

BAUGRUNDGUTACHTEN

Bauvorhaben : Ersatzneubau Caritas Sankt Josef
Bauernberger Straße 20
83209 Prien am Chiemsee

Bauherr : Caritasverband
der Erzdiözese München und Freising e.V.
Hirtenstraße 4
80335 München

Auftraggeber : Caritasverband
der Erzdiözese München und Freising e.V.
Hirtenstraße 4
80335 München

Planer : Püschel Architektengesellschaft mbH
Bazeillesstraße 21
81669 München

Statiker : Biersack • Brunner Ingenieure
Katharina-Fischer-Platz 5
85435 Erding

Sachbearbeiter : Dipl.-Geol. Kl. Smettan
M. Forstmaier, M.Sc.

AZ 20100223

Traunstein, den 12. Februar 2021

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	1
1.3	Angaben zur geplanten Baumaßnahme	2
1.4	Allgemeine Lage und Höhenangaben.....	2
2.	ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION	3
3.	UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	3
3.1	Baggerschürfe.....	3
3.2	Rammkernsondierungen (RKS).....	4
3.3	Schwere Rammsondierungen (DPH)	4
3.4	Geotechnische Laboruntersuchungen	5
3.5	Schichtenaufbau des Untergrundes	5
3.6	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte.....	11
4.	GRUNDWASSER, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	14
5.	STELLUNGNAHME.....	14
5.1	Gründung.....	14
5.2	Schutz der Gebäude vor Durchfeuchtung.....	18
5.3	Baugrube / Wasserhaltung	18
5.4	Befestigte Außenanlagen / Verkehrsflächen.....	20
5.5	Entwässerung / Wiederversickerung	20
5.6	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	21
6.	SCHLUSSBEMERKUNG	22

ANLAGEN

ANLAGE 1	Lageplan
ANLAGE 2	Schurfaufnahmen
ANLAGE 3	Sondierprotokolle (RKS)
ANLAGE 4	Sondierprotokolle (DPH)
ANLAGE 5	Schnitte

1. ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Der Caritasverband der Erzdiözese München und Freising e.V. plant in Prien am Chiemsee in der Bauernberger Straße 20 auf dem Grundstück mit der Flur-Nummer 1955 einen Ersatzneubau des Altenheimes Caritas St. Josef. Zur Abklärung der Untergrundverhältnisse wurde die Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH vom Auftraggeber mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Flurplanauszug M 1 : 1 000
- Bestandsvermessung (Lageplan)
der BG-Trauntal GmbH vom 07.04.2017 M 1 : 200
- Vorentwurf (Lagepläne, Höhenentwicklung, Schnitte,
Ansichten, Grundrisse) der Püschel Architekten GmbH, Stand 30.01.2021 o. M.
- Vorplanung Baugrube BA 1 (Vorabzug)
der Biersack • Brunner Ingenieure vom 28.10.2020 M 1 : 200 / 100
- Vorplanung Baugrube BA 1 (alternativer Grundriss) (Vorabzug)
der Biersack • Brunner Ingenieure vom 28.10.2020 M 1 : 200 / 100
- Ergebnisse der Baggerschürfe vom 19.11.2020
- Ergebnisse der Rammkernsondierungen (RKS) vom 19.10.2020
- Ergebnisse der schweren Rammsondierungen (DPH) vom 19.10.2020
- UmweltAtlas Bayern „Geologie“ zuletzt aufgerufen am 20.01.2021
- Geologische Karte von Bayern, Blatt Prien M 1 : 25 000
- Hydrogeologische Karte von Bayern, Blatt Traunstein M 1 : 50 000

Darüber hinaus standen die Ergebnisse weiterer Baugrunderkundungen / Baugrundgutachten aus der Umgebung zur Verfügung und es erfolgte durch den Sachbearbeiter eine Inaugenscheinnahme der örtlichen Situation.

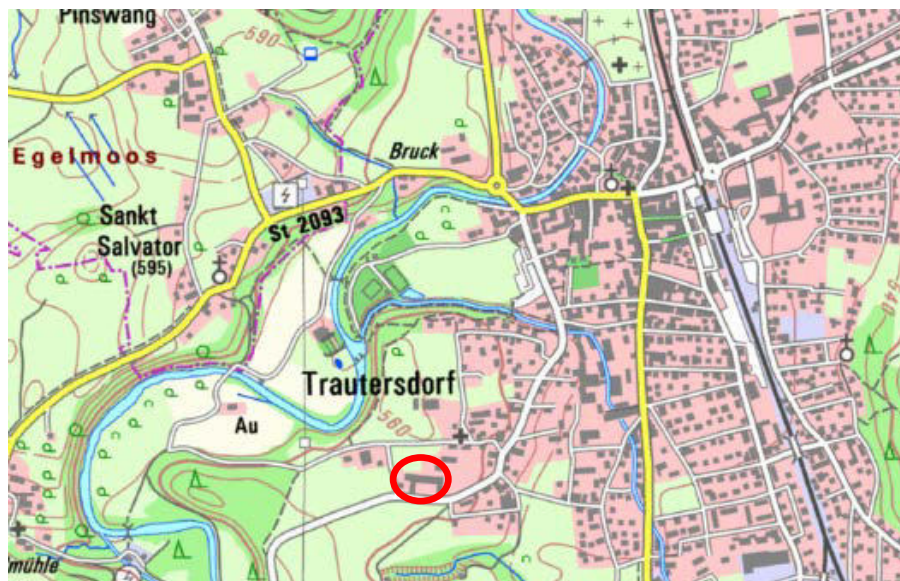
1.3 Angaben zur geplanten Baumaßnahme

Die Planung sieht nach dem Teilrückbau des Bestandsgebäudes den Neubau eines ca. 44 x 49 m großen unterkellerten dreigeschossigen (Ostflügel) bzw. viergeschossigen Gebäudes mit U-förmigen Grundriss (BA 1) sowie nachfolgend nach dem Gesamtrückbau des Bestandsgebäudes zusätzlich die Errichtung eines nichtunterkellerten dreigeschossigen, ca. 21 x 35 m großen Gebäudes (BA 2) vor.

Weitergehende Angaben sind den Planunterlagen der Architekten zu entnehmen.

1.4 Allgemeine Lage und Höhenangaben

Das Baufeld befindet sich in Prien am Chiemsee, OT Trautersdorf auf Fl. Nr. 1955 in der Bauernberger Straße 20. Das Baufeld fällt von Nordwesten nach Südosten ab, wobei den Planunterlagen zufolge das Baufeld zwischen ca. 558,5 – 553,3 m üNN liegt.



Auszug aus Top 25 Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern

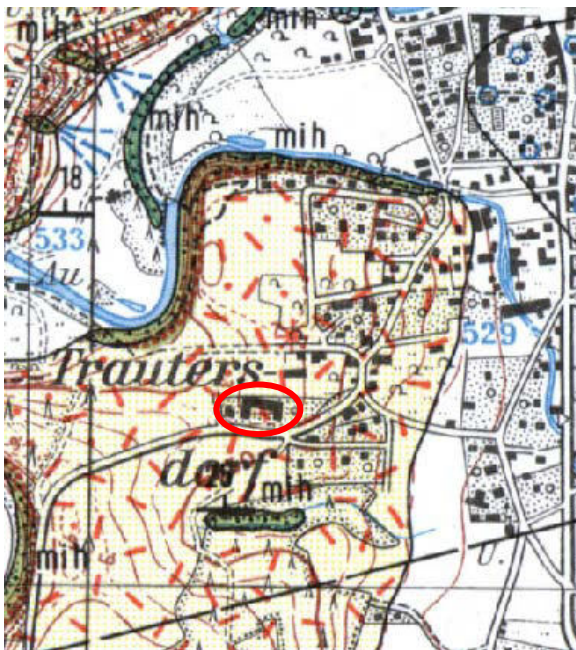
Für die Gebäude sind folgende Kotierungen vorgesehen:

BA 1:	± 0,00 OK FFB	= 554,50 m üNN
	UK Bodenplatte (KG)	- 3,84 = 550,66 m üNN
	UK Bodenplatte Aufzugschacht	- 5,06 = 549,44 m üNN
BA 2:	± 0,00 OK FFB	= 554,75 m üNN
	UK Bodenplatte (EG)	- 0,6 = 554,15 m üNN

Weitergehende Angaben sind den Planunterlagen der Architekten zu entnehmen.


2. ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION

Das Baufeld befindet sich im Bereich eines nach Osten abtauchenden Höhenrückens, der aus Gesteinen der sogenannten Molassezone („Flinz“) aufgebaut ist. Dementsprechend ist unter einer unterschiedlich mächtigen Deck- und Verwitterungslehmschicht sowie würmeiszeitlichen Moräneböden mit den Halfestgesteinen der so genannten Molasse zu rechnen.




Talboden und jüngste Ablagerungen,
einschließlich Seeverlandung


Übergangsbereich Grundmoräne -
Schottermoräne


Schlier, Sandmergel

Auszug aus Geologische Karte von Bayern, Blatt Prien a. Chiemsee

Darüber hinaus ist im Bereich der Bestandsbebauung / Geländeprofilierung mit Auffüllböden unterschiedlicher Zusammensetzung zu rechnen.

3. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.1 Baggerschürfe

Zur Erkundung der oberflächennahen Untergrundverhältnisse wurden am 19.11.2020 in dem Bereich der geplanten Bebauung, der für einen Bagger zugänglich war, zwei Baggerschürfe ausgeführt. Die Schurftiefen können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Schurf	Schurftiefe [m]	Ansatzhöhe [m üNN]
S 1	ca. 3,4	ca. 555,3
S 2	ca. 4,2	ca. 555,6

Die Lage der Schürfe ist im Lageplan der ANLAGE 1 verzeichnet. Der Schurf wurde durch einen Geologen der Dipl.-Ing. Bernd Genauer Ingenieur GmbH aufgenommen, die entsprechenden Schurfaufnahmen sind in ANLAGE 2 dargestellt.

3.2 Rammkernsondierungen (RKS)

Da der überwiegende Teil des Baufeldes derzeit mit der Außenanlage des Bestandes bzw. dem Bestand überbaut ist, der derzeit möglichst nicht beeinträchtigt werden sollte, wurden zur Erkundung des oberflächennahen Bodenaufbaus am 19.10.2020 sechs Rammkernsondierungen (Kleinstbohrung) nach DIN EN ISO 22 475-01:2006 durchgeführt. Der Sondierdurchmesser betrug 80 mm bzw. 60 mm. Die Sondierungen wurden bis in folgende Tiefen ausgeführt:

Sondierung	Sondiertiefe [m uGOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
RKS 1	ca. 1,9	ca. 555,5
RKS 2	ca. 1,8	ca. 556,1
RKS 3	ca. 2,8	ca. 554,5
RKS 4	ca. 2,5	ca. 554,8
RKS 5	ca. 3,0	ca. 554,2
RKS 6	ca. 2,5	ca. 555,0

Die Sondierungen mussten jeweils beim Aufsitzen der Sonde \triangle OK Tertiär / halbfeste Moräne abgebrochen werden.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist aus dem Lageplan der ANLAGE 1 zu entnehmen. In ANLAGE 3 sind die entsprechenden Sondierprotokolle beigelegt.

3.3 Schwere Rammsondierungen (DPH)

Um weitere Hinweise über die Untergrundbeschaffenheit, insbesondere zur Lagerungsdichte / Konsistenz der Moräneböden und einem Verlauf der Schichtgrenze zum anstehenden Tertiär, zu erhalten, wurden am 19.10.2020 im Bereich des Baufeldes insgesamt acht Rammsondierungen durchgeführt. Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-02: 2012-03 ausgeführt. Die Sondieransatzpunkte lagen jeweils auf der Geländeoberkante (GOK).

Die jeweiligen Sondiertiefen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Sondierung	Sondiertiefe [m uGOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
DPH 1	2,3	ca. 555,2
DPH 2	2,5	ca. 555,5
DPH 3	2,0	ca. 555,5
DPH 4	3,0	ca. 555,3
DPH 5	3,7	ca. 555,4
DPH 6	2,6	ca. 554,5
DPH 7	2,8	ca. 555,8
DPH 8	2,8	ca. 554,2

Die Sondierungen mussten jeweils beim Aufsitzen der Sonde \cong OK Tertiär abgebrochen werden.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist aus dem Lageplan der ANLAGE 1 zu ersehen. In ANLAGE 3 sind die Ergebnisse der Rammsondierungen in Form von Rammdiagrammen aufgetragen.

3.4 Geotechnische Laboruntersuchungen

Da für die in den Aufschlüssen angetroffenen Böden eine Vielzahl an Erfahrungswerte von Bauvorhaben im Umfeld vorliegen, konnte von weitergehenden geotechnischen Laborversuchen abgesehen werden.

3.5 Schichtenaufbau des Untergrundes

3.5.1 Oberboden

Außerhalb befestigter Flächen / der Bestandsbebauung besteht die oberste Bodenschicht aus einer ca. 0,2 m – 0,3 m mächtigen, zum Teil aufgefüllten Mutterbodenauflage. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um stark humose, gemischtkörnige Böden sowie Schluffe mit organischen Beimengungen.

Beurteilung:

Der Oberboden ist für Arbeiten nach DIN 18 300 bzw. DIN 18 301 einem Homogenbereich O zuzuweisen.

Aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit ist die Oberbodenschicht für die Gründung der Gebäude nicht von Relevanz bzw. ist davon auszugehen, dass dieser im Bereich der Baumaßnahme vollständig abgeschoben wird.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.2 Auffüllböden

Im Bereich befestigter Flächen bzw. angrenzend an die Bestandsbebauung ist mit Auffüllböden der Arbeitsraumverfüllung der Gebäude bzw. der Kiestragschicht des Unterbaus zu rechnen. Dabei handelt es sich erfahrungsgemäß überwiegend um Kies-Sand-Gemische mit wechselnden Feinkorn- und Steinanteilen. Darüber hinaus können erfahrungsgemäß auch gemischtkörnige Auffüllböden von Geländeangleichungen vorhanden sein. In entsprechenden Auffüllböden finden sich oftmals Ziegelreste u. Ä.

Die Schichtuntergrenze der Auffüllböden ist entstehungsbedingt stark variabel von wenigen cm bis zur Gründungstiefe der Bestandsbebauung.

Beurteilung:

Entstehungsbedingt kann die Zusammensetzung insbesondere ältere Auffüllungen großen Schwankungen unterliegen, so dass die nachfolgenden Angaben nur orientierende Ersatzkennwerte darstellen, Abweichungen davon jedoch durchaus möglich sind.

Erfahrungsgemäß sind entsprechende kiesige Auffüllböden nach DIN 18 196 im Wesentlichen der Bodengruppe GU, untergeordnet GÜ (Kies-Schluff-Gemische) und GW (weit gestufte Kies-Sand-Gemische), gemischtkörnig bindige Auffüllungen sind den Bodengruppen GÜ / SÜ (Kies- / Sand-Schluff-Gemische) sowie TL / TM (leicht- bis mittelplastische Tone) zuzuordnen. Ziegel- / Bauschuttbeimengungen fallen außerhalb der DIN.

Erfahrungsgemäß sind entsprechende kiesige Auffüllböden locker bis mitteldicht gelagert, die bindigen Auffüllböden weisen in der Regel eine überwiegend steife, untergeordnet weiche Konsistenz auf.

Die Zusammendrückbarkeit und Scherfestigkeit der Auffüllböden kann infolge der heterogenen Zusammensetzung kleinräumig von gering bis hoch wechseln. Die Verdichtungsfähigkeit ist in Abhängigkeit von Feinkorn- und Steinanteilen stark wechselnd.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Auffüllböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 einem Homogenbereich B 1 zuzuweisen.

Die Durchlässigkeit der Auffüllböden schwankt je nach Zusammensetzung und ist im Bereich kiesiger Auffüllböden mittel bis hoch (5×10^{-4} bis 1×10^{-5} m/s), im Bereich mit überwiegend bindigen Anteilen gering ($K_f \leq 1 \times 10^{-6}$ m/s).

Je nach Feinkornanteil sind die Auffüllböden gemäß ZTVE-StB den Frostepfindlichkeitsklassen F 1 bis F 3 (nicht bis stark frostepfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund ihres lokalen Auftretens und überwiegend geringen Mächtigkeit sind die Auffüllböden für die Baumaßnahme insbesondere deren Gründung nur von untergeordneter Bedeutung.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.3 Verwitterungslehme / verwitterte bindige Moräneböden

Unter den Auffüllböden bzw. Oberboden stehen die bindigen Deckschichten in Form von unterschiedlich mächtigen Deck- und Verwitterungslehmern der unterlagernden Moräneböden sowie stark verwitterten Moräneböden an. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um schwach kiesige bis kiesige, sandige Schluffe mit vereinzelt Steinen.

Die Schichtgrenze zu den darunter anstehenden unverwitterten Moräneböden ist nicht deutlich ausgebildet bzw. erfolgt der Übergang kontinuierlich und lag in den Aufschlüssen zwischen ca. 0,5 (S 1) und 2,1 m uGOK (DPH 2), wobei davon auszugehen ist, dass die Schichtgrenze parallel zum Gelände von Nordwest nach Südost abfällt. Die Schichtmächtigkeit beträgt dementsprechend ca. 0,4 – 2,0 m.

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung zufolge sind die Verwitterungslehme nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen TL / TM (leicht- bis mittelplastische Tone) sowie SÜ (Sand-Schluff-Gemische), die stark verwitterten Moräneböden den Bodengruppen SÜ und GÜ (Sand- / Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen.

Die Konsistenz ist entsprechend der örtlichen Beurteilung sowie den Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierung weich, lokal auch steif, kann sich jedoch bei Wasserezutritt / Befahren mit schwerem Gerät rasch verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit ist hoch bis sehr hoch, die Scherfestigkeit gering bis sehr gering. Die Verdichtungsfähigkeit ist infolge des hohen Feinkornanteils sehr schlecht. Der Boden ist daher für einen Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die bindigen Deckschichten für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 einem Homogenbereich B 2 zuzuweisen.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils stellen die Verwitterungslehme eine Bodenschicht geringer Durchlässigkeit ($K_f = 1 \times 10^{-6} - < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$) dar.

