



GEOTECHNISCHER BERICHT

Auftrag Nr. 3221395
Projekt Nr. 2021-3613

KUNDE: Provital Wohnbau GmbH
An den Weiden 6 a
85391 Allershausen

BAUMAßNAHME: Neubau einer ambulanten betreuten Wohngruppe
Hohenkammer

GEGENSTAND: Baugrunduntersuchung

ORT, DATUM: Deggendorf, den 19.12.2022

Dieser Bericht umfasst 30 Seiten, 8 Tabellen und 5 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

IFB Eigenschenk GmbH

Mettener Straße 33
DE 94469 Deggendorf
Tel. +49 991 37015-0
Fax +49 991 33918
mail@eigenschenk.de
www.eigenschenk.de

Geschäftsführer:

Dr.-Ing. Bernd Köck
Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz

Registergericht:
Amtsgericht Deggendorf · HRB 1139
Umsatzsteuer-ID: DE131454012

Standorte:

IFB Hamburg
IFB Landshut
IFB München
IFB Regensburg

IFB Eigenschenk
+ Partner GmbH
Pesterwitz

Ein Unternehmen von
BKW Engineering



Inhaltsverzeichnis:

1 VORGANG	6
1.1 Auftrag	6
1.2 Fragestellung	6
1.3 Projektbezogene Unterlagen	7
2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSBEREICHES	7
2.1 Geplantes Bauwerk	7
2.2 Geomorphologische Situation	8
2.3 Geologische Verhältnisse	8
3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	9
3.1 Ortsbegehung	9
3.2 Baugrundaufschlüsse	9
3.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	10
4 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	11
4.1 Beschreibung der Schichtenfolge	11
4.2 Ergebnisse der Rammsondierungen	11
4.3 Korngrößenverteilung	12
4.4 Hydrologische Verhältnisse	12
5 BEWERTUNG DER GEOTECHNISCHEN BEFUNDE	14
5.1 Beurteilung der Baugrundverhältnisse	14
5.2 Bodenmechanische Kennwerte	15
5.3 Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten (Homogenbereiche)	16
5.4 Bewertung der Grundwasserverhältnisse	18
5.5 Bewertung der Erdbebentätigkeit	19
6 FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG	19
6.1 Rahmenbedingungen	19
6.2 Gründungsempfehlungen	19
6.3 Brunnengründung	20
6.4 Bodenverbesserung durch Stabilisierungssäulen	23
6.5 Frostsicherheit	25



7 FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUGRUBE	25
7.1 Baugrubenböschungen	25
7.2 Wasserhaltung	26
7.3 Hinterfüllen/Verdichten	27
8 BAUWERK UND GRUNDWASSER	28
8.1 Abdichtung/Trockenhaltung	28
8.2 Beweissicherung	29
8.3 Wasseruntersuchung	29
8.4 Baubegleitende Überwachung	29
9 SCHLUSSBEMERKUNGEN	30



Anlagen:

- Anlage 1: Planunterlagen
- Anlage 1.1: Übersichtslageplan 1 : 25.000
- Anlage 1.2: Übersichtslageplan 1 : 5.000
- Anlage 1.3: Lageplan mit Aufschlüssen

- Anlage 2: Zeichnerische Darstellung der Erkundungsergebnisse
- Anlage 2.1: Bodenprofile
- Anlage 2.2: Rammdiagramme

- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter
- Anlage 3.1: Schichtenverzeichnisse der Bodenaufschlüsse
- Anlage 3.2: Kopfblätter zu Rammsondierungen

- Anlage 4: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

- Anlage 5: Fotoaufnahmen



Tabellen:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen	10
Tabelle 2:	Korngrößenverteilung	12
Tabelle 3:	Wasserstände	12
Tabelle 4:	Bodenklassifizierung	14
Tabelle 5:	Vereinfachtes Baugrundmodell	14
Tabelle 6:	Bodenmechanische Kennwerte	15
Tabelle 7:	Eigenschaften und Kennwerte von Böden	17
Tabelle 8:	Bemessungswert des Sohlwiderstands - Homogenbereich 1	21

Abbildungen:

Abbildung 1:	Geplantes Bauwerk	7
Abbildung 2:	Digitale geologische Karte 1 : 25.000	8
Abbildung 3:	Maßgebende Einbindetiefe	22
Abbildung 3:	Bodenverbesserung durch Stabilisierungssäulen	24



1 VORGANG

1.1 Auftrag

Die Firma Provital Wohnbau GmbH plant den Neubau einer ambulanten betreuten Wohngruppe in Hohenkammer.

Mit Schreiben vom 07.09.2022 wurde die IFB Eigenschenk GmbH, Deggendorf, mit der Erstellung eines geotechnischen Gutachtens einschließlich der Durchführung von Feld- und Laboruntersuchungen beauftragt. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot der IFB Eigenschenk GmbH vom 10.08.2022 in Verbindung mit dem Werkvertrag.

Der vorliegende Bericht enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse und die daraus folgenden Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme.

1.2 Fragestellung

Mit der vorliegenden geotechnischen Baugrundbeurteilung soll im Wesentlichen geklärt werden:

- ⇒ welche Böden am Untersuchungsstandort zu erwarten sind und welche bautechnischen Eigenschaften diese aufweisen,
- ⇒ welche Werte der geotechnischen Kenngrößen den Böden zuzuordnen sind,
- ⇒ welche Wasserverhältnisse anzutreffen sind und mögliche Auswirkungen hieraus,
- ⇒ welche Möglichkeiten der Gründung aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht empfohlen werden können,
- ⇒ welche Anforderungen bei der Herstellung der Baugrube zu beachten sind,
- ⇒ welche ergänzenden Hinweise für den Baubetrieb notwendig werden.

