

Verwaltungsgemeinschaft
Aßling
18. NOV. 2017



Dipl.-Ing. Bernd Gehauer Ingenieur GmbH * Bahnhofplatz 4 * D-83278 Traunstein * Tel. 0861/98947-0 * Fax 0861/98947-55

BAUGRUNDGUTACHTEN

Bauvorhaben	:	<u>Erschließung Baugebiet „ Am Wirtsland II“</u> <u>83553 Jakobneuharting</u>
Bauherr	:	<u>Gemeinde Frauenneuharting</u> <u>Dorfstraße 3</u> <u>83553 Frauenneuharting</u>
Auftraggeber	:	<u>Gemeinde Frauenneuharting</u> <u>Dorfstraße 3</u> <u>83553 Frauenneuharting</u>
Planer	:	<u>Michael Haas</u> <u>Landschaftsarchitekt</u> <u>Griesstraße 12</u> <u>85567 Grafing b. München</u>
Statiker	:	<u>/</u>
Sachbearbeiter	:	<u>Dipl.-Geol. F. Schmid</u> <u>M. Sc. Geol. Ch. Müller</u>

AZ 17010318 Traunstein, den 13. November 2017

Dieses Gutachten umfasst 24 Textseiten und 4 ANLAGEN. Die Veröffentlichung – auch gekürzt und auszugsweise – bedarf der vorherigen Genehmigung des Verfassers.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES.....	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen	1
1.3	Angaben zur geplanten Baumaßnahme	1
1.4	Allgemeine Lage	2
2.	ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION.....	2
3.	UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
3.1	Schürfe	3
3.2	Geotechnische Laborversuche	4
3.3	Schichtenaufbau des Untergrundes.....	4
3.4	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkenwerte	11
4.	GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	14
5.	STELLUNGNAHME	14
5.1	Wiederversickerung	14
5.2	Kanal- / Leitungstrassen.....	15
5.3	Straßenbau / Verkehrsflächen.....	18
5.4	Gründung der Gebäude	19
5.5	Schutz der Bauwerke vor Durchfeuchtung.....	22
5.6	Baugrubensicherung / Wasserhaltung	22
5.7	Weitere Hinweise zur Bauausführung (Gebäude).....	23
6.	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	24

ANLAGEN

ANLAGE 1	Lageplan
ANLAGE 2	Schurfauftnahmen
ANLAGE 3	Schnitte
ANLAGE 4	Geotechnische Laborversuche

1. ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Frauenneuharting plant in Jakobneuharting auf den Grundstücken mit den Flur-Nr. 738/27, 738/20 und 738 (Teilfläche) die Erschließung des Baugebiets „Am Wirtsrand II“. Zur Abklärung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurde die Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Städtebaulicher Vorentwurf (Variante 1 und 2) des Landschaftsarchitekturbüros Haas vom 27.07.2017 M 1 : 500
- Geländeaufmaß / Höhenvermessung des Büros Ingenieurteam-Bau Ebersberg UG vom 05.09.2017 M 1 : 250
- B-Plan der Gemeinde Frauenneuharting vom 24.07.2017 M 1 : 750
- Ergebnisse der Baggerschürfe vom 06.09.2017
- Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche
- Geomorphologische Karte des Inn-Chiemsee Gletschers M 1 : 100 000
- Geologische Übersichtskarte, Blatt München M 1 : 200 000

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

1.3 Angaben zur geplanten Baumaßnahme

Die Planung sieht am nordwestlichen Ortsrand von Jakobneuharting die Erschließung eines Baugebiets mit insgesamt elf Bauparzellen für eine Wohnbebauung vor.

Weitergehende Angaben sind den Planunterlagen zu entnehmen.