Als Böden überwiegend der Bodengruppen TL / TM / SÜ / GÜ sind die bindigen Deckschichten gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Aufgrund ihrer ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften sind die Deck- / Verwitterungslehme für die direkte und schadensfreie Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.4 Gemischtkörnige Moräneböden

Mit zunehmender Tiefe gehen die Böden der Verwitterungslage in angewitterte bis unverwitterte gemischtkörnige Moräneböden mit überwiegend bindigem Charakter über.

Die Zusammensetzung derartigen Moräneböden ist naturgemäß starken Schwankungen unterworfen. Im Wesentlichen handelt es sich um Sand-Schluff-Gemische mit wechselnden Kiesanteilen und mit schwankenden Anteilen an eingelagerten Steinen und vereinzelt Blöcken (Findlinge).

Die Schichtuntergrenze lag im Schurf S 1 bei ca. 2,7 m uGOK, im Schurf S 2 wurde diese bis zu deren maximalen Endtiefe von 4,2 m uGOK (S 2) nicht erreicht.

Aus den Abbruchtiefen der Sondierungen – „Aufsitzen der Sonde“ – kann jedoch nicht zwingend auf das Antreffen der unterlagernden tertiären Halfestgesteine geschlossen werden, da dies auch durch eingelagerte Blöcke in den Moräneböden bedingt sein kann.

Aufgrund von Aufschlüssen in der unmittelbaren Umgebung ist jedoch davon auszugehen, dass die Moräneböden überwiegend nur als geringmächtige Auflage vorhanden sind und zum Teil vollständig ausdünnen, wobei die Schichtgrenze zu den unterlagernden Tertiärschichten überwiegend in Tiefen zwischen ca. 2,5 und 3,5 m uGOK zu erwarten ist und nur lokal tiefer abtaucht.

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung zufolge sind die gemischtkörnigen Moräneböden nach DIN 18196 im Wesentlichen den Bodengruppen SÜ (Sand-Schluff-Gemische) sowie TL / TM (leicht -bis mittelpplastische Tone) und UL / UM (leicht- bis mittelpplastische Schluffe), untergeordnet GÜ (Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen.

Die Konsistenz der bindigen Matrix ist gemäß der örtlichen Ansprache bei der Schurfaufnahme überwiegend steif bis halbfest. Unter Einfluss von Wasser und bei Befahren mit schwerem Gerät kann der Boden rasch seine Konsistenz verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit ist je nach Konsistenz und Kieskornanteil mittel bis gering, die Scherfestigkeit im Allgemeinen mittel bis hoch. Die Verdichtungsfähigkeit ist aufgrund des hohen Feinkornanteils schlecht. Der Boden ist daher für den Wiedereinbau nicht bzw. nur bedingt geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die gemischtkörnigen Moräneböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 dem Homogenbereich B 2 zuzuordnen.

Je nach Feinkornanteil haben die gemischtkörnigen Moräneböden Durchlässigkeiten mit $K_f < 1 \times 10^{-6}$ bis $< 1 \times 10^{-7}$ m/s. Höhere Durchlässigkeiten beschränken sich auf kiesige und sandige Zwischenlagen.

Als fein- und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SÜ / GÜ und TL / TM, UL / UM sind die Böden gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die gemischtkörnigen Moräneböden unterhalb der Verwitterungszone zur schadensfreien Aufnahme der Bauwerkslasten bedingt (steif) bis gut (halbfest) geeignet. Dies setzt jedoch voraus, dass das Gründungsplanum unmittelbar nach dem Freilegen vor Witterungseinflüssen, insbesondere vor Aufweichen durch Nässe geschützt wird.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.5 Tertiär („Flinz“) zum Teil Gesteinszersatz

Unter den Moräneböden folgen die Schichten der tertiären Molasse („Flinz“), die an der Schichtobergrenze zumeist eine unterschiedlich mächtige Verwitterungszone aufweisen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Schluff- / Tonsteine (Tertiärmergel) mit vereinzelt auftretenden Sandsteinlagen.

Die Verwitterungszone besteht überwiegend aus tonig, feinsandigen Schluffen und entspricht dem Übergangsbereich mürber Fels / bindige Lockerböden.

Die Schichtuntergrenze der Mergel wurde bis zur jeweiligen Endtiefe der Aufschlüsse nicht erreicht und liegt im Bereich der geplanten Baumaßnahme >> 20,0 m uGOK.

Beurteilung:

Die Tertiärmergel der Verwitterungszone sind gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen TL / TM (leicht- / mittelplastische Tone) und untergeordnet TA (ausgeprägt plastische Tone) und SÜ (Sand-Schluff-Gemische) zuzuordnen.

Die Konsistenz der Verwitterungszone ist der örtlichen Ansprache zufolge überwiegend halbfest, untergeordnet auch steif.

Die unverwitterten Tertiärmergel und Sandsteine weisen einen Festgesteinscharakter auf (mürber Fels). An Bohrkernen aus Bohrungen der Umgebung wurden einaxiale Druckfestigkeiten zwischen 0,5 und 6,0 MN/m² ermittelt, wobei im Bereich eingeschalteter Sandsteinlagen auch deutlich höhere Festigkeiten bis auftreten können.

Die Zusammendrückbarkeit der unverwitterten Tonmergel ist gering bis sehr gering im Bereich der Verwitterungszone mittel. Die Scherfestigkeit ist hoch, in der Verwitterungszone mittel.

Entsprechend ihrer vorstehend beschriebenen Zusammensetzung sowie boden- und felsmechanischen Eigenschaften sind die Tertiärmergel für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten DIN 18 301 unterhalb der Verwitterungszone einem Homogenbereich X 1 zuzuordnen.

Die Tertiärmergel sind sehr schwach durchlässig ($K_f < 1 \times 10^{-8}$ m/s), d. h. sie wirken als Grundwasserstauer. Mögliche Durchlässigkeiten sind auf offene Klüfte im Festgestein beschränkt.

Entsprechend ihrer überwiegenden Zuordnung zu den Bodengruppen TM / TL sind die Tertiärmergel der Verwitterungszone nach ZTVE-StB der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen, bzw. sind die unverwitterten Mergel ein frostempfindliches Halbfestgestein.

Aufgrund der genannten boden- / felsmechanischen Eigenschaften stellen die unverwitterten Tertiärmergel einen zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten sehr gut geeigneten Baugrund dar.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen

3.6 Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte

Den erdstatischen Berechnungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen, der Erfahrungswerte von vergleichbaren Böden sowie der Angaben der DIN 1055, T 2, und DIN 1054-2005 die in folgenden Tabellen angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Die anstehenden Böden wurden in

- **Oberboden**
- **Auffüllböden**
- **Verwitterungslehm / verwitterte Moräneböden**
- **Gemischtkörnige Moräneböden**
- **Tertiärmergel**

eingeteilt.

Im Regelfall kann mit den dort aufgeführten Mittelwerten als charakteristische Kennwerte gerechnet werden. In kritischen Lastfällen in Einzelbereichen des Bauvorhabens sollte dagegen auf Grundlage der ungünstigen Werte eine Grenzwertbetrachtung durchgeführt werden.

Die für die Abgrenzung der einzelnen Homogenbereiche relevanten Parameter sind jeweils dem Bodenbeschrieb zu entnehmen bzw. in Tabelle 1.2 zusammengefasst dargestellt. Hilfsweise werden zusätzlich in Tabelle 1.1 die nach der alten (2012) DIN 18 300 bzw. 18 301 zutreffenden Bodenklassen angegeben.

Werden für die Umsetzung des Projekts Bauverfahren weiterer Tiefbaunormen der VOB / C vertragsrelevant, ist mit dem Bodengutachter abzuklären, ob dafür die Homogenbereiche ggf. anders gefasst werden müssen.

Tabelle 1.1

Bodenschicht	Schicht- untergrenze [m uGOK]	Boden- gruppe DIN 18 196	Boden- klasse DIN 18 300 (2012)	Boden- klasse DIN 18 301 (2012)	Frostemp- findlich- keit ZTVE-StB	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	K [m/s]
Oberboden	0,1 - 0,2	OH / OU	1	BO 1	F 3	/	/	19	9	/	/
Auffüllböden überwiegend kiesig locker – mittel- dicht (weich – steif)	nur lokal, variabel	[GU, SÜ GÜ, GW (TL/ TM) ggf. Ziegel- / Bau- schutt- reste]	3 - 5	(BB 2) BN 2 (BN 1) BS 1 (BS 3) ggf. Ziegelreste	F 1 – F 3	25 – 35	0 – 2	19 – 20,5 i. M. 19,5	10 – 11	6 - 70	5×10^{-4} – $\leq 1 \times 10^{-6}$
Verwitte- rungslehme weich (steif)	variabel ca. 0,5 - 2,1	TL / TM SÜ / GÜ	4	BB 2 (BS 1)	F 3	22,5 - 27,5 i. M. 25	2 - 6 i. M. 3	19 - 20 i. M. 19,5	10 – 11	4 - 8 i. M. 5	1×10^{-6} $< 1 \times 10^{-7}$
Gemischtkör- nige Moräne- böden (steif-) halbfest	variabel 2,5 – 3,5 (> 4,2)	SÜ / GÜ UL / UM TL / TM	4 5 (6, 7)*	(BB 2 –) BB 3 (BN 2) BS 1, BS 3	F 3	25 – 32 i. M. 29	2 - > 15 i. M. 6	21 – 22 i. M. 21,5	12 - 13	12 - 50 i. M. 35	1×10^{-6} $< 1 \times 10^{-7}$
Tertiärmergel	Verwitte- rungszone variabel	SÜ, TL / TM (TA)	4, 5	(BB 2) BB 3	(F 2 -) F 3	20 – 29 i. M. 27	2 – 20 i. M. 6	20,5 - 21,5 i. M. 21	11	20 - 40 i. M. 30	$< 1 \times 10^{-8}$
	nicht erkundet >> 20	Fels	6, 7	FV 1 / FV 2 FV 5 FD 1 (FD 2)	frostemp- findlich	25 - 40 i. M. 30 ^G	60 - > 200 i. M. 100 ^G	23 - 24 ^G i. M. 23,5	13 - 14 ^G	80 - > 300 i. M. 180 ^G	$< 1 \times 10^{-7}$