1.3 Projektbezogene Unterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Architektinnen Marija Mladenovic und Milena Mihajlovic (22.01.2021): Glonntal WG 2 Obergeschoss M : 100,
- [2] Lorenzuc Eva Erzbischöfliches Ordinariat München, Hohenkammer Flurstück 266/7, Lageplan, M 1 : 500

2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSBEREICHES

2.1 Geplantes Bauwerk

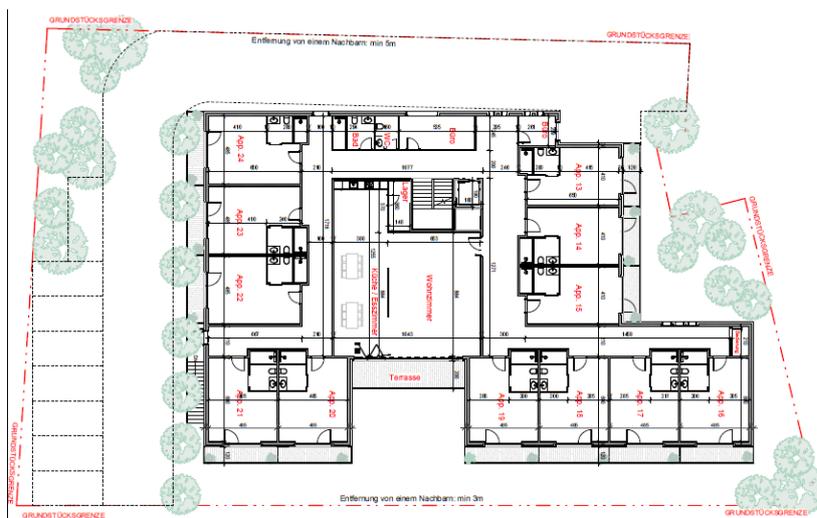


Abbildung 1: Geplantes Bauwerk

Auf dem Grundstück in der Eisfeldstraße 4 in Hohenkammer ist der Neubau einer ambulanten betreuten Wohngruppe geplant. Diese soll als zweigeschossiges Gebäude plus Staffelgeschoss ausgeführt werden. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen. Die maximalen Abmessungen des Gebäudes betragen ca. 39 x 24 m.

Aufgrund der Bauwerkskonstruktion ist die geplante Baumaßnahme vorläufig in die geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen. Diese umfasst Baumaßnahmen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund.



2.2 Geomorphologische Situation

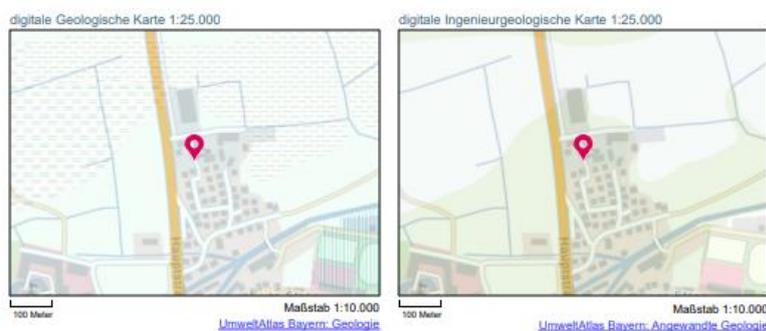
Der Untersuchungsstandort befindet sich in der Gemeinde Hohenkammer. Hohenkammer ist eine Gemeinde im oberbayerischen Landkreis Freising. Der Untersuchungsstandort befindet sich nördlich von Hohenkammer und etwa 300 m nördlich der Glonn.

Das Untersuchungsgebiet ist derzeit unbebaut und befindet sich auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 266/7. Das Gelände liegt auf einer Höhe von etwa 451 bis 452 m ü. NHN.

Nach dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege befindet sich auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 266/7 kein Bodendenkmal.

2.3 Geologische Verhältnisse

Nach der digitalen geologischen Karte von Bayern 1 : 25.000 stehen am Untersuchungsstandort holozäne Auenablagerungen an, welche aus Sand und Kies, z. T. unter Flusslehm oder Flussmergel bestehen.



Gesteinseinheit ab ca. 1 Meter Tiefe am Standort

 Auenablagerung

Gesteinsklassifikation nach der digitalen Geologischen Karte 1:25.000 (dGK25)

Bayerweite Gesteinsbeschreibung (nach der dGK25)	Hinweis bzgl. Baugrundeigenschaften
Sand und Kies, z. T. unter Flusslehm oder Flussmergel	wechselhafte Ablagerungen, die im natürlichen Überschwemmungsbereich liegen. Kann Lagen von Rollkies enthalten. Möglicherweise geringer Grundwasserflurabstand, bei Entwässerung starke Setzungen möglich.
Organische Anteile	Einlagerungen
häufig organische Reste aller Art, z. T. Holz	z. T. Steine

Abbildung 2: Digitale geologische Karte 1 : 25.000



3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Ortsbegehung

Bei Beginn der Aufschlussarbeiten wurde eine Ortsbegehung des Standorts und seiner Umgebung durch den Bohrmeister durchgeführt. Eine Dokumentation der Ortsbegehung ist in der Anlage 5 enthalten.

3.2 Baugrundaufschlüsse

Die vorliegende Untersuchung soll die Beurteilung der Ausführbarkeit voraussehbarer Varianten der Gründung und der Baudurchführung zulassen. Deshalb wurde Art und Umfang entsprechend einer Hauptuntersuchung nach DIN 4020 festgelegt.

Es wurde folgendes Untersuchungsprogramm festgelegt:

- 2 Rammkernbohrungen (RKB) bis 7,0 m unter Geländeoberkante
- 2 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH – dynamic probing heavy) nach DIN EN ISO 22476-2 bis 7,0 m unter Geländeoberkante

Die Felderkundungen fanden am 26.10.2022 statt. Bei den Aufschlüssen RKB 1 und RKB 2 wurde dabei die angestrebte Erkundungstiefe nicht erreicht. Aufgrund der relativ dichten Lagerungsverhältnissen oder aufgrund von Bohrhindernissen in Form von Grobkies-Komponenten waren keine tieferen Erkundungen möglich.

Die Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und gehen aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Einmessung der Höhen erfolgte im Deutschen Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016).

**Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen**

Erkundungsart	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Endteufe [m unter GOK]
RKB 1	451,18	4,0
RKB 2	451,02	4,0
DPH 1	451,06	7,0
DPH 2	451,06	7,0

GOK: Geländeoberkante

m ü. NHN: Meter über Normalhöhen-Null

Eine Darstellung der Aufschlüsse als Bodenprofile nach DIN 4023 ist in Anlage 2 gemeinsam mit den Rammdiagrammen aufgetragen. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter sind in Anlage 3 zusammengestellt.

3.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aus den einzelnen Bodenschichten wurden Proben entnommen und - soweit erforderlich - zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 im Laboratorium untersucht. Folgende Versuche wurden durchgeführt:

- Bestimmungen der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse nach DIN 18 123
- Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 durch Nasssiegung

Die Ergebnisse sind in Anlage 4 zusammengefasst. Sie werden ggf. im Folgenden bei der Beschreibung der Untergrundverhältnisse näher erläutert.



4 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Beschreibung der Schichtenfolge

Die Felderkundungen haben die aufgrund der regionalen geologischen Situation zu erwartende Schichtung des Baugrundes im Wesentlichen bestätigt. Auf der Grundlage vergleichbarer bodenmechanischer Eigenschaften lassen sich die erkundeten Schichten am Untersuchungsstandort in nachfolgend aufgeführte Homogenbereiche zusammenfassen.

