chemischen Boden- und Grundwasseranalysen

JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

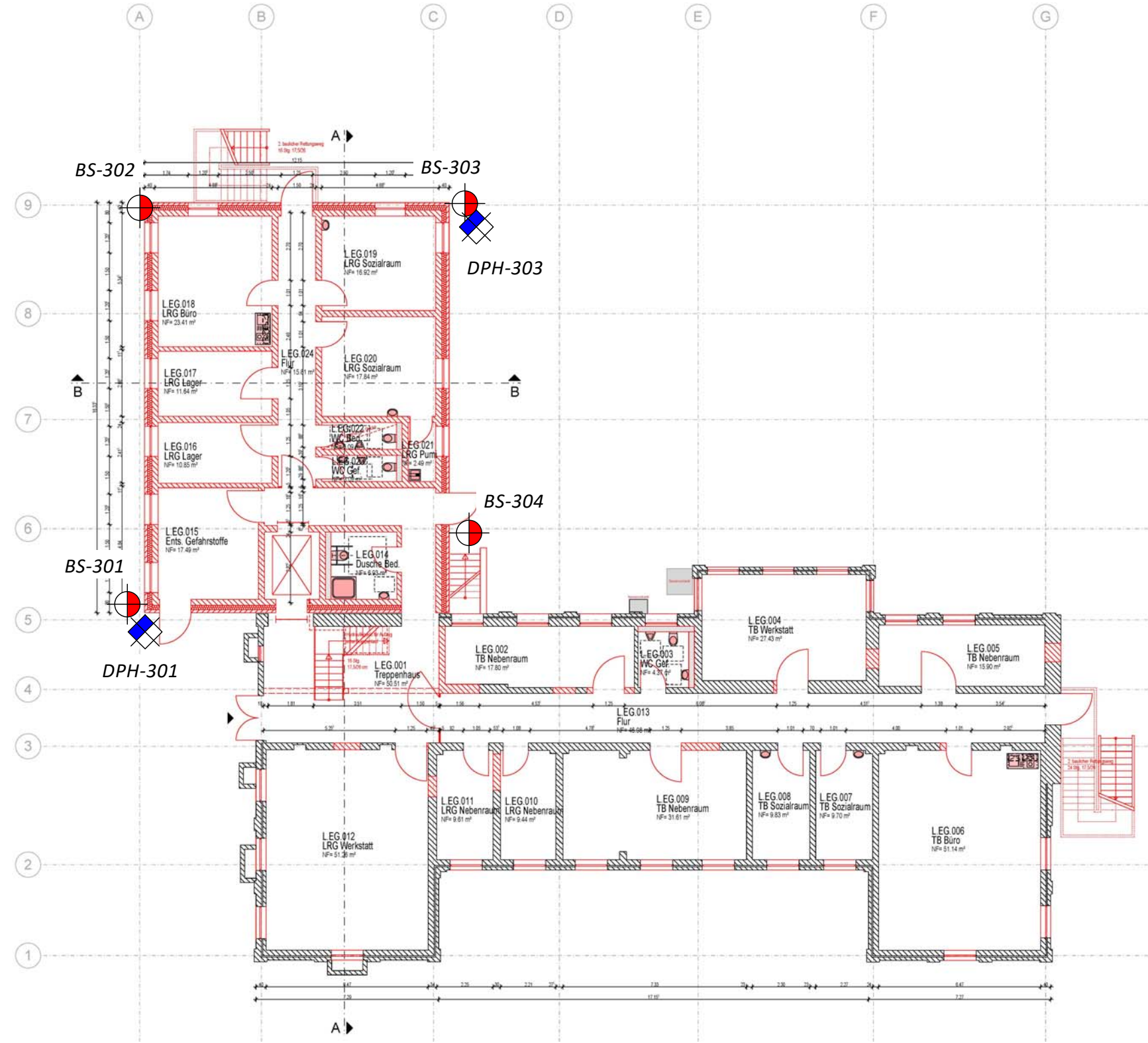
Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Ortsplan



JVA Bremen-Oslebshausen
Anbau am alten Lazarettgebäude
 Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Lageplan



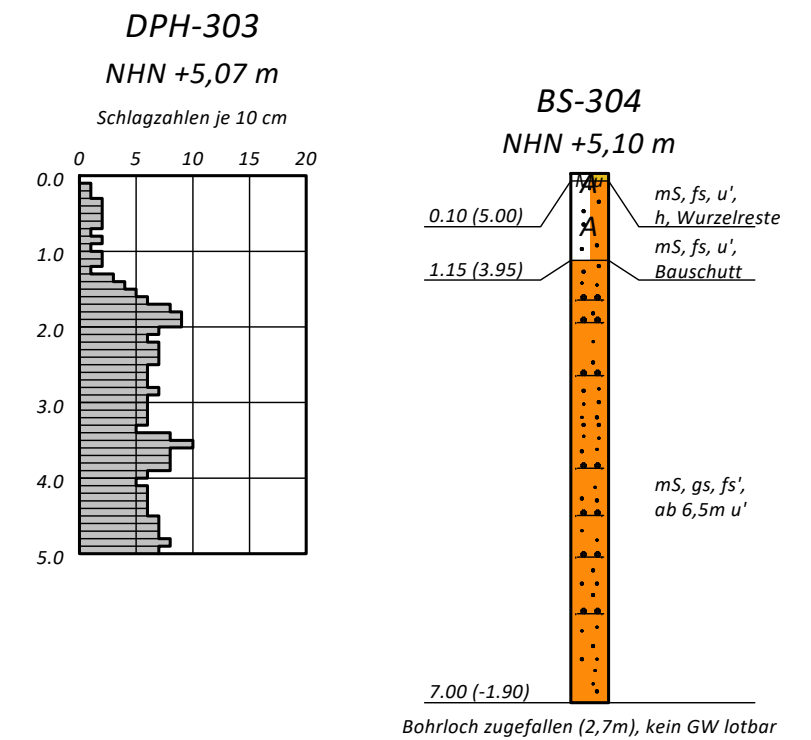
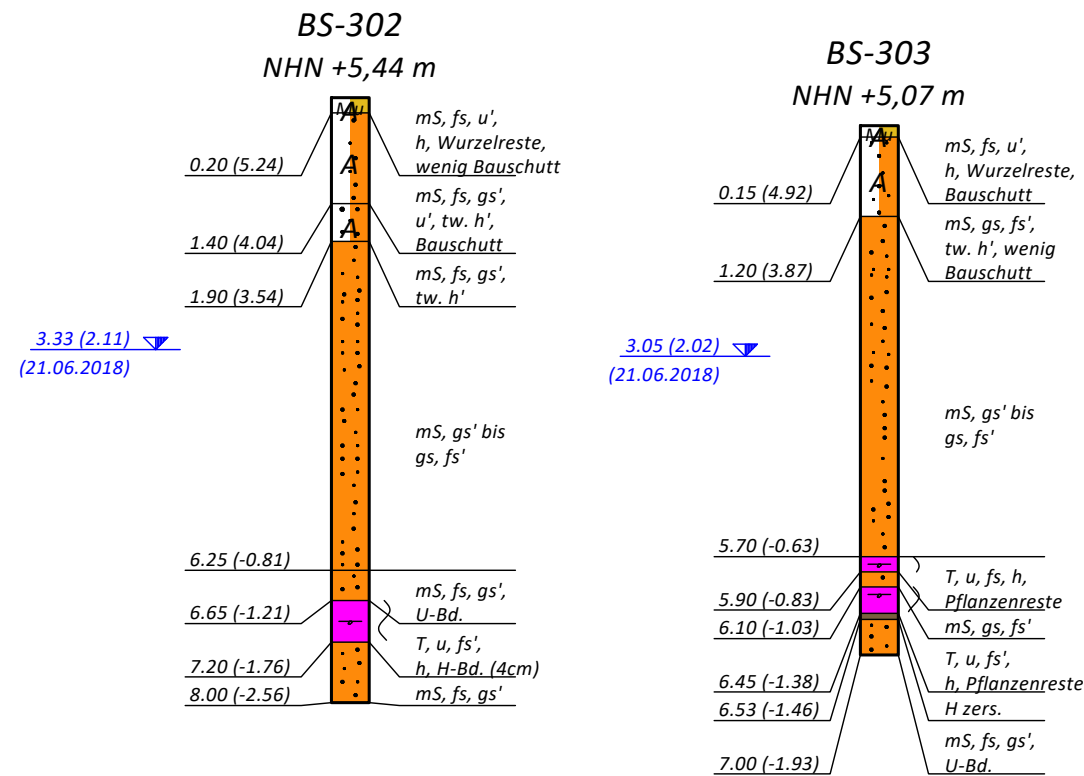
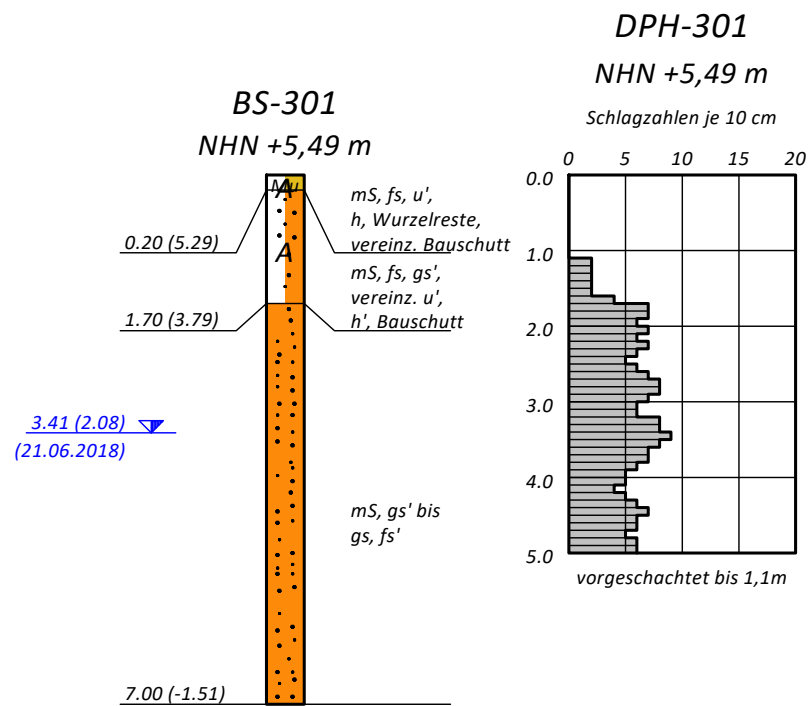
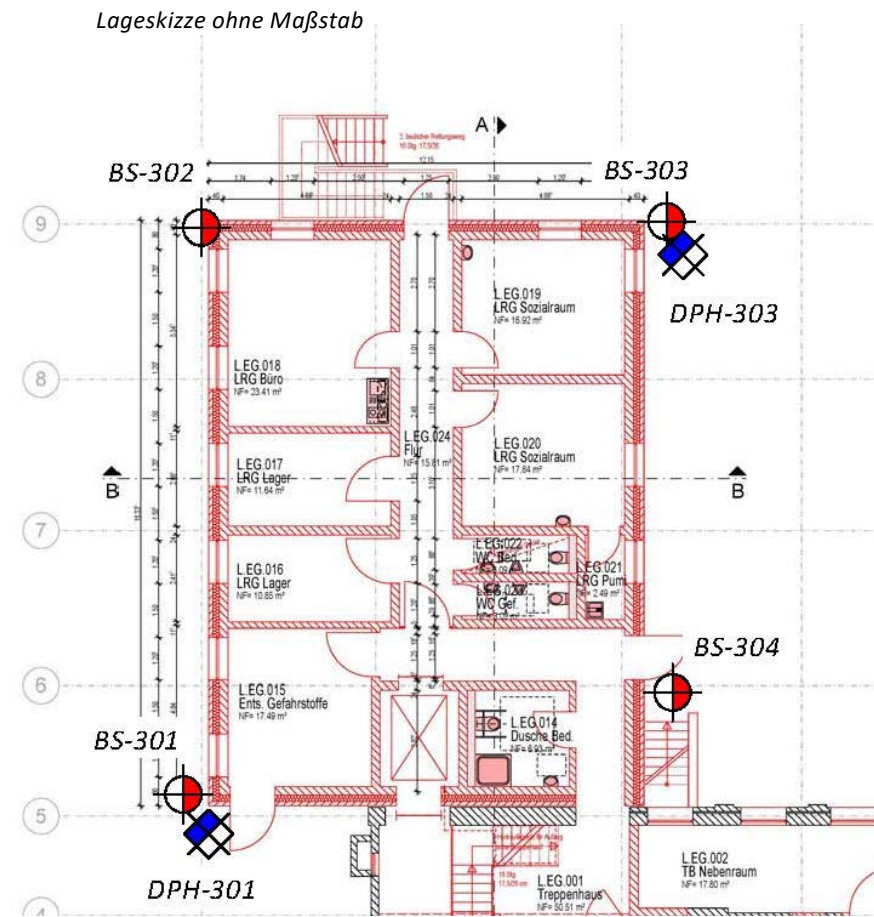
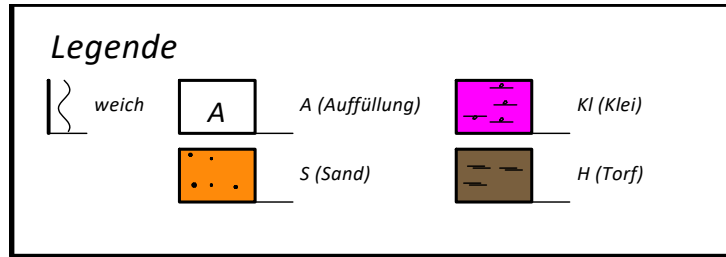
Bohrsondierung BS
 Schwere Rammsondierung DPH