() untergeordnete Häufigkeit * Findlinge ^G Gebirgskennwert

Tabelle 1.2 Einteilung Homogenbereiche nach DIN 18 300 und DIN 18 301

Bodenschicht	DIN		Boden- gruppe DIN 18 196	Massen- teil Steine Blöcke Gew.-%	Lagerungs- dichte / Kon- sistenz	I _c Konsis- tenzzahl	I _p Plastizi- tätzahl	c _u [kN/m ²]	Wasser- gehalt Gew.-%	Dichte ρ [t/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Abrasivität NF P 18-579	Organische Anteile Gew.-%
	18 300	18 301											
Oberboden	O	O	OH / OU	5 - < 10	weich – steif	0,5 - 0,75	5 - 15	> 30 - 50	25 - 40	1,9	1 - 8	nicht abrasiv	≤ 15
Auffüllböden	B1	B1	(GW) GU, SÜ (GÜ) TL / TM	x < 15 y < 5	locker - mitteldicht (weich – steif)	/	/	/	10 – 25	1,9 – 2,05	0 – 2	schwach abrasiv – stark abrasiv	< 1
Deck- / Verwitterungs- lehme	B2	B	TL / TM SÜ / GÜ	x < 5 y = 0	weich (steif)	0,5 - 0,9	5 - 30	> 20 - 100	15 - 35	1,9 - 2,0	2 - 6	nicht abrasiv	≤ 1
Gemisch- körnige Moräneböden	B2	B2	SÜ / G Ü UL / UM TL / TM	x < 20 y < 5	(steif-) halbfest	0,75 – 1,25	1 - 25	> 60 - > 300	8 - 15	2,1 – 2,2	2 - > 15	schwach abrasiv – abrasiv	< 1
Tertiär (Verwitte- rungszone)	B2	B2	SÜ, TL / TM (TA)	x < 15 y = 5	steif - halbfest	0,8 - > 1,2	5 - 35	> 80 - > 200	12 - 28	2,05 – 2,15	2 - 20	schwach abrasiv	0
n. b. nicht bestimmbar													
n. e. nicht erforderlich													
* Sandsteinlagen													
Fels	DIN		Verwitterung / Veränderlichkeit	Trennflächenrichtung / - abstand / Gesteins- körperform	Einaxiale Druckfestigkeit [MPa]	Dichte ρ [t/m ³]	Abrasivität CAI						
	18 300	18 301											
Tertiär	X1	X1	stark angewittert - unverwittert veränderlich - stark veränderlich	überwiegend dickbankig - massig	0,5 – 6,0 (25)*	2,3 - 2,4	schwach abrasiv - abrasiv (- stark abrasiv*)						

4. GRUNDWASSER, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

In den Schürfen / Rammkernsondierungen wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 4,2 m uGOK kein Grundwasser angetroffen.

Aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden ist kein oberflächennaher Grund- / Hangwasserspiegel ausgebildet, jedoch können insbesondere an der Schichtgrenze zum anstehenden Festgestein und an der Basis der Auffüllböden temporäre Schicht- / Stauwasserbildungen auftreten.

Derartiges Schicht- / Stauwasserbildungen sind erfahrungsgemäß nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** \triangle Expositionsklasse **XA0** einzustufen.

5. STELLUNGNAHME

Wie dem Schnitt der ANLAGE 4 entnommen werden kann, stehen im Bereich des Baufeldes unter einer gering mächtige Verwitterungslehmschichten gut tragfähiger Moräneböden die in wechselnder Tiefe von den Halbfestgesteinen des Tertiär (Flinz) unterlagert werden.

5.1 Gründung

5.1.1 Unterkellerte Bauteile

Die planliche Gründungsebene der unterkellerten Gebäudeteile wird dementsprechend überwiegend im Bereich der unverwitterten gemischtkörnigen Moräneböden, teils auch schon in den Tertiärmergeln (Flinz) zu liegen kommen.

Plattengründung

Aus geotechnischer Sicht ist sowohl hinsichtlich der anstehenden Böden, als auch der Abdichtung (s. Kap. 5.2) die Gründung der unterkellerten Gebäudeteile auf einer lastverteilenden Bodenplatte zweckmäßig.

Dabei ist zum Schutz der witterungsempfindlichen Moräneböden bzw. zur Vereinheitlichung der Auflagerbedingungen der Bodenplatte im Bereich der Halbfestgesteine des Tertiärs unter der Bodenplatten eine ca. 30 – 40 cm starke Schutz- / Ausgleichsschüttung einzubauen. Soweit an der planlichen Aushubsohle noch angewitterte Moräneböden von weicher Konsistenz bzw. durch den Abbruch der Bestandsbebauung aufgelockerte Böden angetroffen werden sind diese vollständig auszukoffern und gegen lageweise verdichteten Kies zu ersetzen, bzw. die Kiesschüttung entsprechend mächtiger auszubilden.

Soweit unter der Bodenplatte auch Grundleitungen verlegt werden sollen, empfiehlt sich in den Bereichen mit Grundleitungen die Mächtigkeit der Ausgleichs- / Schutzschüttung so zu erhöhen, dass die Grundleitungen vollständig innerhalb der Schüttung zu liegen kommen. Im Bereich mit Moräneböden auf der Aushubsohle ist an der Basis der Kiesschüttung ein Trennvlies GRK 4 einzubauen.

Bei entsprechender Vorgehensweise kann bei einer Bemessung der Bodenplatte nach dem Steifeizifferverfahren für die Kiesschüttung der Ausgleichsschüttung ($D_{Pr} \geq 100 \%$) ein mittlerer Steifemodul von

$$E_s = 75 \text{ MN/m}^2$$

in Ansatz gebracht werden. Für die darunter liegenden Bodenschichten sind die in Tabelle 1.1 genannten Bodenkennwerte sowie der in ANLAGE 4 dargestellte Schichtenverlauf zugrunde zu legen.

Bei einer Bemessung nach dem Bettungszifferverfahren ist zu beachten, dass die Bettungsziffer kein Bodenkennwert ist, sondern ihr Wert u. a. von der Bauwerkslast und Plattenabmessung abhängig ist. Ihr Wert ist im Rahmen der Tragwerksplanung durch entsprechende Setzungsberechnungen bzw. Iteration zu ermitteln.

Aufgrund von Erfahrungswerten für vergleichbare Bauvorhaben und Bodenverhältnisse können als erste Eingabewerte folgende Werte

K_s	=	17,5 MN/m ³	Feldbereich
$2 K_s$	=	35 MN/m ³	Plattenränder

in Ansatz gebracht werden. Diese Werte sind im Rahmen der Gründungsbemessung zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Der Bemessungswert für den Sohlwiderstand sollte unter den Plattenrändern den Wert von $\sigma_{R, d \max.} = 400 \text{ kN/m}^2$ nicht überschreiten.

Vorbehaltlich einer detaillierten Setzungsberechnung ist bei Einhaltung der oben genannten Bemessungswerte und fachgerechter Ausführung mit Setzungen von 1,0 cm bis 2,0 cm und Setzungsdifferenzen < 1,0 cm zu rechnen.

5.1.2 Nichtunterkellerte Bauteile

Die planliche Gründungsebene des nichtunterkellerten Gebäudes des BA 2 wird in weiten Teilen innerhalb der gemischtkörnigen Moräneböden, in Teilbereichen innerhalb der nicht tragfähigen Verwitterungslehme bzw. Reste der Auffüllböden / Hinterfüllung der Bestandsgebäude zu liegen kommen.

Tragende Bodenplatte

Den vorliegenden Planunterlagen zufolge ist für den nichtunterkellerten Bauteil des Gebäudes eine Gründung auf einer lastverteilenden Bodenplatte mit umlaufender Frostschräge vorgesehen.

Unter der Bodenplatte ist daher ein lastverteilender Kieskoffer einzubauen. Bei der Planung und Ausbildung des Kieskoffers sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Stärke des Kieskoffers richtet sich zum einen nach den effektiven Sohlpressungen / Randspannungen unter der Bodenplatte, zum anderen nach den tatsächlichen Bodenverhältnissen sowie Witterungsbedingungen beim Einbau.