Homogenbereich 0 - Oberboden

Die oberste erkundete Einheit bildet Oberboden in Form sandigen, tonigen Schluffes mit organischer Beimengung. Die Konsistenz des Oberbodens ist weich, seine Farbe dunkelbraun.

Homogenbereich 1 - Auenablagerung

Im Liegenden des Oberbodens stehen schwach schluffige Sande und Kiese bis zur Erkundungsendtiefe an. Diese Böden werden ab 1,1 m als nass beschrieben und weisen eine graubraune Färbung auf. Die Böden dieses Homogenbereiches besitzen eine mittlere Scherfestigkeit und eine mäßige bis gute Verdichtungsfähigkeit. Ihre Zusammendrückbarkeit ist mittel bis groß.

4.2 Ergebnisse der Rammsondierungen

Zur indirekten Bestimmung der Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen sowie zur Erkundung des Ramm- und Bohrverhaltens wurden zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft. Dabei stellt die Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe über die gesamte Sondierstrecke ein interpretierbares Maß der Lagerungsdichte dar. Ebenso können Rückschlüsse auf Mantelreibungswerte, Spitzendruckwerte und Schichtgrenzen gezogen werden.

Mit den durchgeführten Sondierungen wurden bis in eine Tiefe von etwa 5,3 m Schlagzahlen < 5 gemessen. Dies lässt in den nichtbindigen Böden des Homogenbereiches 1, auf lockere Lagerungsverhältnisse schließen. Anschließend nehmen die Schlagzahlen deutlich zu und erreichen Werte bis zu 32 Schläge. Folglich kann ab dieser Tiefe in den Sanden und Kiesen von mitteldichten bis dichten Lagerungsverhältnissen ausgegangen werden.



4.3 Korngrößenverteilung

Es wurde eine Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Nasssiegung durchgeführt. Das Ergebnis des Versuches ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Korngrößenverteilung

Homogenbereich	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	DIN 18 196	Anteil < 0,063 mm	C _u	C _c	Körnungsverlauf
1/Auenablagerungen	RKB 2/D3	1,1 - 2,4	GI	3,36	16,03	0,23	intermittierend gestuft

C_u: Ungleichförmigkeitszahl

C_c: Krümmungszahl

4.4 Hydrologische Verhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde Bodenwasser angetroffen. Die einzelnen Wasserstände sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Wasserstände

Aufschluss Nr.	Endteufe [m]	Ansatzpunkt [m ü. NHN]	Bodenwasser angebohrt		Erkundungsendwasserstand	
			[m u. GOK]	[m ü. NHN]	[m u. GOK]	[m ü. NHN]
RKB 1	4,0	451,18	1,3	450,08	1,3	450,08
RKB 2	4,0	451,02	1,2	449,82	1,2	449,82
DPH 1	7,0	451,06	1,3	449,76	1,3	449,76
DPH 2	7,0	451,06	1,1	449,96	1,1	449,96

Hauptgrundwasserleiter sind die Böden des Homogenbereiches 1.

Maßgebend für das Gefälle der Grundwasseroberfläche ist die Vorflut. Im vorliegenden Fall ist dies die nahegelegene Glonn.



Nach der digitalen hydrogeologischen Karte von Bayern 1 : 25.000 liegt der mittlere Grundwasserstand am Untersuchungsstandort bei ca. 450 (Tertiär, Stichtagsmessung Mittelwasser).

Der Grundwasserspiegel ist jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Die Schwankungsbreite wird von der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet und damit auch von der jahreszeitlichen Niederschlagsverteilung und der Verdunstung beeinflusst.

Im vorliegenden Fall wird die Schwankung des Grundwasserspiegels auch maßgeblich durch Infiltration aus dem nahegelegenen Gewässer bei Hochwasserereignissen bestimmt.

Vom Wasserwirtschaftsamt München konnten folgende Angaben über die Grundwasserhältnisse im Untersuchungsgebiet sowie über vorliegende Messergebnisse an einer bestehenden Grundwassermessstelle etwa 500 m süd-östlich des Untersuchungsgrundstückes eingeholt werden:

Messstellennummer: 14135

Gemeinde: Hohenkammer

Landkreis: Freising

Grundwasserleiter: Niederterrasse

Geländehöhe: 451,07 m ü. NHN, beobachtet seit 2004

Höchster Wasserstand seit 2004: 450,35 m ü. NHN

Mittlerer Wasserstand seit 2004: 448,23 m ü. NHN

Niedrigster Wasserstand seit 2004: 448,02 m ü. NHN

Der höchste gemessene Wasserstand liegt gut 2 m über dem mittleren Grundwasserstand. Das kann auch für das Untersuchungsgrundstück angenommen werden.



5 BEWERTUNG DER GEOTECHNISCHEN BEFUNDE

5.1 Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Auf Grundlage der durchgeführten Felduntersuchungen, der örtlichen Bodenansprachen und der Ergebnisse der Feld- und Laborversuche kann die in der folgenden Tabelle dargestellte Klassifizierung der einzelnen Bodenschichten nach den geltenden Normen bzw. rein informativ nach der nicht mehr gültigen DIN 18 300 (2012) vorgenommen werden:

Tabelle 4: Bodenklassifizierung

Homogenbereich	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012)	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17
0/Oberboden	OU/OT	1	F2
1/Auenablagerung	SU/ST/GU/GT/SI/ SW/GI/GW	3	F1, F2

Als wesentliches Ergebnis kann ein vereinfachtes Berechnungsmodell des Baugrundes ausgearbeitet werden. Die Vereinfachung bezieht sich dabei auf die geometrischen Annahmen über den Schichtenaufbau und -verlauf sowie auf die ähnlichen bodenmechanischen Baugrundeigenschaften.

Für das vorliegende Untersuchungsgrundstück ergibt sich folgendes Baugrundmodell:

Tabelle 5: Vereinfachtes Baugrundmodell

Homogenbereich	Unterhalb Kote [m ü. NHN]	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Bautechnische Eignung als Baugrund für Gründungen
0/Oberboden	451,0	weich	nicht geeignet
1/Auenablagerung	450,4	locker	wenig geeignet
1/Auenablagerung	446	mitteldicht	geeignet



Die in der Tabelle angegebenen Höhen der Schichtgrenzen weisen Spannen auf. Bei geotechnischen Nachweisen ist jeweils die ungünstigste Schichtung des Baugrundes zu berücksichtigen. Dabei kann sich je nach Art der zu führenden Standsicherheits-, Verformungs- oder sonstigen Berechnung ein unterschiedliches Berechnungsprofil ergeben.