1.4 Allgemeine Lage

Das geplante Baugebiet befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Jakobneuharting, auf den Grundstücken mit den Flur-Nr. 738/27, 738/20 und 738 (Teilfläche) im Bereich einer bislang landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Das Gelände fällt leicht von Westen nach Osten hin ab. Dem Vermessungsplan zufolge liegt der Geländehochpunkt mit ca. 530,0 m üNN an der westlichen Grenze, der Geländetiefpunkt mit ca. 524,1 m üNN an der Südostecke des geplanten Baugebietes.

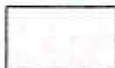


Auszug aus Top 25 Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern

2. ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION

Den Angaben der geologischen Karte zufolge liegt die geplante Erschließungsfläche im westlichen bis mittleren Teil innerhalb würmeiszeitlicher Moräneböden, die aus gemischtkörnigen Böden mit schwankenden Kies-, Sand- und Schluffanteilen bestehen und erfahrungsgemäß von unterschiedlich mächtigen bindigen Deckschichten überlagert werden. Im östlichen Teil des Baufelds sind alteiszeitliche Deckenschotter zu erwarten, die von den tertiären Ablagerungen der Vorlandmolasse unterlagert werden.




Jung (= Würm) Moräne
in verschiedener Ausbildung


Deckenschotter


Molasse

Auszug aus Geomorphologische Karte des Inn-Chiemsee-Gletschers

3. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.1 Schürfe

Zur Erkundung der im Bereich des geplanten Baugebiets oberflächennah anstehenden Bodenverhältnisse wurden am 06.09.2017 bauseits fünf Baggerschürfe bis in folgende Tiefen ausgeführt:

Schurf	Schurftiefe [m uGOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
S 1	ca. 5,0	ca. 526,8
S 2	ca. 5,5	ca. 525,3
S 3	ca. 5,2	ca. 528,0
S 4	ca. 5,0	ca. 528,5
S 5	ca. 4,6	ca. 528,0

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

3.2 Geotechnische Laborversuche

Den Schürfen wurden in unterschiedlichen Tiefen repräsentative Bodenproben entnommen und daran im Laborversuch folgende Parameter untersucht:

Schurf	Entnahmetiefe [m uGOK]	Laborversuch	Anl.-Nr.
S 1	0,8 - 1,0	Wassergehalt (DIN EN ISO 17 892-1)	4.1
S 1	3,0 - 3,2	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17 892-4)	4.2
S 2	3,0 - 3,1	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17 892-4)	4.2
S 3	2,0 - 2,2	Wassergehalt (DIN EN ISO 17 892-1)	4.1
S 4	2,8 - 3,0	Wassergehalt (DIN EN ISO 17 892-1)	4.1

Die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche sind in ANLAGE 4 dargestellt.

3.3 Schichtenaufbau des Untergrundes

3.3.1 Oberboden

In den Aufschlüssen wurde eine ca. 0,2 m bis 0,3 m mächtige Oberbodenschicht angetroffen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um stark humose, gemischtkörnige Böden sowie Schluffe mit organischen Beimengungen.

Beurteilung:

Beim Lösen entspricht der Oberboden nach DIN 18 300 (2012) der Bodenklasse 1 bzw. ist der Oberboden nach DIN 18 300 (2016) einem Homogenbereich O zuzuweisen.

Aufgrund seiner geringen Mächtigkeit ist der Oberboden für die geplante Bebauung nur von untergeordneter Bedeutung. Für den Bau von Verkehrsflächen (Straße / Hofzufahrten) stellt der Oberboden, sofern er nicht vollständig abgeschoben wird, einen für das Erdplanum nicht ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

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

3.3.2 Verwitterungslehme

In den Schürfen folgen unter der Oberbodenschicht Verwitterungslehme. Dabei handelt es sich um sandige, schwach kiesige bis kiesige Schluffe mit schwankenden Anteilen an eingelagerten Steinen und teilweise auch Blöcken mit bis zu ca. 0,3 m Kantenlänge.

Die Schichtuntergrenze der Verwitterungslehme lag in den Aufschlüssen zwischen ca. 0,8 m uGOK (S 4) und 2,1 m uGOK (S 2). Die Schichtmächtigkeit schwankt dementsprechend zwischen 0,6 und 1,9 m.