Da diese im Bereich des Baufeldes wechseln können wird empfohlen, die endgültige Stärke des Kieskoffers im Zuge einer Sohlabnahme festzulegen, wobei für die weitere Planung aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Bauvorhaben von einer Kieskoffermächtigkeit von ca. **60 cm** über den Moräneböden ausgegangen werden sollte. Sollten auf der Gründungssohle bereits unverwitterte Moräneböden von steif bis halbfester Konsistenz angetroffen werden, kann die Kieskofferstärke in diesen Bereichen auf 30 – 40 cm (Schutzschüttung) reduziert werden. Soweit an der planlichen Gründungssohle Reste der Verwitterungslehme bzw. verwitterte Moräneböden von weicher bis steifer Konsistenz bzw. Auffüllböden der Altbebauung angetroffen werden, sind diese vollständig auszukoffern.

- Soweit eine Frostschräge ausgebildet wird, ist darauf zu achten, dass die Kieskoffermächtigkeit unter dieser entsprechend hoch ist. D. h. der Kieskoffer muss mit entsprechenden Vouten ausgebildet sein. Da bei der Ausbildung des Kieskoffers mit Frostschutzkies eine Frostschräge nicht zwingend erforderlich ist, empfiehlt sich daher anstelle einer Frostschräge lediglich eine gevoutete Randverstärkung auszubilden, wodurch eine einfache Herstellung des Kieskoffers möglich ist.
- An der Basis der Kiesschüttung ist ein Trennvlies GRK 4 einzubauen.
- Der Einbau der Kiesschüttung hat als Vor-Kopf-Schüttung zu erfolgen.
- Als Schüttgut ist ein gut abgestuftes Kiesgemisch der Bodengruppe GW nach DIN 18 196 oder gebrochenes Material zu verwenden. Bei der Verwendung von gebrochenem Material als Schüttgut kann die Stärke des Kieskoffers um ca. 10 bis 15 cm reduziert werden.
- Das Schüttgut ist lagenweise einzubringen und zu verdichten ($D_{Pr} \geq 100 \%$). Es wird empfohlen, durch den AN vor Einbau der Bodenplatte Verdichtungsnachweise erbringen zu lassen.

- An den Plattenrändern ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Der Kieskoffer ist mindestens 0,6 m über die Plattenränder / Ränder der Frostschräge hinaus zu führen.
- Sofern unter der Bodenplatte Grundleitungen verlegt werden, empfiehlt sich die Mächtigkeit der Kiesschüttung so zu erhöhen, dass die Grundleitungen vollständig in diesen zu liegen kommen.

Bei entsprechender Vorgehensweise kann bei einer Bemessung der Bodenplatte nach dem Steifezifferverfahren für die Kiesschüttung der Ausgleichsschüttung ($D_{Pr} \geq 100\%$) ein mittlerer Steifemodul von

$$E_s = 75 \text{ MN/m}^2$$

in Ansatz gebracht werden. Für die darunter liegenden Bodenschichten sind die in Tabelle 1.1 genannten Bodenkennwerte sowie der in ANLAGE 4 dargestellte Schichtenverlauf zugrunde zu legen.

Bei einer Bemessung nach dem Bettungszifferverfahren ist zu beachten, dass die Bettungsziffer kein Bodenkennwert ist, sondern ihr Wert u. a. von der Bauwerkslast und Plattenabmessung abhängig ist. Ihr Wert ist im Rahmen der Tragwerksplanung durch entsprechende Setzungsberechnungen bzw. Iteration zu ermitteln.

Aufgrund von Erfahrungswerten für vergleichbare Bauvorhaben und Bodenverhältnisse können als erste Eingabewerte folgende Werte

$$\begin{array}{lll} K_s & = & 12 \text{ MN/m}^3 \quad \text{Feldbereich} \\ 2 K_s & = & 24 \text{ MN/m}^3 \quad \text{Plattenränder} \end{array}$$

in Ansatz gebracht werden. Diese Werte sind im Rahmen der Gründungsbemessung zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Der Bemessungswert für den Sohlwiderstand sollte unter den Plattenrändern / Frostschräge einen Wert von $\sigma_{R,d \max.} = 360 \text{ kN/m}^2$ (Sohlwiderstand) nicht überschreiten.

Vorbehaltlich einer detaillierten Setzungsberechnung ist bei Einhaltung der oben genannten Bemessungswerte und fachgerechter Ausführung mit Setzungen von 1,5 cm bis 3,0 cm und Setzungsdifferenzen $< 1,5 \text{ cm}$ zu rechnen.

5.2 Schutz der Gebäude vor Durchfeuchtung

5.2.1 Unterkellerte Bauteile

Das Kellergeschoss liegt zwar außerhalb des Einflussbereichs des oberen Grundwasserhorizontes, jedoch durchweg innerhalb sehr gering durchlässiger Böden. Dadurch kann es in der Arbeitsraumverfüllung zu einer Stauwasserbildung durch einsickerndes Oberflächenwasser kommen. Das Kellergeschoss ist daher in WU-Konstruktion oder mit einer Abdichtung für Wassereinwirkungsklasse **W2.1 E** (DIN 18 533) auszubilden. Dies gilt es auch bei der Ausbildung des geplanten Lichtgrabens (wasserdichte Fenster o. Ä.) und der Licht- / Lüftungsschächte zu beachten.

Eine Abdichtung für Wassereinwirkungsklasse W1.2 E (DIN 18 533) wäre nur möglich, wenn eine auf Dauer funktionsfähige Drainage nach DIN 4095 geschaffen werden kann (Ableitungsmöglichkeit?). Eine Wiederversickerung anfallender Drainagewässer ist in den anstehenden Boden nicht möglich.

5.2.2 Nicht unterkellerten Bauteile

Sofern die Bodenplatten der nicht unterkellerten Bauteile nicht in WU-Konstruktion ausgebildet werden, ist eine Abdichtung für Wassereinwirkungsklasse **W 1.1 E** (DIN 18 533) ausreichend, wenn der Kieskoffer unter dieser eine Durchlässigkeit $> 1 \times 10^{-4}$ m/s und eine Stauwasserbildung im Kieskoffer durch eine entsprechende Kieskofferdrainage vermieden wird.

Darüber hinaus ist bei der Gestaltung der Außenanlagen / Oberflächenentwässerung zu beachten, dass es aufgrund der Hanglage und anstehenden gering durchlässigen Böden bei Schneeschmelze und Starkregen zu einem verstärkten Oberflächenwasserandrang aus den überliegenden Bereichen kommen kann, was bei der Dimensionierung der Oberflächenentwässerung entsprechend zu berücksichtigen ist.

5.3 Baugrube / Wasserhaltung

Für die Errichtung des unterkellerten Gebäudes wird eine ca. 3,5 bis ca. 5,7 m tiefe Baugrube / Böschungsanschnitte erforderlich.

Soweit die Bedingungen der DIN 4124 und EAB (Abstand von Verkehrs- / Stapellasten, Nachbarbebauung etc.) eingehalten werden, kann die Baugrube bis zu einer maximalen Tiefe von 5,0 m frei geböscht werden. Dabei sollte der Böschungswinkel in den Auffüllböden max. **45°** bzw. den weichen Verwitterungslehmen und verwitterten Moräneböden max. **50°** betragen. In Bereichen mit steifer halbfester Konsistenz kann auf 60° versteilt werden.

Bei Baugrubentiefen / Hanganschnittstiefe $> 5,0$ m ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen, was in der Regel entsprechend flachere Böschungen oder Bermenausbildung erfordert.

Für die Böschungsanschnitte auf der Nordseite bzw. zur Sicherung des im BA I verbleibende angrenzende Bestandsgebäude bietet sich in erster Linie eine Bodenvernagelung mit Spritzbetonsicherung an.

Hierbei kann der Nagelbemessung aufgrund von Erfahrungswerten in den anstehenden Böden bei mindestens zweifacher Nachverpressung beim Einbohren mit Zementsuspension bei Injektionsbohrnägeln folgende Grenzmantelreibung (q_{sk1}) zugrunde gelegt werden:

Boden	Grenzmantelreibung q_{sk1} [KN/m²]
Verwitterungslehm / angewitterte Moräneböden $\leq 3,0$ m uGOK	80
Unverwitterte Moräneböden / Gesteinsersatz $< 5,0$ m uGOK	100
Mergelstein (Tertiär) $> 5,0$ m uGOK	160

Es sei denn, es werden höhere Werte durch Zugversuche nachgewiesen.

Im Bereich von Schichtwasseraustritte ist die Spritzbetonschale mit Entwässerungsöffnungen zu versehen.

Soweit Teile des Böschungsanschnittes bereits im unverwitterten Tertiär liegen, ist die Ausbildung der Sicherung stark von dessen Durchtrennungsgrad abhängig und im Zuge einer örtlichen Abnahme festzulegen. In der Regel ist im unverwitterten Tertiär anstelle einer flächigen Sicherung die Ausbildung von Spritzbetonlisenen ausreichend.

Die Baugrube liegt zwar außerhalb grundwasserführender Schichten, auf Grund der sehr geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden kann es jedoch auf der Aushubsohle zu Stauwasserbildungen durch zufließendes Oberflächen- / Niederschlagswasser kommen, das durch eine entsprechende Baudrainage mit Pumpensumpf abzuleiten ist.