5.2 Bodenmechanische Kennwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind geschätzte mittlere bodenmechanische Kennwerte als charakteristische Werte für erdstatische Berechnungen zusammengefasst. Sie basieren auf Laboruntersuchungen, örtlichen Erfahrungen, den Angaben der DIN 1055 und DIN 1054 sowie den Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB und den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU 2004).

Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte

Homogenbereich	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Winkel d. inneren Reibung φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Kohäsion, undrained c_u [kN/m ²]	Steifemodul E_s Erstbelastung für Laststufe 100 bis 200 kN/m ² [MN/m ²]	Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]
1/Auenablagerungen	17 - 21	9 - 12	30 - 35 ¹⁾	0	-	25 - 95 ¹⁾	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-5}$

1) abhängig von der Lagerungsdichte

Soweit möglich wurden als bodenmechanische Kennwerte vorsichtige Schätzwerte des Mittelwertes nach DIN 4020 angegeben. Soweit in der Tabelle für einzelne Kennwerte Spannen angegeben worden sind, kann im Regelfall mit den Mittelwerten gerechnet werden. Bei Nachweis des Grenzzustandes des Verlustes der Lagesicherheit, des Versagens durch hydraulischen Grundbruch und Aufschwimmen sind jedoch die jeweils ungünstigsten Werte anzusetzen.



5.3 Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten (Homogenbereiche)

Homogenbereiche sind Abschnitte, welche für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen.

In diesem Sinne wurden im vorliegenden Bericht Homogenbereiche definiert und diese den erkundeten Bodenschichten zugeordnet. Abhängig von dem gewählten Bauverfahren kann es jedoch sinnvoll sein, dass mehrere Homogenbereiche für Ausschreibung und Baudurchführung zusammengefasst werden. Dies ist durch den verantwortlichen Planer vorzunehmen, gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Sachverständigen für Geotechnik.

In der folgenden Tabelle sind die nach DIN 18 300 anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte der einzelnen Homogenbereiche enthalten, soweit dies auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse möglich ist.

Tabelle 7: Eigenschaften und Kennwerte von Böden

Homogenbereich	Korngrößenverteilung	Massenanteil [%]			Dichte ρ [Mg/m ³]	Scherfestigkeit undrännert c_u [kN/m ²]	Wassergehalt w [%]	Plastizitätszahl I_p [%]	Konsistenzzahl I_c [%]	Bezogene Lagerungsdichte I_D [%]	Organischer Anteil V_{GI} [%]	Boden- gruppe nach DIN 18 196
		Steine > 63 mm	Blöcke > 200 mm	große Blöcke > 630 mm								
1/Auenablagerungen	siehe Anlage 4	≤ 10 ³⁾	≤ 5 ³⁾	≤ 2 ³⁾	1,7 - 2,0 ³⁾	- ₁₎	- ₂₎	- ₁₎	- ₁₎	15 - 85	≤ 6 ³⁾	SU/ST/ GU/GT/ SI/ SW/GI/ GW

- 1) Bei Böden dieser Art keine Angabe möglich
- 2) Mit den vorliegenden Feld- und Laboruntersuchungen nicht ermittelt
- 3) Abgeschätzt nach Erfahrungswerten



5.4 Bewertung der Grundwasserverhältnisse

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen können folgende maßgebende Grundwasserstände für den Untersuchungsort abgeleitet werden:

Mittlerer Grundwasserstand: 450 m ü. NHN

Mittlerer Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Erkundungen: 449,76...450,08 m ü. NHN

Höchster anzunehmender Grundwasserstand 451 m ü. NHN bzw. Geländeoberkante

Darüber hinaus befindet sich das Untersuchungsgrundstück in einem Überschwemmungsgebiet.

Für Bauwerksabdichtungen und statische Nachweise ist ein Bemessungswasserstand festzulegen. Dieser ist definiert als der Grundwasserhöchststand bzw. Bemessungsgrundwasserstand (HGW), der sich witterungsbedingt einstellen kann oder als der Bemessungshochwasserstand (HHW), wobei der höhere Wert maßgebend ist. Bei der Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes sind wasserwirtschaftliche Einflussfaktoren mit ihren Auswirkungen auf den Grundwasserstand zu berücksichtigen.

Da sich das Untersuchungsgrundstück in einem Überschwemmungsgebiet befindet, ist der Bemessungshochwasserstand (HHW) als Bemessungswasserstand festzulegen.

Unter Abstimmung aller beteiligten Fachplaner ist zu entscheiden, ob eine Wasserhaltung oder Grundwasserabspernung auch für höhere Wasserstände bis zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand betrieben werden soll. Dabei sind die Häufigkeit des Eintretens der Wasserstände, die Dauer von Hochwasserereignissen und die technischen und wirtschaftlichen Aufwendungen gegeneinander abzuwägen. Da bisher nur keine oder wenige Informationen zur Größe und Häufigkeit jeglicher Schwankungen des Grundwasserspiegels vorliegen, wird die Einholung und Auswertung weiterer Daten empfohlen.

Die vorgenannten Angaben wurden auf Grundlage der erarbeiteten Daten abgeleitet. Sie sind gegebenenfalls anzupassen, sofern weitere Erkenntnisse gewonnen werden.



5.5 Bewertung der Erdbebentätigkeit

Der Untersuchungsstandort liegt nach DIN EN 1998-1/NA in keiner Erdbebenzone bzw. in der Erdbebenzone 0 und damit in einem Gebiet sehr geringer Seismizität. In Fällen sehr geringer Seismizität müssen die Vorschriften der Reihe EN 1998 nicht berücksichtigt werden.

6 FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

6.1 Rahmenbedingungen

Mit den erkundeten Gegebenheiten des Baugrundes liegen durchschnittliche schwierige Baugrundverhältnisse vor. Die in Kapitel 2.1 vorgenommene vorläufige Einstufung in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020 und DIN 1054 kann damit hinsichtlich der Baugrundverhältnisse bestätigt werden.

Nach den vorliegenden Planunterlagen wird das geplante Gebäude nicht unterkellert. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung liegen keine genauen Angaben zur geplanten Gründungstiefe des Gebäudes vor. Die Bezugshöhe $\pm 0,0$ liegt voraussichtlich auf der gleichen Ebene wie bestehendes Gelände.

Bei einer frostsicheren Gründungstiefe von mindestens 1,2 m unter GOK erfolgt die Gründung von Einzel- und Streifenfundamenten voraussichtlich in den Auenablagerungen des Homogenbereiches 1, welche zur Gründung geeignet sind.