übernommen aus Unterlagen
 mit Ergänzungen
 - ohne Maßstab -

JVA Bremen-Oslebshausen
Anbau am alten Lazarettgebäude
 Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Ergebnisse der Baugrunderkundung



JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

lfd.- Nr.	Bohrung		Schicht		Entnahmetiefe m	Probenansprache im Labor	Wassergehalt w	Dichte r t/ m³	Trockendichte r _d t/ m³	Glühverlust V _{gl} M.-%	Körnungslinien			Fließgrenze w _L	Ausrollgrenze w _P	Plastizitätszahl I _p	Konsistenzzahl I _c	Scherparameter			
	Nr.	Probe	von m	bis m							Siebung	Sedimentation	Kombination					Reibungswinkel φ' °	Kohäsion c' kN/ m²	undrån. Kohäsion c _u kN/ m²	Wasserdurch- lässigkeitsbeiwert k ₁₀ m/s
1	BS 301	1	0	0,2	0,2	mS,fs,u',h,Wurzelreste,Bauschutt				3,5											
2	BS 301	2	0,2	1,7	0,7	mS,fs,gs',u',h',Wurzelreste,Bauschutt				1,5	.1										
3	BS 301	3	0,2	1,7	1,5	mS,fs,gs',Bauschutt															
4	BS 301	4	1,7	7	3	mS,gs',fs'															
5	BS 301	5	1,7	7	4,5	mS,gs,fs'															
6	BS 301	6	1,7	7	6,5	mS,gs,fs'															
7	BS 302	1	0	0,2	0,2	mS,fs,u',h,Wurzelreste,wenig Bauschutt															
8	BS 302	2	0,2	1,4	0,7	mS,fs,gs',u',h',Bauschutt					.1										
9	BS 302	3	1,4	1,9	1,7	mS,fs,gs',h'					.1										
10	BS 302	4	1,9	6,25	3	mS,gs',fs'															
11	BS 302	5	6,25	6,25	3,8	mS,gs,fs'															
12	BS 302	6	6,25	6,25	5	mS,gs,fs'															
13	BS 302	7	6,25	6,65	6,5	mS,fs,gs' mit U-Bändern															
14	BS 302	8	6,65	7,2	6,9	T,u,fs',h,tw.h*	0,387	1,73	1,25	9,4											
15	BS 302	9	7,2	8	7,9	mS,fs,gs'															
16	BS 303	1	0	0,15	0,15	mS,fs,u',h,Wurzelreste,Bauschutt															