Unabhängig davon ist aufgrund der Hanglage durch geeignete Maßnahmen (Stellbretter o. Ä.) sicherzustellen, dass insbesondere bei Starkregen kein Oberflächen- / Niederschlagswasser aus den überliegenden Nachbargrundstücken der Baugrube zufließen kann.

5.4 Befestigte Außenanlagen / Verkehrsflächen

In allen Verkehrsflächenbereichen mit LKW-Verkehr (Feuerwehrezufahrt, u.ä.) sollte je nach Beanspruchung ein Ausbau entsprechend den Belastungsklassen Bk 3,2 bis 1,0 erfolgen. Gemäß RStO wird dabei für den Straßenoberbau aufgrund der am Erdplanum anstehenden bindigen Böden (F 3) unter Einrechnung der Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse ein frostsicherer Mindestaufbau von 70 cm (F 3-Untergrund) gefordert. Für die PKW-Verkehrsflächen ist ein Ausbau entsprechend der Belastungsklasse Bk 0,3 und entsprechend ein frostsicherer Mindestaufbau von 60 cm, ausreichend.

Entsprechend den Vorgaben der ZTVE-StB ist auf dem Erdplanum ein E_{v2} -Wert von 45 MN/m² sowie auf OK Frostschutzschicht (FSS) ein E_{v2} -Wert von ≥ 120 MN/m² (LKW-flächen) bzw. ein E_{v2} -Wert von ≥ 100 MN/m² (PKW-Flächen) nachzuweisen.

Um über den bindigen Böden den gemäß ZTVE-StB auf dem Erdplanum nachzuweisenden E_{v2} -Wert von 45 MN/m² zu erreichen, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich.

Wie Erfahrungen aus dem Straßenbau mit vergleichbaren Böden zeigen, ist in ausschließlich von PKW genutzten Verkehrsflächen bei einer Unterbaustärke der ungebundenen Tragschicht (FSK einschl. Bodenaustausch) von 60 cm über einem Trennvlies GRK 4 - auch wenn der auf der Tragschicht geforderte E_{v2} -Wert von 100 MN/m² nicht erreicht wird - nicht mit Schäden zu rechnen. Voraussetzung ist, dass diese Kiesschüttung über trockenem Planum bzw. nicht bei feuchter Witterung eingebaut wird.

In den von LKW genutzten Verkehrsflächen ist bei Verwendung eines Trennvlieses (\geq GRK 4) bereits ab einer Dicke der ungebundenen Tragschicht (FSK + Bodenaustausch) von 70 cm nicht mehr mit schädlichen Verformungen im Straßenoberbau zu rechnen, auch wenn der auf OK FSK geforderte E_{v2} -Wert von 120 MN/m² nicht zur Gänze erreicht wird.

Bei hochwertigen Oberflächenbefestigungen (Pflaster o. Ä.) ist die Kiesschüttung des Unterbaus zu verstärken oder mit einem dehnungsarmen Geogitter zu bewehren.

5.5 Entwässerung / Wiederversickerung

Die anstehenden Böden sind durchweg gering bis sehr gering durchlässig und für eine Wiederversickerung des anfallenden Oberflächenwassers **nicht geeignet**.

Das anfallende Oberflächen- / Niederschlagswasser ist daher abzuleiten. Dabei ist zu beachten, dass durch die Hanglage mit einem entsprechenden Oberflächenwasserandrang aus den überliegenden Böschungsbereichen zu rechnen ist. Dies ist bei der Dimensionierung entsprechender Ableitungen entsprechend zu berücksichtigen.

5.6 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

- Aufgrund der starken Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden ist die Aushubsohle unmittelbar nach ihrem Freilegen durch sofortigen Einbau der Kiesschüttungen vor Witterungseinflüssen zu schützen. Dies gilt insbesondere bei Frost.
- Ebenso ist das Befahren des Aushubplanums im Bereich bindiger Böden mit Baustellenfahrzeugen zu vermeiden (rückschreitender Aushub, Einbau Kiesschüttung als Vor-Kopf-Schüttung).
- Es wird empfohlen, zur Festlegung der Mächtigkeit der Schutzschüttung / Kieskoffers die Baugrubensohle durch den Bodengutachter abnehmen zu lassen.
- Zur Vermeidung von Auflockerungen der Gründungssohle hat der letzte Aushub mit zahnlosem Baggerlöffel zu erfolgen.
- Auf die erschwerte Lösbarkeit der anstehenden Moräneböden / Tertiärmergel mit halbfester Konsistenz, vergleichbar der Bodenklasse 6 der alten DIN 18 300, wird ausdrücklich hingewiesen.
- Auf einen ausreichenden Abstand des Kranstandortes und Stapellasten zu den Baugrubenböschungen ist zu achten.
- Die bei den Aushubarbeiten anfallenden, überwiegend gemischtkörnig bindigen Böden sind für einen Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen / Abdeckung der Arbeitsraumverfüllung geeignet.
- Die Hinterfüllung der Arbeitsräume hat gemäß den Anforderungen der ZTVE-StB zu erfolgen. Bei der Hinterfüllung von Außenwänden treten bei lagenweiser Verdichtung Erddrücke auf, die größer als der aktive Erddruck sind. Bei der Bemessung ist ein entsprechender Verdichtungserddruck zu berücksichtigen.
- Aufgrund der Hanglage des Grundstückes ist bei den anstehenden gering durchlässigen Böden mit einem verstärkten Oberflächenwasserandrang bei Starkregenereignissen zu rechnen. Es wird daher empfohlen, bei der Außenanlagengestaltung darauf zu achten, dass durch entsprechende Gefälleausbildungen anfallendes Oberflächenwasser möglichst von den Gebäuden weggeführt wird.

- Da hinsichtlich der Einteilung in Homogenbereiche anstelle Bodenklassen auch auf ausführender Seite noch erhebliche Unklarheiten bestehen, empfiehlt es sich, diesen Punkt im Rahmen des Vergabegesprächs explizit abzuklären und im Bauvertrag eine entsprechende Formulierung aufzunehmen, dass diesbezüglich zwischen den Vertragsparteien keine Unklarheiten bestehen.
- Wenn im Bauvertrag für die jeweiligen Homogenbereiche unterschiedliche Einheitspreise vereinbart werden, muss während der Aushubarbeiten sichergestellt werden, dass die einzelnen Homogenbereiche gesondert erfasst / aufgemessen werden.
- Soweit dabei Unklarheiten bezüglich der Zuordnung bestehen, sind der Unterzeichner oder ein anderer Bodengutachter beizuziehen und ggf. Rückstellproben zu nehmen.

6. SCHLUSSBEMERKUNG

Die durchgeführten Geländeuntersuchungen können naturgemäß nur als punktuelle Aufschlüsse bzw. Angaben über die Bodenbeschaffenheit verstanden werden. Allfällige Abweichungen können nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Deshalb sind die Erdarbeiten / Gründungsarbeiten sorgfältig zu überwachen. Die angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse sind laufend zu kontrollieren und mit den Untersuchungsergebnissen und den daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen zu vergleichen, ggf. sind die Schlussfolgerungen in Abstimmung mit dem Gutachter den örtlichen Verhältnissen anzupassen.

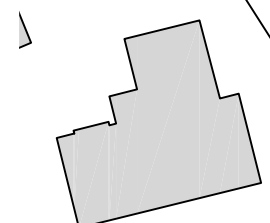
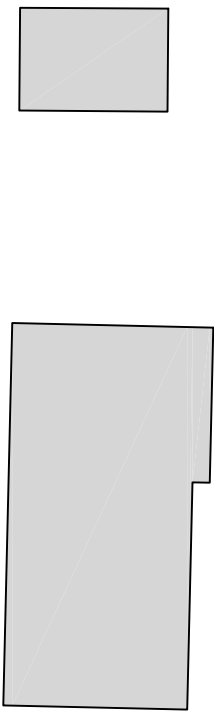
Traunstein, den 12. Februar 2021

i. V. Dipl.-Geol. Kl. Smettan

i. A. M.Sc. M. Forstmaier

ANLAGE 1

Lageplan



Grundriss Bestandsgebäude




BERND GEBAUER
INGENIEUR GMBH

Lageplan Baugrunderkundung

ANLAGE 2

Schurfprotokolle

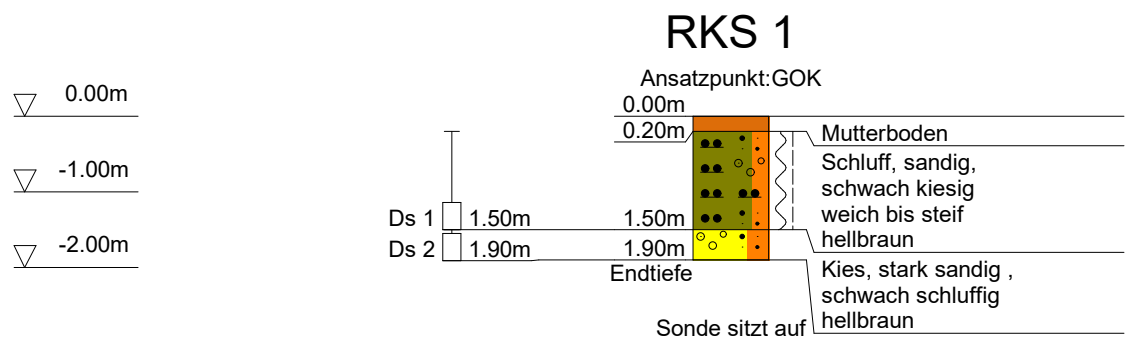
	PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	Ersatzneubau Caritas Sankt Josef Prien	
Schurf Nr.	S 1	
Bodenaufbau bis [m uGOK]		
0,1 Oberboden 0,5 Verwitterungslehm, U, s (g', o') weich – steif 2,7 gemischtkörnige Moräneböden U, g, s, x', y' halbfest – S, u, g, x', y' ET 3,5 Tertiärmergel („Flinz“) U, fs		
		