6.2 Gründungsempfehlungen

Es wird empfohlen, die Einzel- und Streifenfundamente auf einer Brunnengründung oder einer tiefgründigen Bodenverbesserung zu gründen. Für diese Gründungsvorschläge werden in den folgenden Kapiteln die notwendigen Hinweise und Empfehlungen erarbeitet.

Eine Gründung auf den lockeren Böden des Homogenbereiches 1 wird nicht empfohlen, da hierbei im überwiegenden Lastabtragungsbereich der Fundamente geringe Scherfestigkeiten und hohe Zusammendrückbarkeiten vorherrschen. Es wären bei wirtschaftlichen Fundamentabmessungen dementsprechend große Setzungen von über 4 cm zu erwarten und die Grundbruchsicherheit könnte nicht gewährleistet werden.



Eine Tiefgründung über Bohrpfähle etc., welche in die mitteldicht gelagerten Böden einbinden, ist ebenfalls möglich. Sie wird jedoch als kostenintensiver eingeschätzt.

6.3 Brunnengründung

Bei dieser Gründungsvariante (auch Senkbrunnengründung genannt) erfolgt die Stützung des Erdreichs durch vorgefertigte Umfassungswände, vorzugsweise aus Betonringen, die durch Ausheben des Bodens im Inneren bis auf den tragfähigen Baugrund abgesenkt werden. Die Brunnen sinken unter ihrem Eigengewicht in den Boden ein oder werden eingedrückt. Der Boden im Inneren wird stetig gefördert. Der Aushub erfolgt dabei in der Regel durch einen Greifbagger. Die Brunnenringe erhalten eine Betonfüllung und können zur Abtragung von Wandlasten mit einem Stahlbetonbalken verbunden werden. Beim Absenken des Brunnens unter den Grundwasserspiegel ist die Gefahr des hydraulischen Grundbruches gegeben. Es ist deshalb darauf zu achten, dass während des Erdaushubs ständig eine Wassersäule innerhalb der Brunnenringe aufrechterhalten wird, welche dem Druck des Grundwassers von unten entgegenwirkt. Der Wasserspiegel innerhalb der Brunnenringe muss immer höher sein als außerhalb der Brunnenringe.

Aus den oben genannten Gründen ist Unterwasserbeton einzubringen. Hierfür sind die einschlägigen Betonierverfahren zu beachten mit tief liegenden Rohren bzw. eingebrachten Pumprohren. Das abgedrängte Wasser ist oben durch Pumpen zu entnehmen und schadlos zu entsorgen.

Die Brunnengründung ist gesichert bis in die mitteldicht gelagerten Böden des Homogenbereiches 1 unterhalb 446 m ü. NHN zu führen.

Die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch und Gleiten sowie der Gebrauchstauglichkeit (Nachweis der Setzungen) dürfen nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054 durch die Verwendung von Erfahrungswerten ersetzt werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Mit den unterhalb einer Kote von 446 m ü. NHN anstehenden Sanden und Kiesen liegen die Voraussetzungen hinsichtlich der ausreichenden Festigkeit vor. Die Anforderung, dass Böden dieser Festigkeit mindestens bis in eine Tiefe unter der Gründungssohle anstehen, die der zweifachen Fundamentbreite sowie mindestens 2,0 m entspricht, ist für Fundamentbreiten erfüllt.

Ausreichende Sicherheiten gegen Grundbruch und bauwerksverträgliche Setzungen dürfen als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung $\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$ erfüllt ist. Dabei ist $\sigma_{E,d}$ der Bemessungswert der Sohl Druckbeanspruchung, $\sigma_{R,d}$ der Bemessungswert des Sohlwiderstands.



Der Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung ergibt sich aus der ungünstigsten Einwirkungskombination. Nach DIN 1054 kann der Bemessungswert über die charakteristischen Vertikalbeanspruchungen multipliziert mit den Teilsicherheitsbeiwerten für das Nachweisverfahren 2 (Geo-2) oder aus dem Bemessungswert der Vertikalbeanspruchung ermittelt werden.

Bei ausmittiger Lage der Sohldrucksresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die Resultierende der charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung im Schwerpunkt steht. Als maßgebende Sohldruckbeanspruchung ist in diesem Fall die Spannung anzusetzen, die sich aus der Division der Vertikalbeanspruchung durch die reduzierte Sohlfläche A' ergibt.

Der maßgebende Bemessungswert des Sohlwiderstandes darf für Streifenfundamente in Abhängigkeit von der tatsächlichen Fundamentbreite b bzw. von der reduzierten Fundamentbreite b' der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 8: Bemessungswert des Sohlwiderstands - Homogenbereich 1

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
m						
0,5	170	250	335	390	350	310
1,0	225	310	395	430	380	340
1,5	285	370	450	480	410	360
2,0	335	420	500	500	430	390

In den o. g. Tabellenwerten sind der Grundwasserstand, die Vorkonsolidierung und der tiefere Untergrund berücksichtigt. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

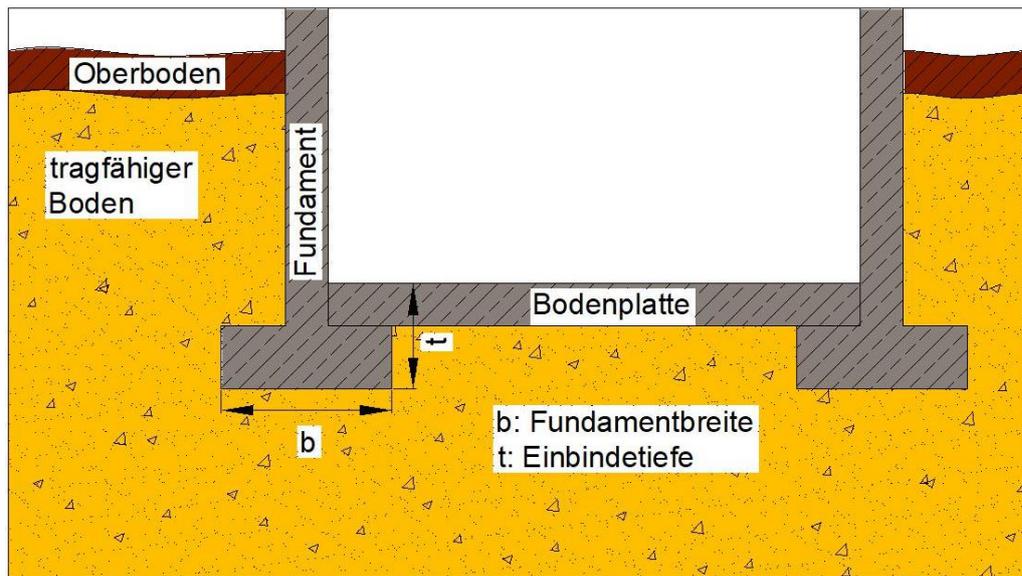


Abbildung 3: Maßgebende Einbindetiefe

Die auf Grundlage der Tabellenwerte bemessenen Fundamente können sich um ein Maß setzen, dass bei Fundamentbreiten bis 1,5 m etwa 1,0 cm, bei breiteren Fundamenten etwa 2,0 cm nicht übersteigt. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich die Setzungen vergrößern. Eine Vorkonsolidierung ist berücksichtigt. Weiterhin trägt sich ein Großteil der Setzungen bereits während der Bauphase zu.

Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungskörpers größer als 2,0 m, so darf der Bemessungswert des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung für die Mehrtiefe ergibt.

Bei nicht lotrechtem Angriff der Resultierenden in der Sohlfläche muss die Neigung der resultierenden charakteristischen Sohldruckresultierenden die Bedingung $\tan \delta = H/V \leq 0,2$ einhalten.

Bei größeren Fundamentbreiten als 3,0 m müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen werden.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 und bei Kreisfundamenten dürfen die Werte der Tabelle um 20 % erhöht werden. Die Werte der ersten beiden Spalten der Tabelle dürfen jedoch nur dann erhöht werden, wenn die Einbindetiefe mindestens das 0,6-fache der Fundamentbreite b bzw. b' beträgt.



Die Bedingungen hinsichtlich der zulässigen Ausmittigkeit der Sohldruckresultierenden für charakteristische Beanspruchungen sind einzuhalten und der Nachweis gegen Gleichgewichtsverlust durch Kippen ist zu führen.

6.4 Bodenverbesserung durch Stabilisierungssäulen

Eine Bodenverbesserung in den vorliegenden grobkörnigen Böden kann durch eine dynamische Intensivverdichtung, eine Rütteldruckverdichtung oder eine Impuls-Verdichtung erreicht werden.

Bei der erstgenannten Variante entsteht durch das Auftreffen eines fallenden Gewichtes eine Stoßbeanspruchung und damit eine Verflüssigung des Bodens, womit Luft und Porenwasser austreten. Die Einsatztiefe beträgt 10 bis 15 m. Wirtschaftlich einsetzbar ist dieses Verfahren bei Flächen ab 2.000 m².

Bei der Rütteldruckverdichtung (nach DIN EN 14731) wird das vorhandene Porenvolumen des anstehenden Bodens durch die Vibration eines Tiefenrüttlers von unten nach oben vermindert. Dadurch entsteht eine dichtere Lagerung des Bodens. Das Versenken bzw. Verdichten kann durch Wasserspülung unterstützt werden. Die Prüfung des Verdichtungserfolges kann durch Ramm- oder Drucksondierungen erfolgen.

Mit der Impuls-Verdichtung können locker gelagerte Böden auf eine mindestens mitteldichte Lagerung verdichtet werden, bei Kiesen und Sanden können dabei Verdichtungstiefen von 5 bis 7 m erreichbar sein.

Die Bodenverdichtung erfolgt durch einen Impulsverdichter, welcher aus einem hydraulisch angetriebenen Fallgewicht von 5 bis 12 t besteht, welches aus ca. 1 m Fallhöhe auf eine Stahlplatte schlägt. Dies erfolgt bei einer hohen Schlagfrequenz von 40 bis 60 Schlägen pro Minute. Die Verdichtungsarbeit wird in einem bestimmten Raster mit ein bis drei Arbeitsübergängen durchgeführt.

Die erreichte Verdichtung wird mit Rammsondierungen oder Drucksondierungen vor und nach der Verdichtung überprüft.

Die Bemessungen einer Flachgründung mit Streifenfundamenten kann nach erfolgreicher Verdichtung mit den Tabellenwerten nach Kapitel 6.3 erfolgen.

Alternativ kann in den vorliegenden Böden eine Untergrundverbesserung durch Einbau einer geeigneten Körnung oder durch Zugabe von Bindemitteln, jeweils zusammen mit einer Verdichtung des Bodens, erreicht werden.

Stabilisierungssäulen kleinen Durchmessers werden im Verdrängungsverfahren in den Untergrund eingebracht. Die Verdrängung erfolgt über eine Förderschnecke sowie ein negatives Eindrehen. Die Förderschnecke wird an einem Mäkler geführt. Beim Eindringen der Förderschnecke wird sowohl der anstehende Boden verdrängt und verdichtet als auch über einen Aufgabetrichter am unteren Ende des Mäklers das Verbesserungsmedium, zum Beispiel eine Sand-Zement-Mischung, eingebracht. Das Verbesserungsmedium wird dem anstehenden Boden Feuchte entziehen und mit dieser Feuchte abbinden und aushärten. Die Tiefe der Verdrängungssäulen richtet sich nach der gewünschten Säulenlänge oder dem Erreichen eines bestimmten Anpressdruckes beim Bohrvorgang, der Rasterabstand wird abhängig von der Größe der abzutragenden Lasten festgelegt.

Für die Herstellung der Stabilisierungssäulen ist ein Arbeitsplanum aus Kies oder Schotter auf einem geotextilen Vlies in einer Dicke von mindestens 30 cm vorzusehen.