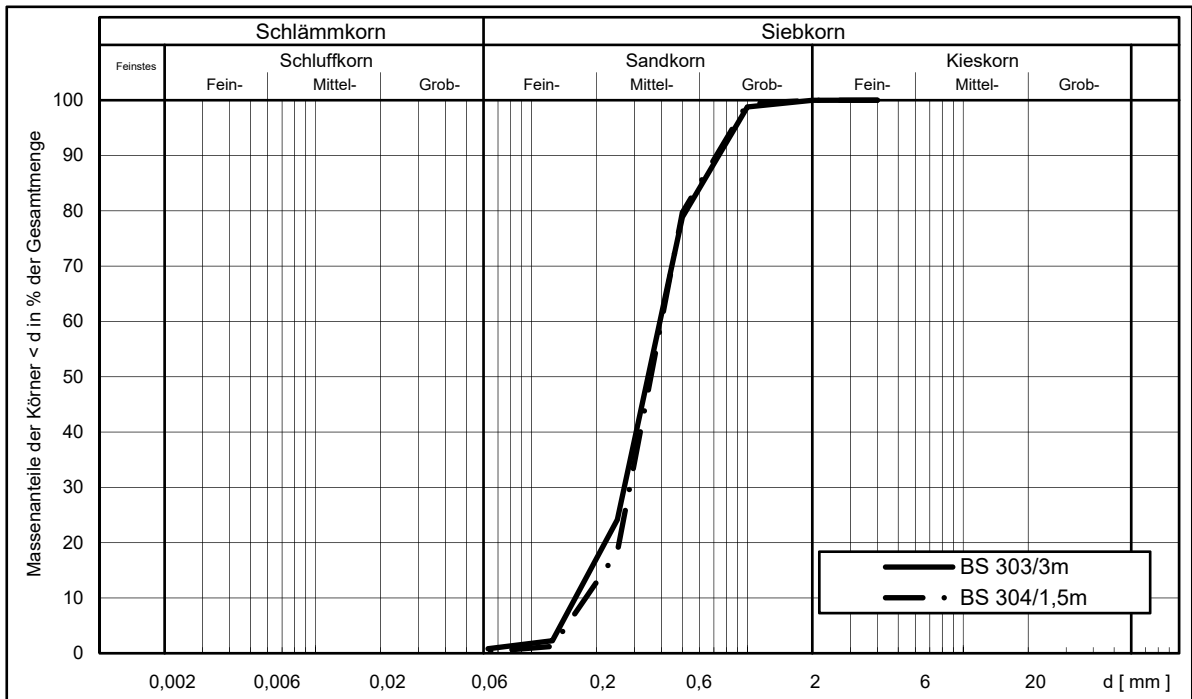
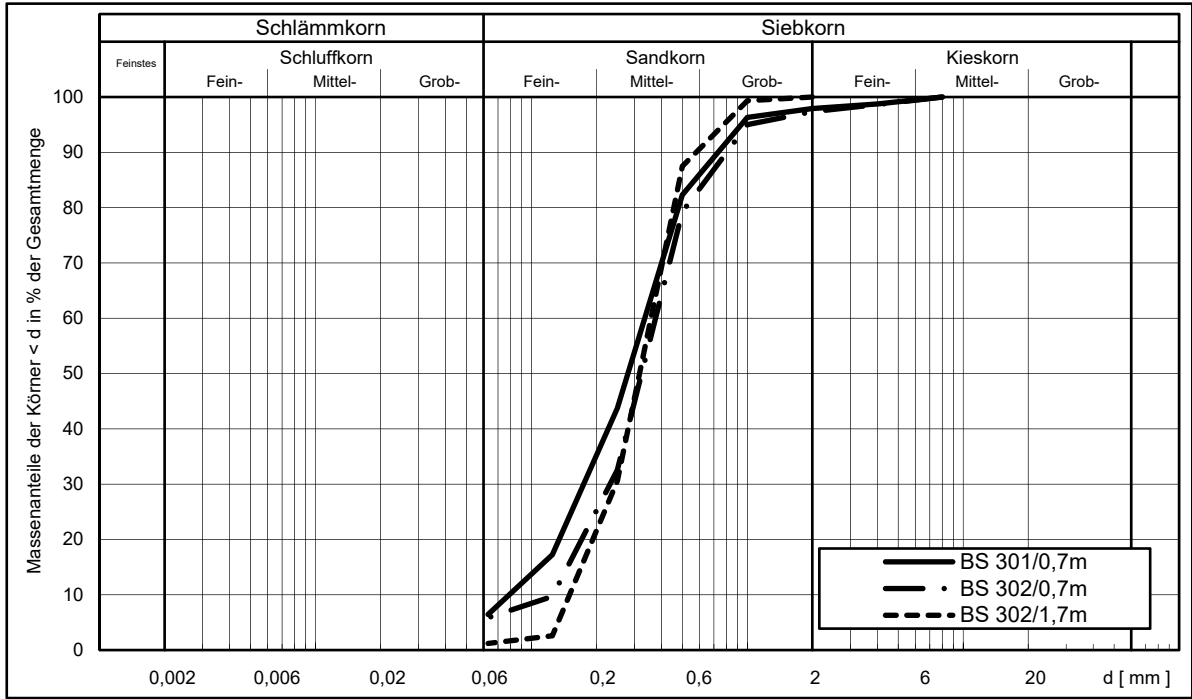
JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