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung zufolge sind die Verwitterungslehme nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen TL / TM (leicht- bis mittelplastische Tone), UL / UM (leicht- bis mittelplastische Schluffe) und SÜ (Sand-Schluff-Gemische) zuzuordnen. In stark kiesigen Bereichen können Übergänge zur Bodengruppe GÜ (Kies-Schluff-Gemische) auftreten

Der Feinkornanteil schwankt erfahrungsgemäß zwischen ca. 35 % und 60 %.

Die Konsistenz ist der Schurfaufnahme zufolge weich bis steif. Der Wassergehalt der untersuchten Probe lag bei 18,9 % (siehe ANLAGE 4.1). Bei Wasserzutritt und bei Befahren mit schwerem Gerät kann sich die Konsistenz erfahrungsgemäß rasch verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit der Verwitterungslehme ist überwiegend hoch, die Scherfestigkeit ist gering. Die Verdichtungsfähigkeit ist aufgrund des hohen Feinkornanteils sehr schlecht. Der Boden ist daher für den Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet.

Beim Lösen entsprechen die Verwitterungslehme gemäß DIN 18 300 (2012) im Wesentlichen den Bodenklassen 4 und 5. Für die Durchführung von Bohrarbeiten sind die Verwitterungslehme gemäß DIN 18 301 (2012) der Klasse BB 2 mit den Zusatzklassen BS 1 und untergeordnet BS 3 zuzuordnen.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Verwitterungslehme für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2016) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2016) einem Homogenbereich B 1 zuzuweisen.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils sind die Verwitterungslehme schwach bis sehr schwach durchlässig ($K_f < 1 \times 10^{-6}$ bis $< 1 \times 10^{-7}$ m/s), wobei die Durchlässigkeit durch Befahren mit schwerem Baugerät noch weiter verringert werden kann.

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

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die Verwitterungslehme zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Erdplanum für den Straßenbau sowie als Rohraflager für Freispiegelkanäle ohne Zusatzmaßnahmen, wie z. B. Bodenaustausch, nicht geeignet.

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist innerhalb der Verwitterungslehme aufgrund der geringen bis sehr geringen Durchlässigkeit nicht möglich.

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

3.3.3 Sandige Moräneböden

In den Schürfen S 3, S 4 und S 5 wurden unter den Verwitterungslehmen überwiegend stark schluffige Sande angetroffen, die untergeordnet in stark sandige Schluffe übergehen. Dabei handelt es sich um sandige Moräneböden.

Die Schichtuntergrenze lag in den Aufschlüssen zwischen 3,6 m uGOK (S 4) und 4,0 m uGOK (S 3). Die Schichtmächtigkeit schwankt zwischen ca. 2,7 m und 2,8 m. Die sandigen Moräneböden dünnen nach Osten hin aus und wurden in den Schürfen S 1 und S 2 nicht mehr angetroffen.

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung zufolge sind die sandigen Moräneböden gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen SÜ (Sand-Schluff-Gemische) und untergeordnet SU (Sand-Schluff-Gemische) zuzuordnen. Bindige Bereiche entsprechen den Bodengruppen TL / UL (leichtplastische Tone / Schluffe).

Erfahrungsgemäß sind die sandigen Moräneböden mitteldicht bis dicht gelagert. Die Konsistenz bindiger Bereiche ist der örtlichen Beurteilung steif bzw. geht diese mit zunehmender Tiefe in steif bis halbfest über.

Der Wassergehalt lag in den untersuchten Proben bei 12,4 % und 19,5 % (siehe ANLAGE 4.1).

Die Zusammendrückbarkeit der sandigen Moräneböden ist je nach Feinkornanteil mittel bis gering, die Scherfestigkeit ist mittel. Die Verdichtungsfähigkeit ist aufgrund des hohen Feinkornanteils schlecht.