Grundwasserstand	/	
Proben:	/	
Besonderheiten:	gemischtkörnige Moräneböden: Blöcke bis 0,4 m Kantenlänge	
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 19. November 2020</u> Ort, Datum <u>gez. M. Forstmaier, M.Sc.</u>		

<h1>PROTOKOLL</h1> <h2>Schurfaufnahme</h2>	
Bauvorhaben:	Ersatzneubau Caritas Sankt Josef Prien
Schurf Nr.	S 2
Bodenaufbau bis [m uGOK]	
0,05 Oberboden 0,2 Auffüllböden A [G, s, u'-u] 0,4 A [G, u', s', o'] „Rollkies“ 0,7 A [G, u- u, s, x, y – U, s, g], 0,8 A [U, s, o] steif 1,4 verwitterte Moräneböden U, g (- g), s, x' weich-steif ET 4,2 gemischtkörnige Moräneböden U, s-s, g-g halbfest Zwischenlagen aus U, s, g' steif	
	
Grundwasserstand	/
Proben:	/
Besonderheiten:	gemischtkörnige Moräneböden: Blöcke bis 0,4 m Kantenlänge Ziegelbruchstücke, Metalkomponenten in den Auffüllböden
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 19. November 2020</u> Ort, Datum <u>gez. M. Forstmaier, M.Sc.</u>	

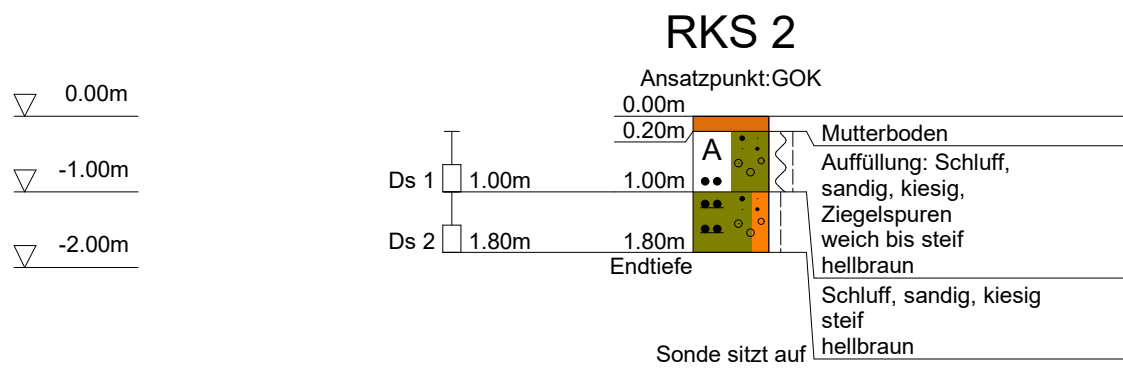
ANLAGE 3

Sondierprotokolle (RKS)

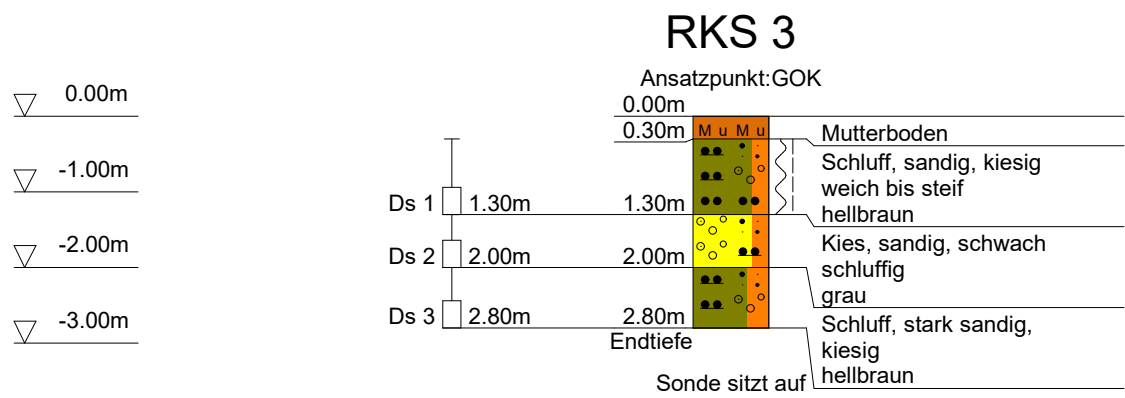
	Projekt : Caritas Altenheim, Prien
	Projektnr.:
	Anlage : 19.10.20
	Maßstab : 1: 100



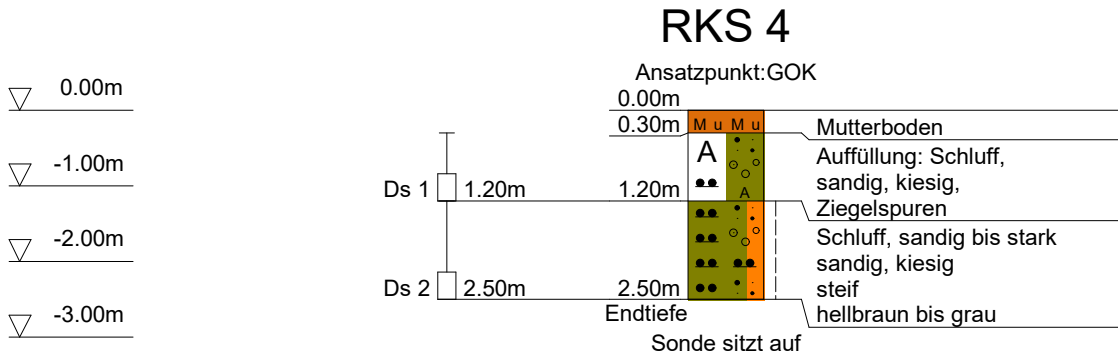
	Projekt : Caritas Altenheim, Prien
	Projektnr.:
	Anlage : 19.10.20
	Maßstab : 1: 100



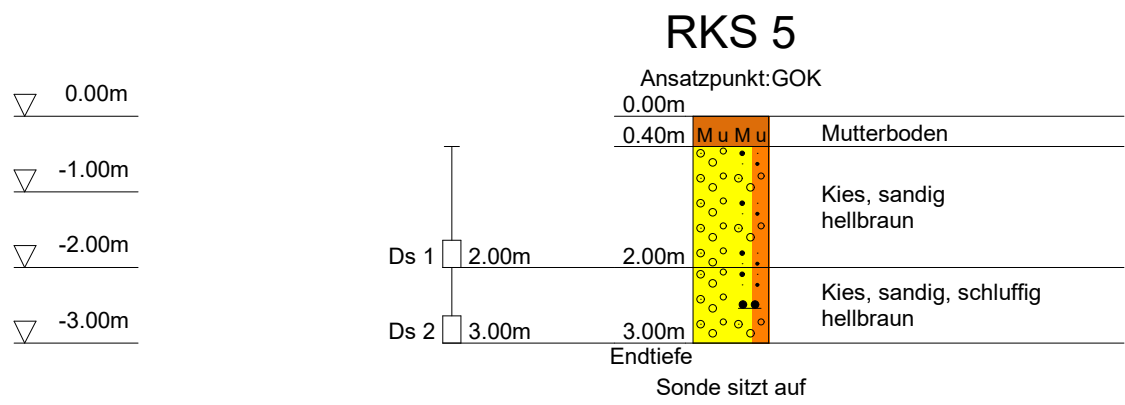
	Projekt : Caritas Altenheim, Prien
	Projektnr.:
	Anlage : 19.10.20
	Maßstab : 1: 100



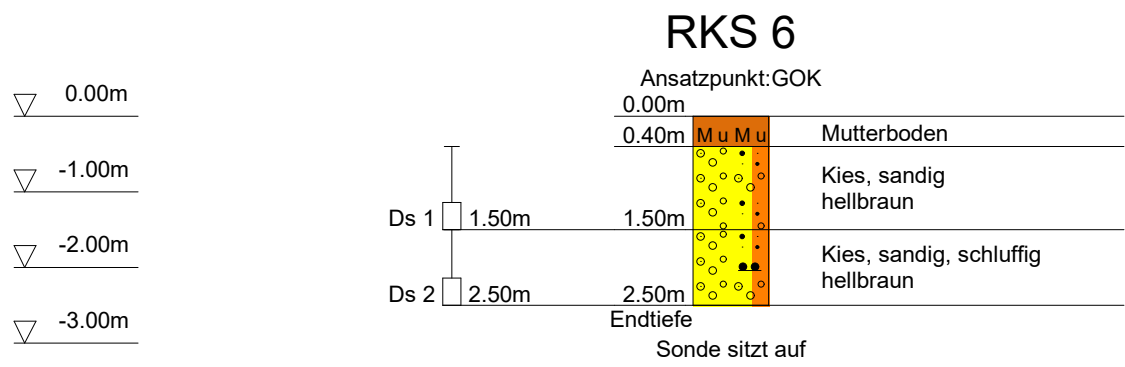
	Projekt : Caritas Altenheim, Prien
	Projektnr.:
	Anlage : 19.10.20
	Maßstab : 1: 100