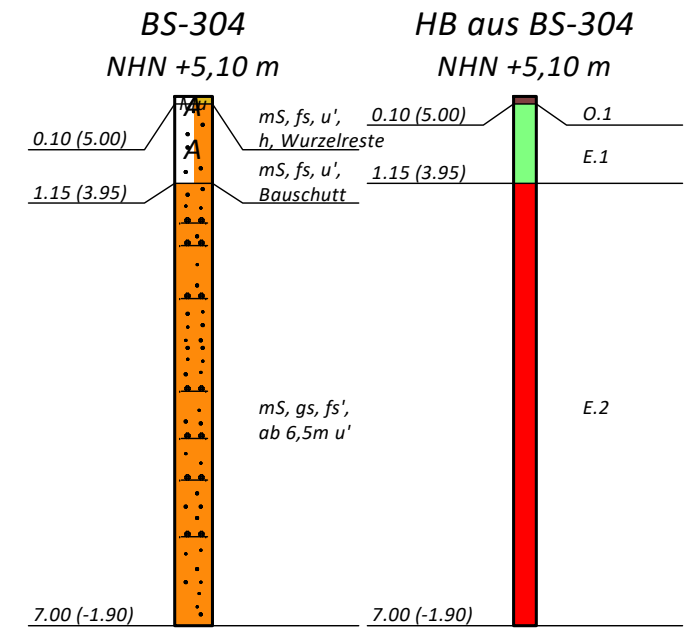
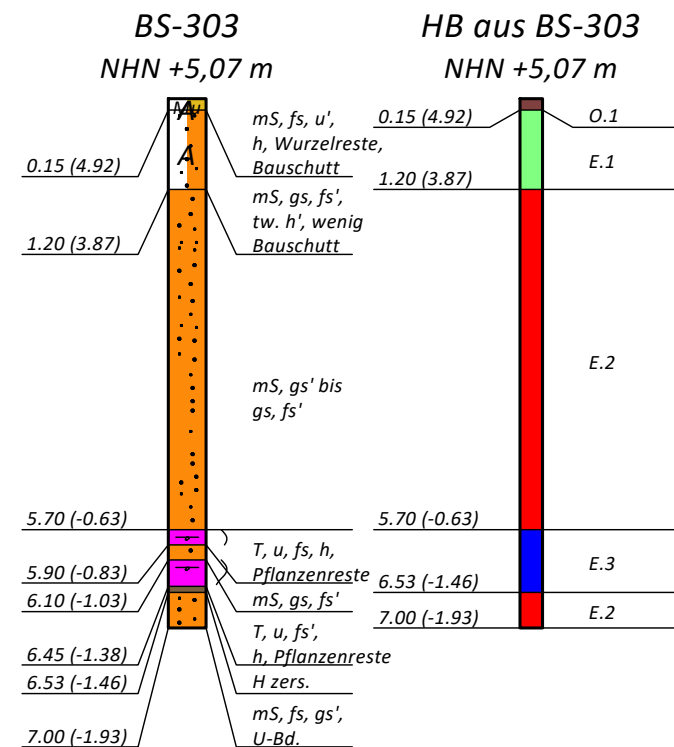
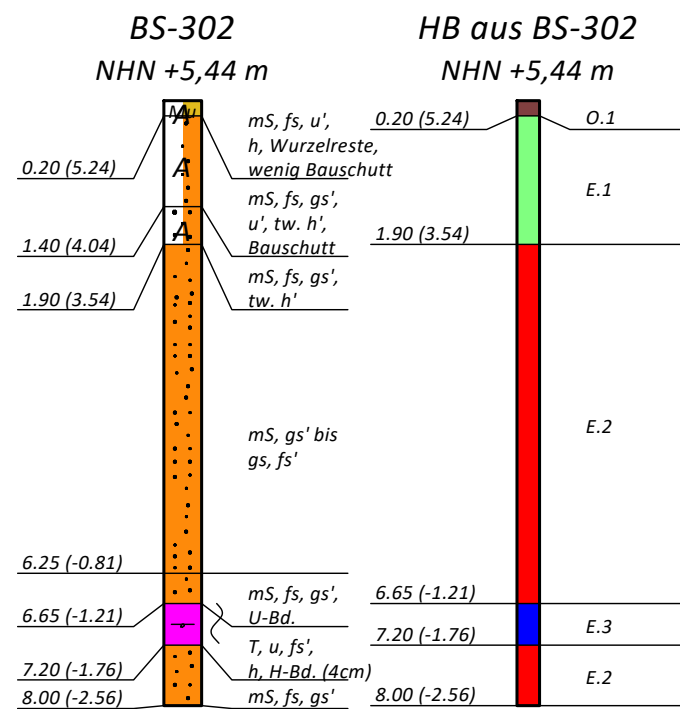
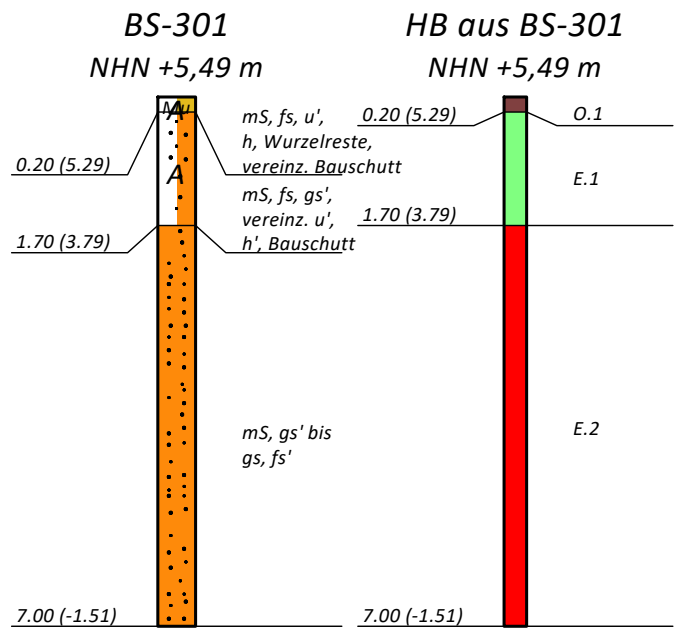
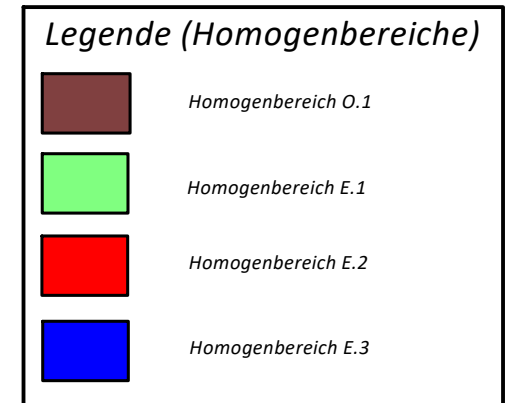
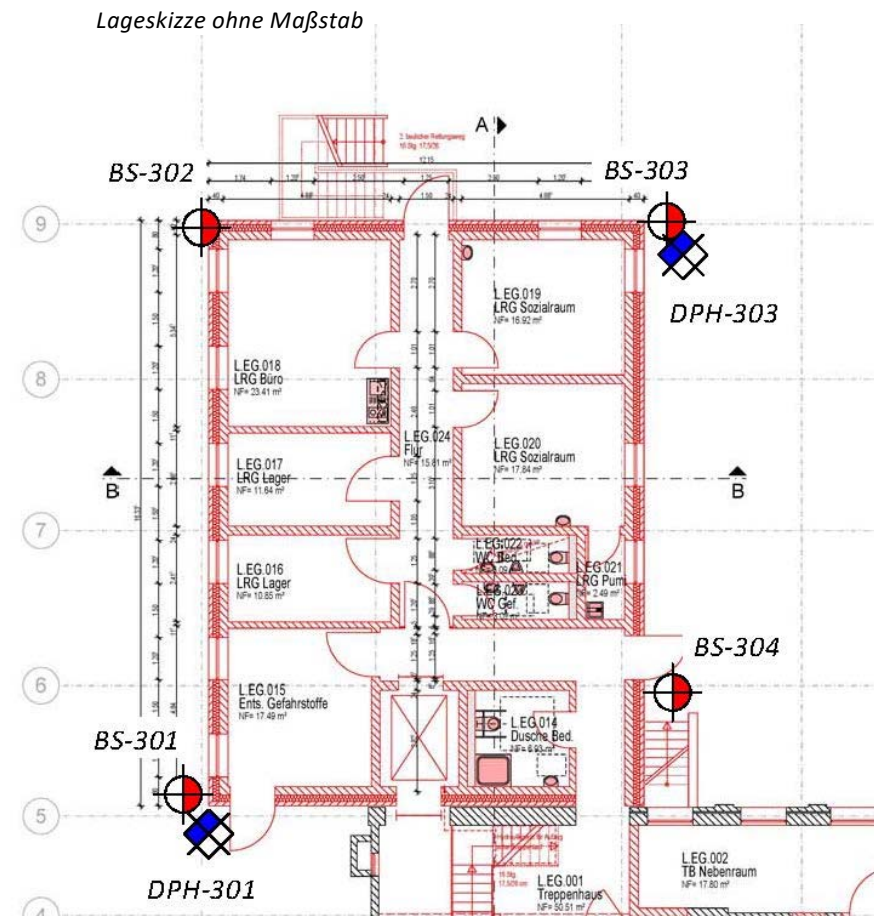
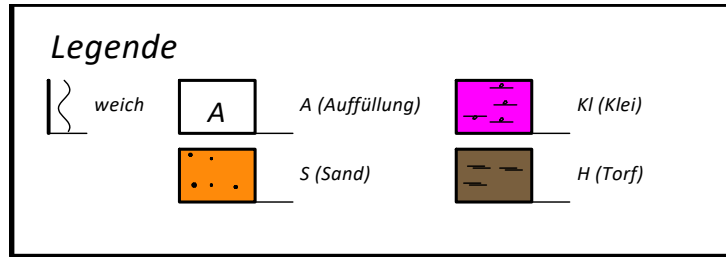
Ifd.- Nr.	Bohrung		Schicht		Entnahmetiefe m	Probenansprache im Labor	Wassergehalt w	Dichte r t/ m ³	Trockendichte r _d t/ m ³	Glühverlust V _{gl} M.-%	Körnungslinien			Fließgrenze w _L	Ausrollgrenze w _P	Plastizitätszahl I _p	Konsistenzzahl I _c	Scherparameter		
	Nr.	Probe	von m	bis m							Siebung	Sedimentation	Kombination					Reibungswinkel φ' °	Kohäsion c' kN/ m ²	undrån. Kohäsion c _u kN/ m ²
17	BS 303	2	0,15	1,2	0,7	mS,gs,fs',h',wenig Bauschutt														
18	BS 303	3	1,2	5,7	1,6	mS,gs',fs'														
19	BS 303	4	1,2	5,7	3	mS,gs,fs'					.1									
20	BS 303	5	1,2	5,7	5	mS,gs,fs'														
21	BS 303	6	5,7	5,9	5,9	T,u,fs,h,Pflanzenreste														
22	BS 303	7	5,9	6,1	6,1	mS,gs,fs'														
23	BS 303	8	6,1	6,45	6,3	T,u,fs',h,Pflanzenreste	0,393	1,76	1,26	8,8										
24	BS 303	9	6,45	6,53	6,5	H zersetzt	1,053			59,0										
25	BS 303	10	6,53	7	6,8	mS,fs,gs' mit U-Bändern														
26	BS 304	1	0	0,1	0,1	mS,fs,u',h,Wurzelreste														
27	BS 304	2	0,1	1,15	0,7	mS,fs,u',Bauschutt														
28	BS 304	3	1,15	7	1,5	mS,gs,fs'					.1									
29	BS 304	4	1,15	7	3	mS,gs,fs'														
30	BS 304	5	1,15	7	5	mS,gs,fs'														
31	BS 304	6	1,15	7	6,5	mS,fs,gs'														

JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude
 Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung
 Körnungslinien



JVA Bremen-Oslebshausen
Anbau am alten Lazarettgebäude
 Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Grafische Darstellung der Homogenbereiche



JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Homogenbereich O₁

ATV DIN 18320 Landschaftsbauarbeiten

Nr.	Parameter	Prüfung bzw. Definition nach	Einheit	Werte
2	Massenanteile Steine und Blöcke ¹⁾	DIN EN ISO 14688-1 und -2	M.-%	0 bis 30
20	Bodengruppe	DIN 18196	-	A, [OH]
21	ortsübliche Bezeichnung		-	Mutterboden tw. Bauschutt, Wurzelreste

[...] aufgefüllt
 (...) örtlich

¹⁾ geschätzte Werte, Anteile können mit den durchgeführten Bohrsondierungen nicht festgestellt werden. Zur genaueren Bestimmung werden Baggerschürfen erforderlich.

DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau		
Bodengruppe	Benennung	Gehalt an organischer Substanz
2a	nicht bindiger, sandiger Boden	0 bis 15 M.-%
3a	schwach bindiger, sandiger Boden	0 bis 15 M.-%

Die Zuordnung/Benennung wurde auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse vorgenommen bzw. die Werte wurden als Erfahrungswerte abgeschätzt. Die Oberböden enthalten vereinzelt Fremdstoffe (Schotter) und humose Anteile, die Eignung der Böden für vegetationstechnische Zwecke ist gesondert sachverständig zu beurteilen. Die anhand des bodenmechanischen Datenbestandes festgelegten Homogenbereiche berücksichtigen keine umwelttechnischen Belange (hinsichtlich der Belastung mit Schadstoffen). Falls erforderlich, sind diese seitens eines Sachverständigen für Altlasten und Umwelt festzulegen.

JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Homogenbereich E₁

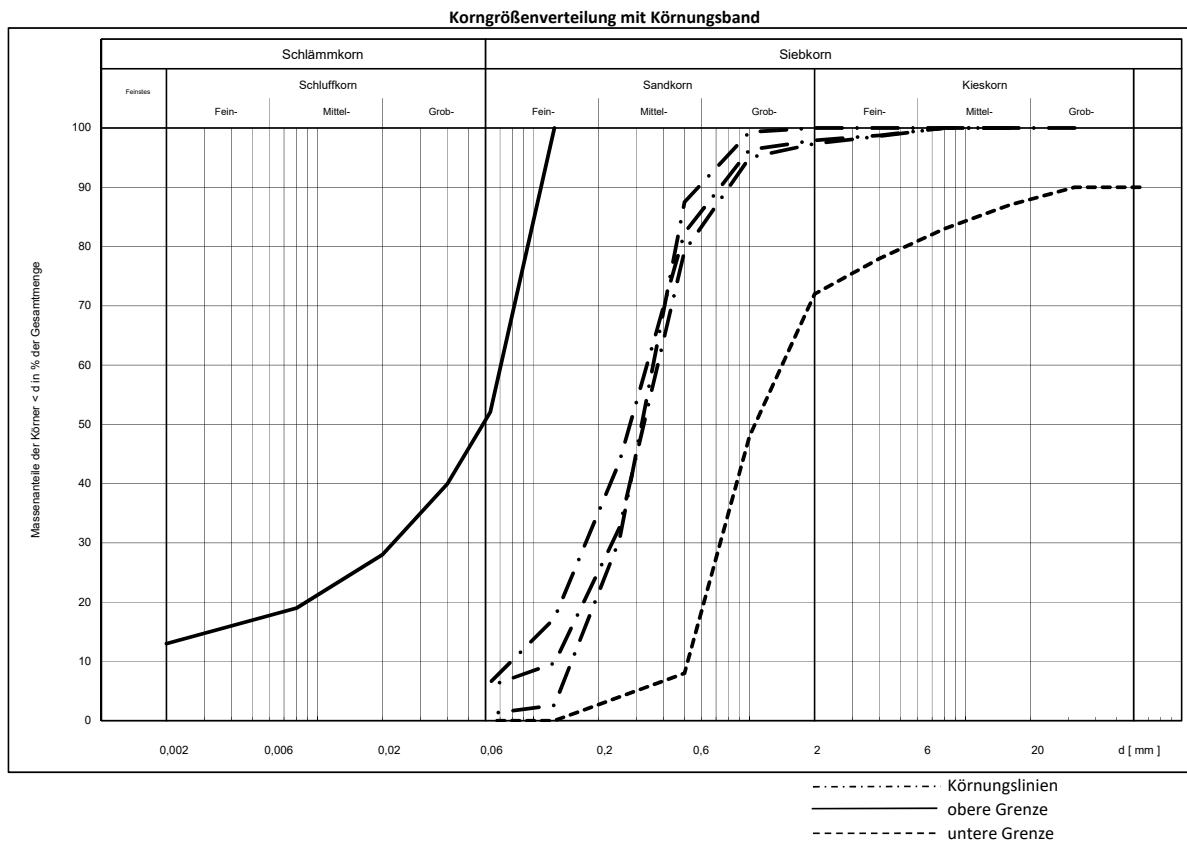
für Erdarbeiten (ATV DIN 18300) der Geotechnischen Kategorie 2 oder 3 nach DIN 4020

Nr.	Parameter	Prüfung bzw. Definition nach	Einheit	Kennwerte und Eigenschaften
1	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	DIN 18123	-	siehe unten
2	Anteil Steine und Blöcke ¹⁾	DIN EN ISO 14688-1 und -2	M.-%	< 10
4	Dichte	DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	t/m ³	1,7 bis 1,9
6	undräßierte Scherfestigkeit	DIN 4094-2, DIN 18136 oder DIN 18137-2	kN/m ²	---
8	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	[-]	0,05 bis 0,15
10	Konsistenzzahl	DIN 18122-1 und DIN EN ISO 14688-1	-	---
12	Plastizitätszahl	DIN 18122-1	-	---
14	Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2 und DIN 18126	-	0,2 bis 0,9
17	Organischer Anteil	DIN 18128	M.-%	< 1 bis 3
20	Bodengruppe	DIN 18196 / DIN 18195	-	A [OH, SE, SU, SU*]
21	ortsübliche Bezeichnung	-	-	aufgefüllte Sande, durchsetzt mit Bauschutt (schwach schluffig, schwach humos)

--- keine Angabe
 [...] aufgefüllt

¹⁾ geschätzte Werte, Anteile können mit den durchgeführten Bohrsondierungen nicht festgestellt werden. Zur genaueren Bestimmung werden Bohrungen mit großem Durchmesser oder Schürfe erforderlich.

Die Zuordnung/Benennung wurde auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse vorgenommen bzw. die Werte wurden als Erfahrungswerte abgeschätzt. Die anhand des bodenmechanischen Datenbestandes festgelegten Homogenbereiche berücksichtigen keine umwelttechnischen Belange (hinsichtlich der Belastung mit Schadstoffen). Falls erforderlich, sind diese seitens eines Sachverständigen für Altlasten und Umwelt festzulegen.



JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Homogenbereich E₂

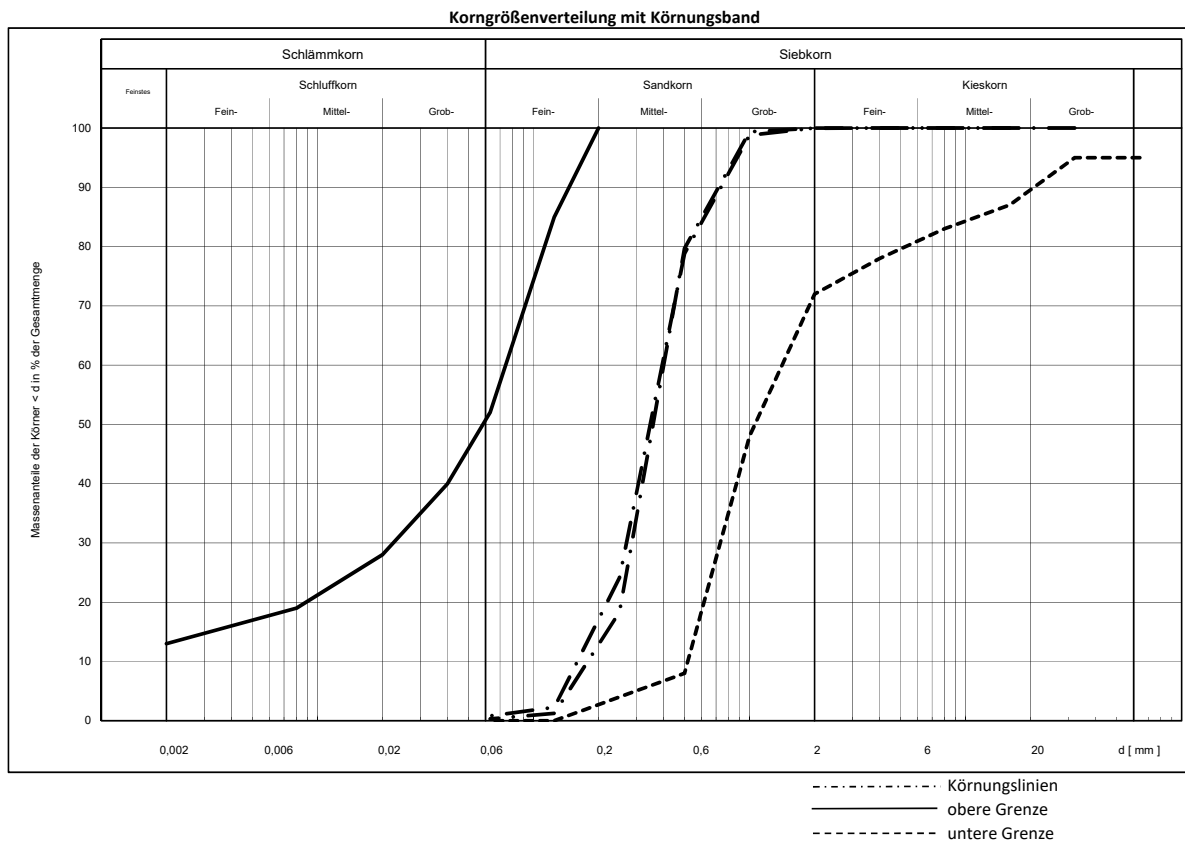
für Erdarbeiten (ATV DIN 18300) der Geotechnischen Kategorie 2 oder 3 nach DIN 4020

Nr.	Parameter	Prüfung bzw. Definition nach	Einheit	Kennwerte und Eigenschaften
1	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	DIN 18123	-	siehe unten
2	Anteil Steine und Blöcke ¹⁾	DIN EN ISO 14688-1 und -2	M.-%	<5
4	Dichte	DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	t/m ³	1,7 bis 1,9
6	undrainede Scherfestigkeit	DIN 4094-2, DIN 18136 oder DIN 18137-2	kN/m ²	---
8	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	[-]	0,05 bis 0,15
10	Konsistenzzahl	DIN 18122-1 und DIN EN ISO 14688-1	-	---
12	Plastizitätszahl	DIN 18122-1	-	---
14	Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2 und DIN 18126	-	0,2 bis 0,9
17	Organischer Anteil	DIN 18128	M.-%	< 1
20	Bodengruppe	DIN 18196 / DIN 18195	-	SE (SU)
21	ortsübliche Bezeichnung	-	-	Sande

--- keine Angabe

¹⁾ geschätzte Werte, Anteile können mit den durchgeführten Bohrsondierungen nicht festgestellt werden. Zur genaueren Bestimmung werden Bohrungen mit großem Durchmesser erforderlich.

Die Zuordnung/Benennung wurde auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse vorgenommen bzw. die Werte wurden als Erfahrungswerte abgeschätzt. Die anhand des bodenmechanischen Datenbestandes festgelegten Homogenbereiche berücksichtigen keine umwelttechnischen Belange (hinsichtlich der Belastung mit Schadstoffen). Falls erforderlich, sind diese seitens eines Sachverständigen für Altlasten und Umwelt festzulegen.



JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Homogenbereich E₃
 für Erdarbeiten (ATV DIN 18300) der Geotechnischen Kategorie 2 oder 3 nach DIN 4020

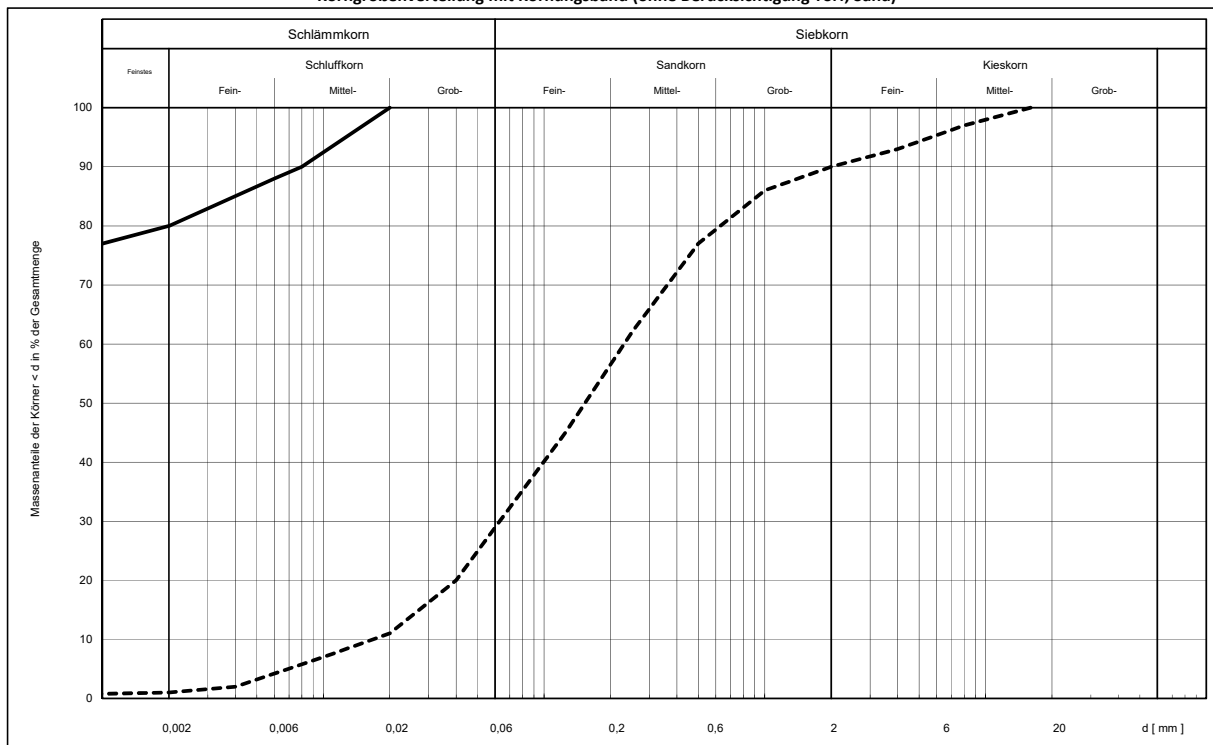
Nr.	Parameter	Prüfung bzw. Definition nach	Einheit	Kennwerte und Eigenschaften
1	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	DIN 18123	-	siehe unten
2	Anteil Steine und Blöcke ¹⁾	DIN EN ISO 14688-1 und -2	M.-%	---
4	Dichte	DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	t/m ³	1,5 bis 1,8 (1,0 bis 1,2)
5	Kohäsion	DIN 18137-1, DIN 18137-2 und DIN 18137-3	kN/m ²	2,5 bis 20 (0 bis 5)
6	undrännierte Scherfestigkeit	DIN 4094-2, DIN 18136 oder DIN 18137-2	kN/m ²	2,5 bis 60
8	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	-	0,2 bis 0,8 (0,8 bis 5)
10	Konsistenzzahl	DIN 18122-1 und DIN EN ISO 14688-1	-	0,4 bis 0,9 (---)
12	Plastizitätszahl	DIN 18122-1	-	0,08 bis 0,3 (---)
14	Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2 und DIN 18126	-	---
17	Organischer Anteil	DIN 18128	M.-%	2 bis 20 (20 bis 95)
19	Abrasivität	NF P18-579	-	kaum abrasiv
20	Bodengruppe	DIN 18196 / DIN 18195	-	OU, OT [TL, TM, TA, UL, UM, UA] (HZ)
21	ortsübliche Bezeichnung	-	-	Auelehm (Torf)

--- keine Angabe
 [...] örtlich
 (...) Werte für Torf

¹⁾ geschätzte Werte, Anteile können mit den durchgeführten Bohrsondierungen nicht festgestellt werden. Zur genaueren Bestimmung werden Baggerschürfen erforderlich, Kennwerte berücksichtigen nicht die Sandbänder

Die Zuordnung/Benennung wurde auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse vorgenommen bzw. die Werte wurden als Erfahrungswerte abgeschätzt. Die anhand des bodenmechanischen Datenbestandes festgelegten Homogenbereiche berücksichtigen keine umwelttechnischen Belange (hinsichtlich der Belastung mit Schadstoffen). Falls erforderlich, sind diese seitens eines Sachverständigen für Altlasten und Umwelt festzulegen.

Korngrößenverteilung mit Körnungsband (ohne Berücksichtigung Torf, Sand)