Beim Lösen des Bodens entsprechen die sandigen Moräneböden nach DIN 18 300 (2012) den Bodenklassen 3 und 4. Für Bereiche mit Schichtwasserzutritten kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass die sandigen Moräneböden ggf. in Bodenklasse 2 übergehen. Für die Durchführung von Bohrarbeiten sind die sandigen Moräneböden gemäß DIN 18 301 (2012) im Wesentlichen den Bodenklassen BN 2 sowie BB 2 und untergeordnet der Bodenklasse BN 1 zuzuordnen.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die sandigen Moräneböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2016) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2016) dem Homogenbereich B1 zuzuweisen.

Die Durchlässigkeit der sandigen Moräneböden ist im Allgemeinen als schwach durchlässig zu bewerten ($< 1 \times 10^{-6}$ m/s), wobei die Durchlässigkeit innerhalb bindiger Bereiche noch geringer ist ($K_f \leq 1 \times 10^{-6}$ m/s bis $< 1 \times 10^{-7}$ m/s). In feinkornarmen Bereichen kann die Durchlässigkeit bis zu $< 1 \times 10^{-5}$ m/s betragen.

Als Böden der Bodengruppen SÜ / SU, TL und UL sind die sandigen Moräneböden gemäß ZTVE-StB der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften stellen die sandigen Moräneböden einen zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Erdplanum für den Straßenbau und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle bedingt bis ausreichend tragfähigen Baugrund dar. Dies setzt voraus, dass die Böden unmittelbar nach dem Freilegen vor Witterungseinflüssen und insbesondere Nässe geschützt werden.

Für eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers sind die sandigen Moräneböden aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeit nicht geeignet. Darüber hinaus werden die Moräneböden von den sehr gering durchlässigen Tertiärböden unterlagert.

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

3.3.4 Alteiszeitliche Deckenschotter, zum Teil Nagelfluh

In den Schürfen S 1 und S 2 folgen unter den Verwitterungslehmen bzw. im Schurf S 4 unter den sandigen Moräneböden alteiszeitliche Deckenschotter, die zum Teil unterschiedlich stark zu Nagelfluh verbacken sind. Diese bestehen im Wesentlichen aus schluffigen bis stark schluffigen, sandigen Kiesen mit schwankenden Anteilen an eingelagerten Steinen.

Die Schichtuntergrenze der Deckenschotter liegt in den Aufschlüssen bei ca. 3,9 m uGOK (S 2, S 4) bzw. wurde diese in im Schurf S 1 nicht erreicht und liegt in Tiefen > 5,0 m uGOK. Die Schichtmächtigkeit schwankt dementsprechend zwischen ca. 2,8 und > 3,0 m.

Die alteiszeitlichen Deckenschotter wurden nur im östlichen Teil des Erschließungsgebiets angetroffen und keilen offenbar nach Westen hin aus.

Beurteilung:

Den ermittelten Kornverteilungen (siehe ANLAGE 4.2) und der örtlichen Beurteilung zufolge sind die alteiszeitlichen Kiese nach DIN 18 196 der Bodengruppe GU (Kies-Schluff-Gemische) sowie untergeordnet bei hohen Feinkornanteilen der Bodengruppe GÜ zuzuordnen.

Die Feinkornanteile der untersuchten Proben betragen 9,9 % und 12,3 % (siehe ANLAGE 4.2).

Erfahrungsgemäß sind die alteiszeitlichen Deckenschotter überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Zusammendrückbarkeit der Kiese ist überwiegend gering bis sehr gering, die Scherfestigkeit ist hoch, in verbackenen Lagen sehr hoch. Die Verdichtungsfähigkeit wird teilweise durch den erhöhten Feinkornanteil eingeschränkt und ist im Allgemeinen als gut zu bewerten. Eine Verdichtung verbackener Zonen ist nicht möglich.