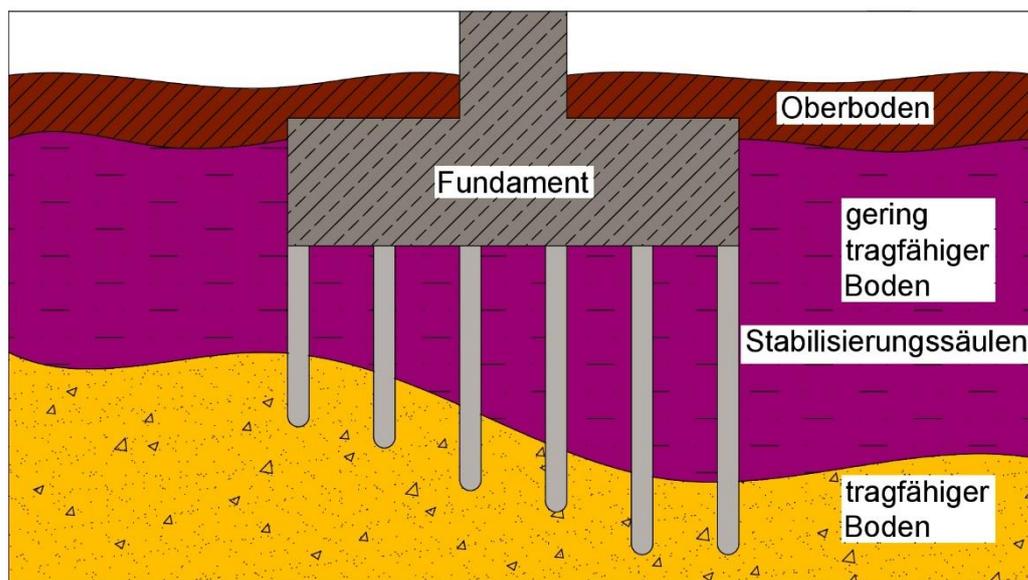


Abbildung 4: Bodenverbesserung durch Stabilisierungssäulen



Eines der gebräuchlichsten Verfahren ist eine Bodenverbesserung mit dem CSV-Verfahren, das nach dem „Merkblatt für die Herstellung, Bemessung und Qualitätssicherung von Stabilisierungssäulen zur Untergrundverbesserung, Teil I - CSV-Verfahren“ geregelt ist. Im vorliegenden Fall müssen die Stabilisierungssäulen in die gut tragfähigen Böden des Homogenbereiches 1 (mit mitteldichter Lagerung) einbinden. Unter diesen Voraussetzungen kann erfahrungsgemäß ein aufnehmbarer Bemessungswert der Einzelsäulen von 70 kN bei der Bemessung zugrunde gelegt werden. Dieser Wert ist durch Probelastungen nachzuweisen.

Die Ausführung der Stabilisierungssäulen ist sowohl unter Einzel- und Streifenfundamenten als auch unter einer tragenden Bodenplatte möglich.

Hinsichtlich der Grundbruchsicherheit der Fundamente kann bei einer Mindesteinbindetiefe der Fundamente von 1,0 m und für Fundamentbreiten über 1,0 m von einem Bemessungswert des Sohlwiderstands von 350 kN/m² bei Streifenfundamenten ausgegangen werden.

6.5 Frostsicherheit

Für alle Bauteile ist eine frostsichere Mindesteinbindetiefe von 1,20 m unter der endgültigen Geländeoberkante vorzusehen. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind gesonderte Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Frost in den Untergrund und gegen ein Aufweichen der oberflächennahen Schichten zu ergreifen.

7 FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUGRUBE

7.1 Baugrubenböschungen

Baugruben und Gräben dürfen erst betrieben werden, wenn die Standsicherheit der Wände gemäß den Anforderungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ eingehalten wird. Fundamentgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht geböschet werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche nicht stärker als 1 : 2 geneigt ist.

Bei größeren Aushubtiefen sind geböschte Baugrubenwände mit einem Neigungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ gegen die Horizontale in den Böden der Homogenbereiche 0 und 1 herzustellen.



Dies gilt für Böschungen oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. nach dem Absenken des Grundwasserspiegels bis mindestens 0,5 m unter Baugrubensohle.

Dabei wird vorausgesetzt, dass Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht sowie Fahrzeuge, welche die nach § 34, Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten nicht überschreiten einen Abstand von mindestens 1,0 m zur Böschungskante einhalten. Bei Baugeräten mit mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht sowie Fahrzeugen, welche die oben genannten zulässigen Achslasten überschreiten, ist ein Abstand von mindestens 2 m zur Böschungskante sicherzustellen.

Ist damit zu rechnen, dass während der Bauzeit die Standsicherheit durch Wasser, Trockenheit oder Frost gefährdet wird, so sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen wie Auflegen von Folien oder Dämmmatten vorzusehen.

Ein rechnerischer Nachweis geböschter Baugrubenwände ist bei Böschungshöhen von mehr als 5 m zu führen. Dies gilt auch, wenn das Gelände neben der Böschungskante stärker als 1 : 10 ansteigt, größere Stapellasten vorliegen oder schwere Baufahrzeuge den erforderlichen Mindestabstand gem. DIN 4124 nicht einhalten. Ein rechnerischer Nachweis ist darüber hinaus erforderlich, wenn der oben angegebene Böschungswinkel überschritten werden soll.

Darüber hinaus sind die Sicherheitsbestimmungen der DIN 4124 bezüglich Ausbildung der Arbeitsraumbreiten zu beachten.

7.2 Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung hat im vorliegenden Fall bei Bauweise ohne Keller und mittleren Grundwasserständen eine gezielte Ableitung von Oberflächenwasser und ggf. zutretendem Grundwasser zu gewährleisten. Bei den erkundeten Böden kann dies in einer offenen Wasserhaltung erfolgen. Dabei wird das in der Baugrube anfallende Wasser in Gräben gesammelt und Pumpensümpfen zugeführt. Von dort wird das Wasser ständig oder zeitweise abgepumpt.

Die Gräben können als offene Gräben ausgebildet werden, da die anstehenden Böden ausreichend standfest sind.



Pumpensümpfe sind Vertiefungen, die während der Aushubphase mit einem Bagger an der tiefsten Stelle der Baugrube ausgehoben werden. In diese Vertiefungen werden z. B. Brunnenringe, gelochte Betonrohre oder ähnliches eingestellt. Um diesen Pumpensumpf herum wird Filtermaterial eingebaut. Das im Pumpensumpf gesammelte Wasser wird mit Tauch- oder Vakuumpumpen abgepumpt. Die Sohle des Pumpensumpfes muss so tief liegen, dass die Aushubsohle an jeder Stelle wasserfrei ist.

7.3 Hinterfüllen/Verdichten

Nach ZTVE-StB 17 sind für Hinterfüllbereiche und Überschüttbereiche grobkörnige bis gemischtkörnige Bodenarten mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 Gew.-% oder rezyklierte Baustoffe, welche die oben genannten Kornverteilungskriterien einhalten, geeignet. Die Eignung der rezyklierten Baustoffe ist im Einzelfall zu prüfen.

Auch die Verwendung von leicht- bis mittelplastischen feinkörnigen Böden und von gemischtkörnigen Böden mit einem Feinkorngehalt ≥ 15 Gew.-% ist möglich, wenn diese Böden einer qualifizierten Bodenverbesserung unterzogen werden.

Wird eine Dränanlage ausgeführt, so sind nur grobkörnige Böden (Feinkorngehalt < 5 %) zu verwenden.

Wird gebrochenes Material verwendet, so ist die Bauwerksabdichtung zu schützen.