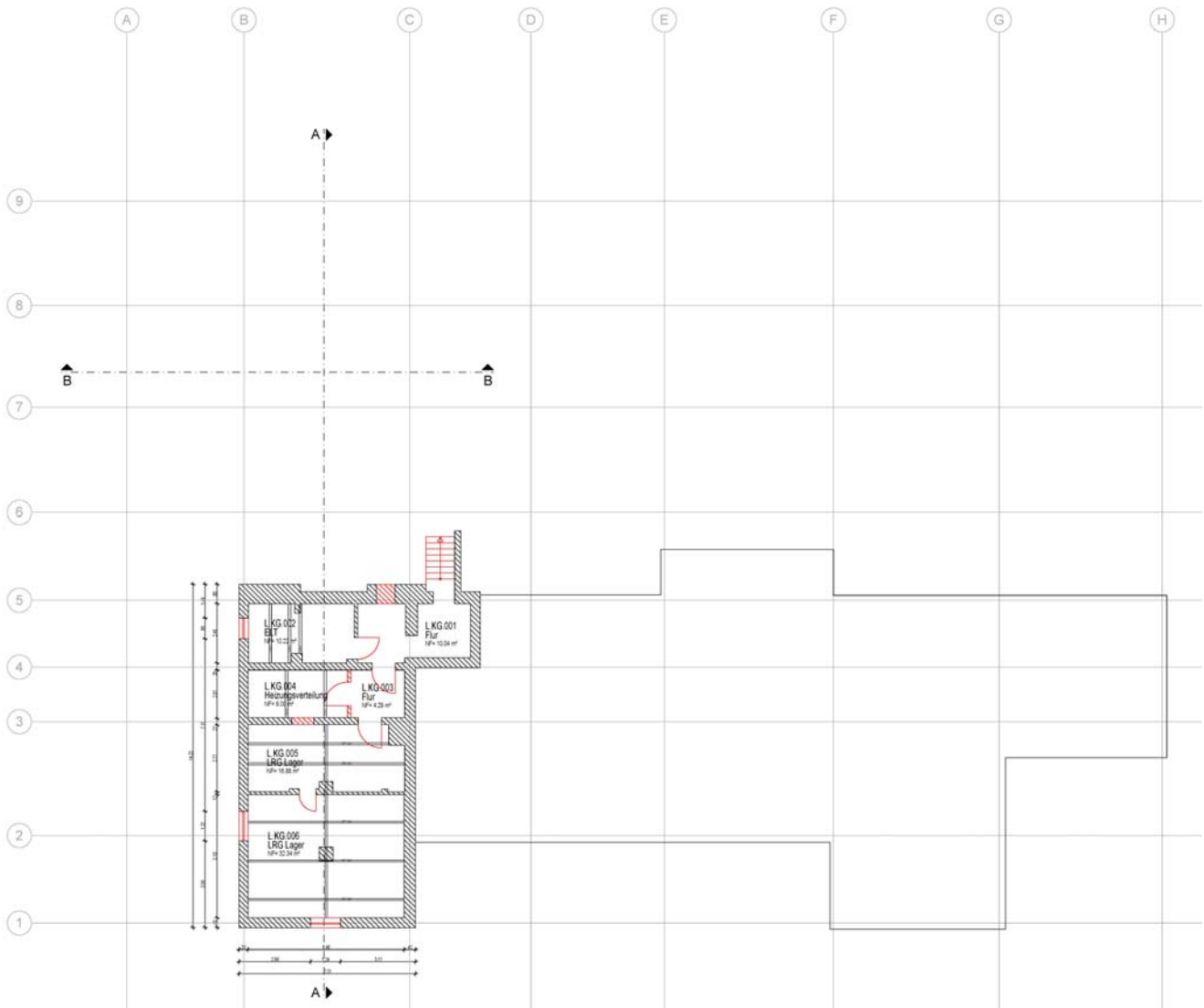


--- Körnungslinien
 — obere Grenze
 - - - - - untere Grenze

JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

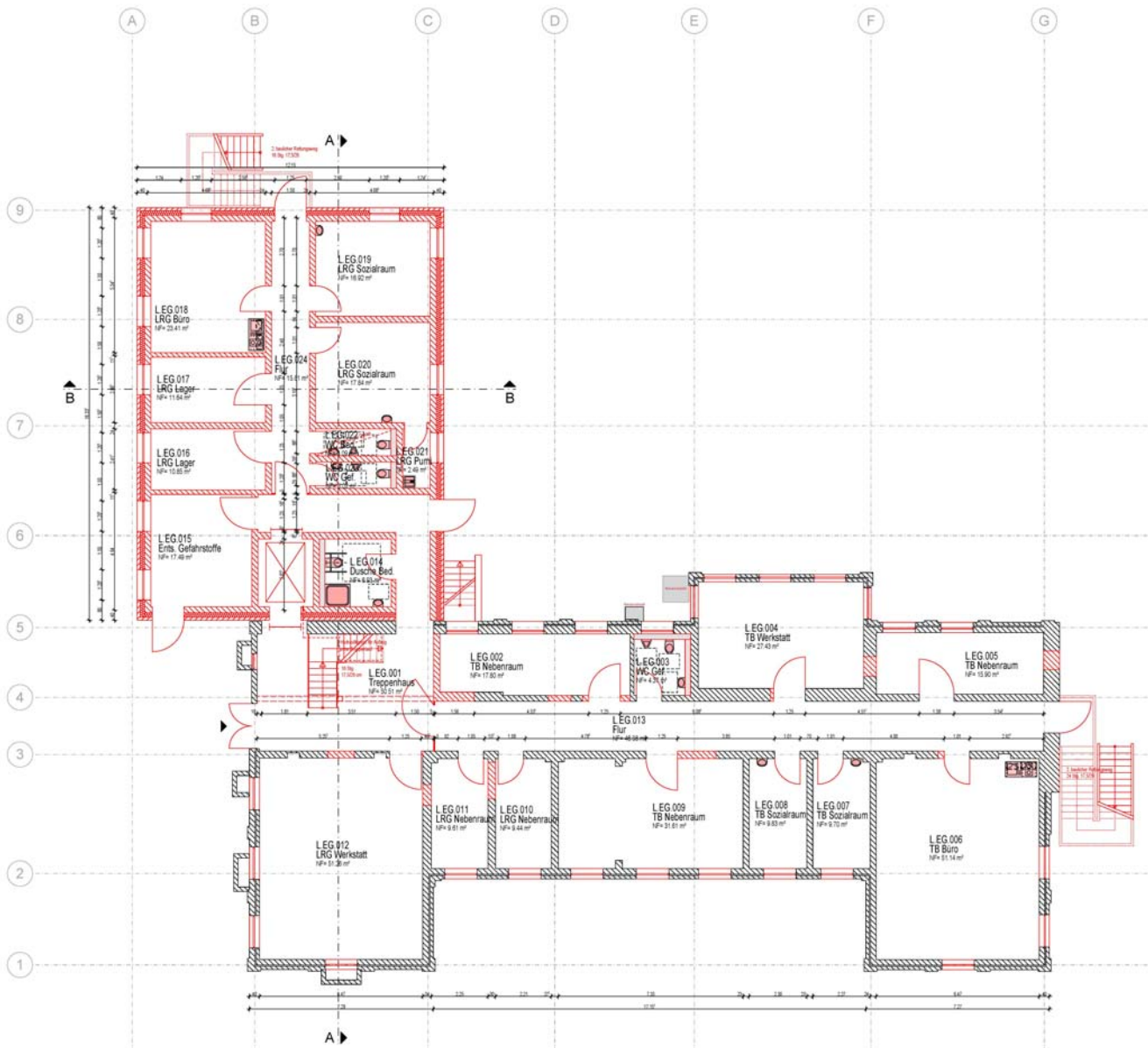
Grundriss KG



JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

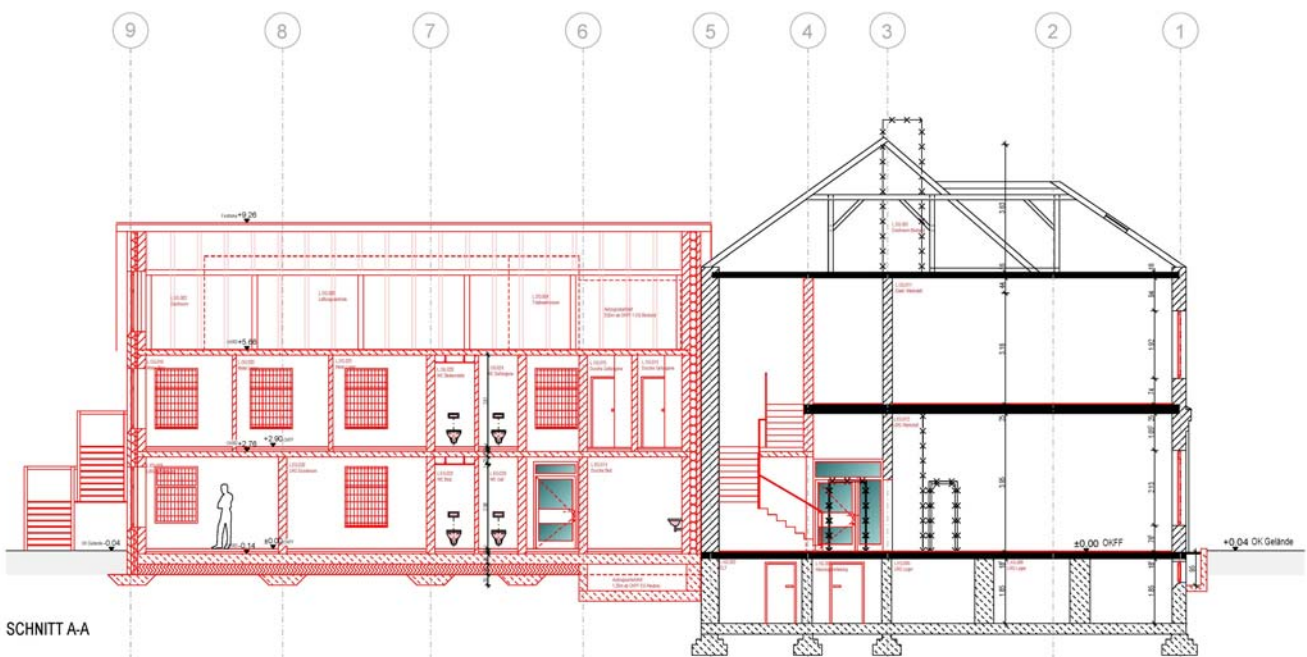
Grundriss EG



JVA Bremen-Oslebshausen, Anbau am alten Lazarettgebäude

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Schnitt A-A



Prüfbericht Nr. CHH18-000622-1
MP1

18-101351-01

Zuordnungswerte gemäß LAGA Tabelle II. 1.2-2/-4: Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Bodenart nach BBodSchV (Sand, Lehm, Ton)					Sand	
Parameter	Einheit	Z0	Z1	Z2	Analysenerg.	Bewertung
TOC	Ma-%	0,5	1,5	5	0,99	Z1
N ges (TNb)	Ma-%				n.a.	
C/N-Verhältnis					n.a.	
EOX	mg/kg	1	3	10	<0,5	Z0
MKW C10-C22	mg/kg	100	300	1000	<50	
MKW C10-C40	mg/kg		600	2000	n.a.	Z0
Summe BTEX	mg/kg	1	1	1	-/-	Z0
Summe LHKW	mg/kg	1	1	1	n.a.	n.a.
Summe PAK (EPA)	mg/kg	3	3 *	30	5,52	Z2
Benzo-[a]-Pyren	mg/kg	0,3	0,9	3	0,39	Z1
Summe PCB	mg/kg	0,05	0,15	0,5	-/-	Z0
Arsen	mg/kg	10	45	150	<5	Z0
Blei	mg/kg	40	210	700	62	Z1
Cadmium	mg/kg	0,4	3	10	<0,2	Z0
Chrom, ges.	mg/kg	30	180	600	12	Z0
Kupfer	mg/kg	20	120	400	13	Z0
Nickel	mg/kg	15	150	500	9,6	Z0
Quecksilber	mg/kg	0,1	1,5	5	<0,1	Z0
Thallium	mg/kg	0,4	2,1	7	<0,2	Z0
Zink	mg/kg	60	450	1500	67	Z1
Cyanide, ges.	mg/kg	-	3	10	0,12	Z0

* Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Zuordnungswerte gemäß LAGA Tabelle II. 1.2-3/-5: Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Bewertung
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	8,1	Z0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	49	Z0
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 *	<1	Z0
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	<1	Z0
Cyanid, ges.	µg/l	5	5	10	20	<5	Z0
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	0	Z0
Arsen	µg/l	14	14	20	60 *	<5	Z0
Blei	µg/l	40	40	80	200	4,8	Z0
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	<0,2	Z0
Chrom, ges.	µg/l	12,5	12,5	25	60	<5	Z0
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	<5	Z0
Nickel	µg/l	15	15	20	70	<5	Z0
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	<0,2	Z0
Zink	µg/l	150	150	200	600	6,8	Z0

* bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l Chlorid, bzw. 120 µg/l Arsen

Die Einstufung des untersuchten Materials erfolgte nach den Kriterien der LAGA-Richtlinie 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

Hinweis:

Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Humboldtstraße 51-55, 22083 Hamburg