	Projekt : Caritas Altenheim, Prien
	Projektnr.:
	Anlage : 19.10.20
	Maßstab : 1: 100



	Projekt : Caritas Altenheim, Prien
	Projektnr.:
	Anlage : 19.10.20
	Maßstab : 1: 100

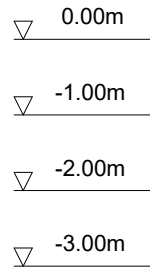


ANLAGE 4

Sondierprotokolle (DPH)

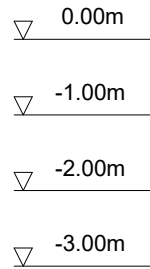
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	1				
0.30	2				
0.40	2				
0.50	2				
0.60	2				
0.70	3				
0.80	4				
0.90	5				
1.00	6				
1.10	8				
1.20	7				
1.30	5				
1.40	5				
1.50	8				
1.60	8				
1.70	8				
1.80	9				
1.90	11				
2.00	12				
2.10	16				
2.20	21				
2.30	22				
2.40	22				
2.50	23				
2.60	17				
2.70	19				
2.80	23				
2.90	32				
3.00	50				



Maßstab : 1: 100

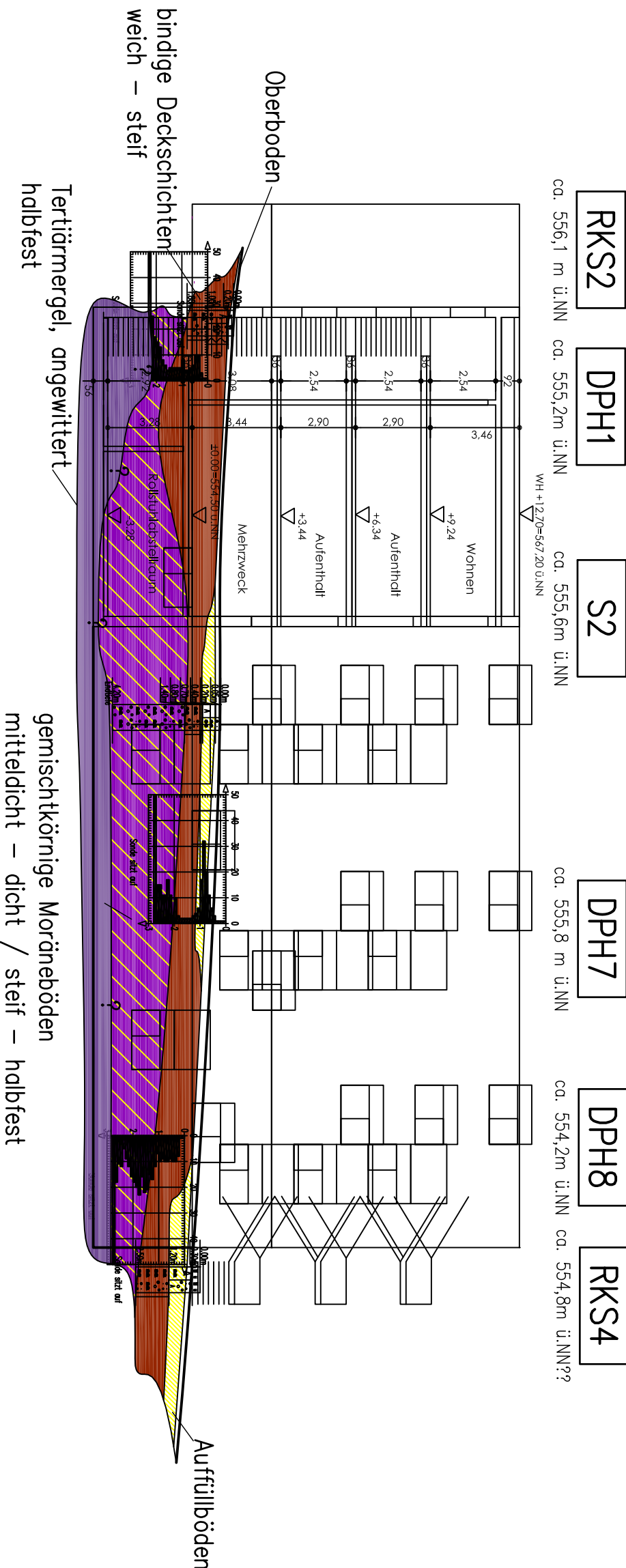
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	1				
0.30	1				
0.40	1				
0.50	3				
0.60	2				
0.70	1				
0.80	2				
0.90	2				
1.00	4				
1.10	4				
1.20	4				
1.30	5				
1.40	5				
1.50	3				
1.60	6				
1.70	6				
1.80	10				
1.90	6				
2.00	10				
2.10	11				
2.20	12				
2.30	16				
2.40	19				
2.50	25				
2.60	50				



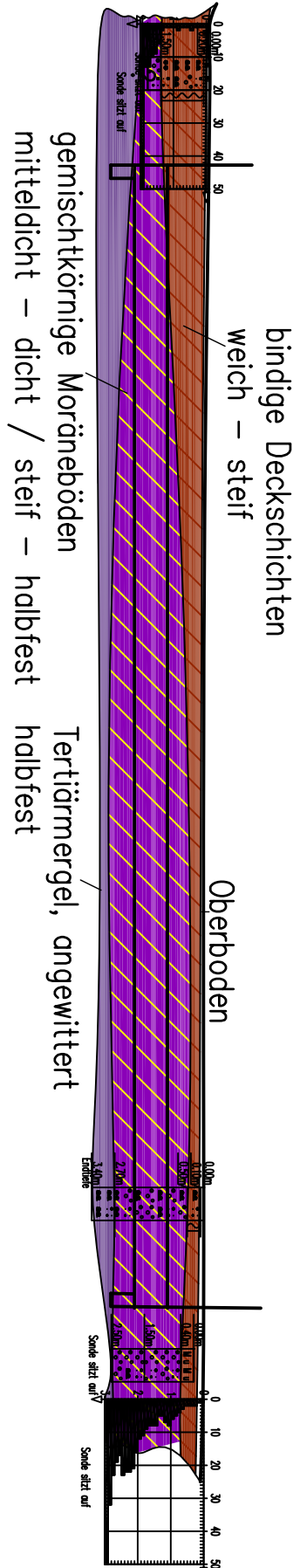
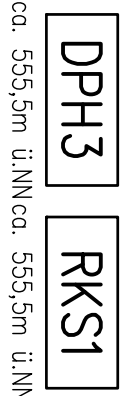
ANLAGE 5

Schnitt

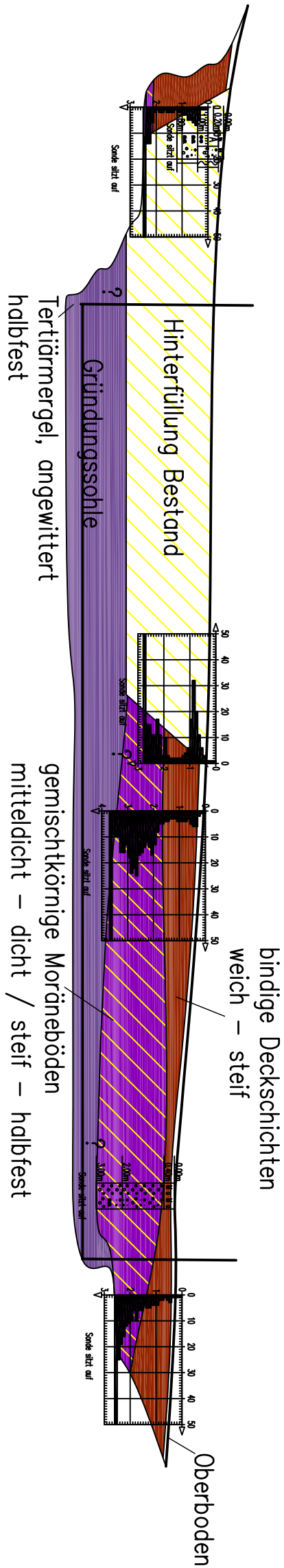
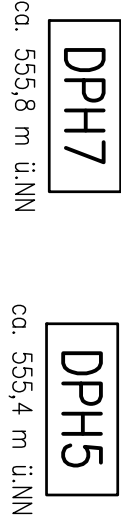
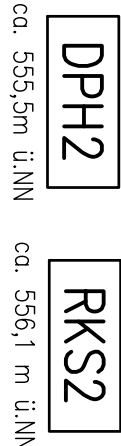
Schnitt D-D



Schnitt B-B



Schnitt C-C



Schnitt A-A