Hinsichtlich der Verdichtung sind die Anforderungen der ZTVE-StB 17 zu beachten. Demnach sind die zur Hinterfüllung geeigneten Böden in Hinterfüllbereichen und unmittelbar an die Bauwerke angrenzenden Überschüttbereichen unterhalb des Erdplanums so zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 100$ % erreicht wird.

Die genannten Anforderungen an Materialien und Verdichtung sind für alle Hinterfüllbereiche zu beachten, welche überbaut werden oder auf denen die Anlage von Verkehrsflächen vorgesehen ist.

Werden auf Hinterfüllbereichen Grünflächen angelegt, so kann von diesen Anforderungen abgewichen werden. Es sollte jedoch in diesen Hinterfüllbereichen ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 95$ % sichergestellt werden.

Die beim Bodenaushub gewonnenen Böden des Homogenbereiches 0 sind damit nur für einen Wiedereinbau unter Grünflächen oder in Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung geeignet, sofern keine Dränanlage ausgeführt wird.



Die bei dem Bodenaushub gewonnen Böden der Homogenbereiche 1 sind für alle Hinterfüllbereiche geeignet, sofern keine Dränanlage ausgeführt wird.

8 BAUWERK UND GRUNDWASSER

8.1 Abdichtung/Trockenhaltung

Bei Bodenplatten ohne Unterkellerung ist die Einwirkung auf Bodenfeuchte beschränkt und es kann die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E nach DIN 18 533-1 zugeordnet werden. Dabei muss gewährleistet werden, dass das angrenzende Gelände ein Gefälle vom Gebäude weg aufweist und anfallendes Oberflächenwasser in geeigneter Weise abgeleitet wird. Voraussetzung hierfür ist im Weiteren, dass unter der Bodenplatte eine kapillarbrechende Schicht, z. B. Kies 8/16 mm in einer Dicke von mindestens 15 cm vorgesehen wird. Alternativ erfüllt auch Frostschutzkies mit einer Schichtdicke von mindestens 40 cm die gleiche Funktion.

Die Unterkante der kapillarbrechenden Schicht muss über dem Bemessungswasserspiegel liegen (siehe Kapitel 5.4).

Unterhalb der kapillarbrechenden Schicht empfiehlt sich der Einbau eines geotextilen Vlieses. Zwischen kapillarbrechender Schicht und Sauberkeitsschicht der Bodenplatte ist eine Kunststoffolie als Trennlage vorzusehen.

Mögliche Abdichtungsbauarten für die vorliegende Wassereinwirkungsklasse sind in Tabelle 4 der DIN 18 533-1 aufgelistet.

Am Wandsockel wirken Spritz- und Sickerwasser auf die Sockeloberflächen, Bodenplatten und Fundamente ein. In und unter Wänden kann Wasser kapillar aufsteigen. Bei zweischaligem Mauerwerk kann darüber hinaus ab rinnendes Niederschlagswasser in den Schalenzwischenraum sickern.

Es ist deshalb am Wandsockel im Bereich von etwa 20 cm unter Geländeoberkante bis ca. 30 cm über Geländeoberkante die Wassereinwirkungsklasse W4-E nach DIN 18 533-1 zuzuordnen.

Mögliche Abdichtungsbauarten für diese Wassereinwirkungsklasse sind in Tabelle 8 der DIN 18 533-1 aufgelistet.



8.2 Beweissicherung

Aufgrund der Bautätigkeiten, die unvermeidlich Erschütterungen durch Baustellenverkehr, Rammarbeiten oder Verdichtungsarbeiten mit sich bringen, sowie durch eine eventuell erforderliche Grundwasserabsenkung sind Einflüsse auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen. Daher wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes von benachbarten Bauwerken und Straßen empfohlen.

Das Schadensrisiko für Gebäude durch Erschütterungseinwirkungen sollte durch Erschütterungsmessungen und eine Bewertung nach DIN 4150 minimiert werden. Somit kann eine Überwachung und Optimierung der Erschütterungsintensität vor Ort erfolgen sowie der Nachweis erbracht werden, dass die gemäß DIN 4150 Teil 3 geforderten Anhaltswerte nicht überschritten werden.

Da es sich vorliegend um erdbautechnische Maßnahmen handelt, sollten das Beweissicherungsverfahren sowie die Erschütterungsmessung von einem Baugrundsachverständigen durchgeführt werden. IFB Eigenschenk steht dazu zur Verfügung.

8.3 Wasseruntersuchung

Da Fundamente ganz oder teilweise im Bereich des Grundwasserspiegels liegen, wird vorliegend eine Untersuchung des Grundwassers auf seinen Angriffsgrad gegenüber Beton nach DIN 4030 empfohlen. Diese Prüfung kann im Zuge der Erdarbeiten durchgeführt werden. Dazu ist die sachgemäße Entnahme und labortechnische Untersuchung erforderlich. IFB Eigenschenk steht für die Durchführung dieser Arbeiten zur Verfügung.

8.4 Baubegleitende Überwachung

Nach DIN EN 1997-1 und -2 ist während der Bauausführung zu überprüfen, ob die Baugrundverhältnisse den Annahmen entsprechen.

Es wird auf die Erfordernis von Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gemäß ZTVE-StB 17 im Zuge von Verdichtungs- und Hinterfüllungsarbeiten hingewiesen.



9 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden Erkundungen niedergebracht und der aufgeschlossene Boden beurteilt. Die für die Ausschreibung, Planung und Baudurchführung erforderlichen Hinweise und bodenmechanischen Kennwerte wurden erarbeitet und sind im Text- und Anlagenteil dokumentiert. Die jeweils notwendigen Maßnahmen und Gründungsbedingungen wurden für die Verhältnisse an den Ansatzpunkten aufgezeigt.

IFB Eigenschenk ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Zwischenzeitlich aufgetretene oder eventuell von der Planung abweichend erörterte Fragen werden in einer ergänzenden Stellungnahme kurzfristig nachgereicht.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktförmige Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind. Eine Überprüfung des Baugrundaufbaus während des Aushubs und eine Inspektion der Baugrubensohle bleibt damit erforderlich. Ohne örtliche Abnahme gilt die Untersuchung des Baugrundes als nicht abgeschlossen.

ppa.   *i. A. V. Meyer*

IFB Eigenschenk GmbH
Dipl.-Ing (FH) Markus Piendl ¹⁾ ²⁾
Abteilungsleiter Geotechnik

Viktoria Meyer M. Sc.
Fachbereichsleiterin Baugrund/
Außendienst

¹⁾ Von der Industrie- und Handelskammer für Niederbayern in Passau öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baugrunderkundung und Gründung von Hochbauten

²⁾ Stellvertretender Prüfstellenleiter nach RAP Stra