IfG Ingenieurgemeinschaft für Geotechnik
GmbH
Teerhof 48
28199 Bremen

Geschäftsfeld: Immobilien
Ansprechpartner: T. Labitzky
Durchwahl: +49 40 57 01 20 52 13
Fax:
E-Mail: Timo.Labitzky@wessling.de

Prüfbericht

80084 JVA Oslebshausen, Neubau Lazarett

Prüfbericht Nr.	CHH18-000622-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	05.07.2018
Probe Nr.	18-101351-01				
Eingangsdatum	27.06.2018				
Bezeichnung	MP1				
Probenart	Boden				
Projekt-Nr.:	CBR-18-0002				
Projekt:	Leistungen für IfG 2018				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	4 x BG				
Anzahl Gefäße	4				
Untersuchungsbeginn	27.06.2018				
Untersuchungsende	05.07.2018				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-101351-01		
Bezeichnung	MP1		
Eluat	OS	27.06.2018	
Königswasser-Extrakt	TS	28.06.2018	
Gesamtmasse der Originalprobe	g	1700	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	18-101351-01		
Bezeichnung	MP1		
Trockensubstanz	Gew%	OS	97,0

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	18-101351-01		
Bezeichnung	MP1		
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1

Prüfbericht Nr.	CHH18-000622-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	05.07.2018
Probe Nr.					18-101351-01
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1		
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-		

Summenparameter

Probe Nr.					18-101351-01
Bezeichnung					MP1
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,12		
EOX	mg/kg	TS	<0,5		
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50		
TOC	Gew%	TS	0,99		

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.					18-101351-01
Bezeichnung					MP1
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01		
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01		
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-		
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-		

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.					18-101351-01
Bezeichnung					MP1
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0		
Blei (Pb)	mg/kg	TS	62		
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,2		
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	12		
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	13		
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	9,6		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1		
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,2		
Zink (Zn)	mg/kg	TS	67		

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.					18-101351-01
Bezeichnung					MP1
Naphthalin	mg/kg	TS	0,02		
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,01		
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,02		

Prüfbericht Nr.	CHH18-000622-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	05.07.2018
Probe Nr.					18-101351-01
Fluoren	mg/kg	TS			0,03
Phenanthren	mg/kg	TS			0,55
Anthracen	mg/kg	TS			0,07
Fluoranthren	mg/kg	TS			1,1
Pyren	mg/kg	TS			1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS			0,48
Chrysen	mg/kg	TS			0,42
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS			0,39
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS			0,27
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS			0,39
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS			0,07
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS			0,30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS			0,35
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS			5,52

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.				18-101351-01
Bezeichnung				MP1
pH-Wert		W/E		8,1
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E		21,7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E		49,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.				18-101351-01
Bezeichnung				MP1
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E		<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E		<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E		<1,0

Elemente

Probe Nr.				18-101351-01
Bezeichnung				MP1
Arsen (As)	µg/l	W/E		<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E		4,8
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E		<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E		<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E		<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E		<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E		<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E		6,8

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. CHH18-000622-1 Auftrag Nr. CHH-00156-18 Datum 05.07.2018

Summenparameter

Probe Nr.			18-101351-01
Bezeichnung			MP1
Phenol-Index nach Destillation	$\mu\text{g/l}$	W/E	<10

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CHH18-000622-1** Auftrag Nr. **CHH-00156-18** Datum **05.07.2018**

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	DIN ISO 10694 (1996-08) ^A
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2014-04) ^A
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05) ^A
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ^A
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4 (1984-10) ^A
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07) ^A
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11) ^A
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ^A
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	DIN EN ISO 16703 (2011-09) ^A
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 (2002-07) ^A
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01) ^A
BTEX (leichtfl. arom. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155 (2013-05) ^A
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
WE	Wasser/Eluat



Timo Labitzky
Diplom-Geologe
Abteilungsleiter Immobilien Hamburg

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Humboldtstraße 51-55, 22083 Hamburg

IfG Ingenieurgemeinschaft für Geotechnik
GmbH
Teerhof 48
28199 Bremen

Geschäftsfeld: Immobilien
Ansprechpartner: T. Labitzky
Durchwahl: +49 40 57 01 20 52 13
Fax:
E-Mail: Timo.Labitzky@wessling.de

Prüfbericht

80084 JVA Oslebshausen, Neubau Lazarett

Prüfbericht Nr.	CHH18-000602-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	04.07.2018
Probe Nr.	18-101358-01				
Eingangsdatum	27.06.2018				
Bezeichnung	BS 301				
Probenart	Boden				
Projekt-Nr.:	CBR-18-0002				
Projekt:	Leistungen für IfG 2018				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	HS				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	27.06.2018				
Untersuchungsende	04.07.2018				

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				18-101358-01
Bezeichnung				BS 301
1,1-Dichlorethan	mg/kg	OS	<0,1	
1,1-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
Dichlormethan	mg/kg	OS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	OS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	OS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	OS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
Vinylchlorid	mg/kg	OS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	OS	-/-	

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHH18-000602-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	04.07.2018
Probe Nr.	18-101358-02				
Eingangsdatum	27.06.2018				
Bezeichnung	BS 303				
Probenart	Boden				
Projekt-Nr.:	CBR-18-0002				
Projekt:	Leistungen für IfG 2018				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	HS				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	27.06.2018				
Untersuchungsende	04.07.2018				

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				18-101358-02
Bezeichnung				BS 303
1,1-Dichlorethan	mg/kg	OS	<0,1	
1,1-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
Dichlormethan	mg/kg	OS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	OS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	OS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	OS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
Vinylchlorid	mg/kg	OS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	OS	-/-	

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHH18-000602-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	04.07.2018
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)

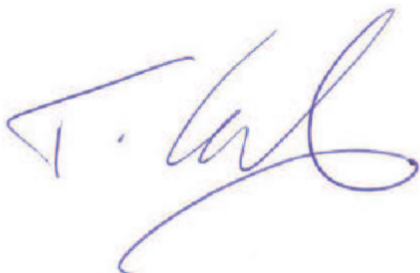
DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)^A

OS

Originalsubstanz

ausführender Standort

Umweltanalytik Rhein-Main



Timo Labitzky
Diplom-Geologe
Abteilungsleiter Immobilien Hamburg

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Humboldtstraße 51-55, 22083 Hamburg

IfG Ingenieurgemeinschaft für Geotechnik
GmbH
Teerhof 48
28199 Bremen

Geschäftsfeld: Immobilien
Ansprechpartner: T. Labitzky
Durchwahl: +49 40 57 01 20 52 13
Fax:
E-Mail: Timo.Labitzky@wessling.de

Prüfbericht

80084 JVA Oslebshausen, Neubau Lazarett

Prüfbericht Nr.	CHH18-000599-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	04.07.2018
Probe Nr.	18-101250-01				
Eingangsdatum	27.06.2018				
Bezeichnung	BS 301				
Probenart	Wasser, allgemein				
Projekt-Nr.:	CBR-18-0002				
Projekt:	Leistungen für IfG 2018				
Probenahme durch	IfG				
Probengefäß	2 x20 ml Schraubdeckel-Septumgläser (BTEX,LHKW,THM)				
Anzahl Gefäße	2				
Eingangstemperatur	14,6°C				
Untersuchungsbeginn	27.06.2018				
Untersuchungsende	04.07.2018				

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				18-101250-01
Bezeichnung				BS 301
Vinylchlorid	µg/l	W/E	<0,5	
Dichlormethan	µg/l	W/E	<0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
Trichlormethan	µg/l	W/E	<0,5	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	W/E	<0,5	
Tetrachlormethan	µg/l	W/E	<0,5	
Trichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
Tetrachlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	W/E	<0,5	
1,1-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	W/E	-/-	

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHH18-000599-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	04.07.2018
Probe Nr.	18-101250-02				
Eingangsdatum	27.06.2018				
Bezeichnung	BS 303				
Probenart	Wasser, allgemein				
Projekt-Nr.:	CBR-18-0002				
Projekt:	Leistungen für IfG 2018				
Probenahme durch	IfG				
Probengefäß	2 x20 ml Schraubdeckel-Septumgläser (BTEX,LHKW,THM)				
Anzahl Gefäße	2				
Eingangstemperatur	14,6°C				
Untersuchungsbeginn	27.06.2018				
Untersuchungsende	04.07.2018				

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				18-101250-02
Bezeichnung				BS 303
Vinylchlorid	µg/l	W/E	<0,5	
Dichlormethan	µg/l	W/E	<0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
Trichlormethan	µg/l	W/E	<0,5	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	W/E	<0,5	
Tetrachlormethan	µg/l	W/E	<0,5	
Trichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
Tetrachlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	W/E	<0,5	
1,1-Dichlorethen	µg/l	W/E	<0,5	
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	W/E	-/-	

WESSLING GmbH
Humboldtstraße 51-55 · 22083 Hamburg
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CHH18-000599-1	Auftrag Nr.	CHH-00156-18	Datum	04.07.2018
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden


LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)

DIN EN ISO 10301 (1997-08)^A**ausführender Standort**

Umweltanalytik Hannover

WE

Wasser/Eluat



Timo Labitzky
Diplom-Geologe
Abteilungsleiter Immobilien Hamburg