Beim Lösen entsprechen die Kiese nach DIN 18 300 (2012) den Bodenklassen 3 und 5 sowie untergeordnet der Bodenklasse 4. Nagelfluhartig verbackene Bereiche („mürber Fels“) entsprechen der Bodenklasse 6. Möglicherweise vorhandene dickbankige Bereiche mit Nagelfluh sind der Bodenklasse 7 zuzuordnen. Für nagelfluhartig verfestigte Bereiche ist grundsätzlich zu beachten, dass eine quantitative Differenzierung zwischen den Bodenklassen 6 und 7 aufgrund der schwankenden Verfestigung erfahrungsgemäß nicht möglich ist.

Für die Durchführung von Bohrarbeiten sind die unverbackenen Kiese gemäß DIN 18 301 (2012) den Klassen BN 1 sowie untergeordnet BN 2 mit den Zusatzklassen BS 1 und untergeordnet BS 3 zuzuordnen. Nagelfluhartig verfestigte Horizonte entsprechen den Klassen FV 2 bis FV 6 mit den Zusatzklassen FD 1 bis FD 2.

Nach DIN EN ISO 14689-1 sind die nagelfluhartigen Verfestigungen als mäßig verwittert bis unverwittert und als nicht veränderlich einzustufen. Die Trennflächen sind überwiegend engständig bis mittelständig. Die Gesteinskörperform ist prismatisch. Erfahrungsgemäß besitzen die nagelfluhartigen Verfestigungen einaxiale Druckfestigkeiten zwischen ca. 4 und 80 MPa.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die alteiszeitlichen Kiese einschließlich der nagelfluhartigen Verfestigungen für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2016) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2016) einem Homogenbereich B 2 zuzuweisen.

Die unverbackenen alteiszeitlichen Kiese sind überwiegend als durchlässig einzustufen ($K_f \leq 8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $< 3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$). Verbackene Bereiche bzw. Nagelfluhlagen sind mit einem K_f -Wert von $< 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ sehr schwach durchlässig und wirken als Wasserstauer, so dass sich auf der Schichtobergrenze Schicht- oder Stauwasser ausbilden kann.

Gemäß ZTVE-StB sind die alteiszeitlichen Kiese entsprechend ihrer Zuordnung zu den Bodengruppen GU / GÜ in die Klassen F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) und F 3 (sehr frostempfindlich). Nagelfluh ist je nach Verfestigung nicht bis gering frostempfindlich.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die alteiszeitlichen Deckenschotter zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle gut geeignet. Für die Herstellung des Erdplans beim Straßenbau sind die Deckenschotter aufgrund ihrer Tiefenlage nicht relevant.

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist innerhalb der alteiszeitlichen Deckenschotter aufgrund der lokalen Verbreitung / geringen Mächtigkeit sowie der zu Nagelfluh verbackenen Bereiche nicht möglich.

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

3.3.5 Tertiärböden (Mergel)

Unter den sandigen Moräneböden bzw. unter den alteiszeitlichen Deckenschottern folgen in den Aufschlüssen mit Ausnahme des Schurfs S 1 Tertiärböden. Dabei handelt es sich überwiegend um glimmerführende Mergel, die aus schwach tonigen bis tonigen Schluffen mit schwankenden Feinsandanteilen bestehen.

Die Schichtuntergrenze wurde in den Aufschlüssen nicht erreicht und liegt in Tiefen $>> 5,5 \text{ m uGOK}$.

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung und Laborversuchen aus vergleichbaren Tertiärmergeln zufolge sind die aufgeschlossenen Tertiärmergel nach DIN 18 196 erfahrungsgemäß den Bodengruppen TL / TM (leicht- / mittelplastische Tone) zuzuordnen. Untergeordnet können sandige Bereiche auftreten, die der Bodengruppe SÜ (Sand-Schluff-Gemische) entsprechen.

Die Konsistenz der Tertiärmergel wurde bei der Schurfaufnahme überwiegend als halbfest beurteilt, wobei untergeordnet auch Übergänge sowohl zu steifer als auch zu fester Konsistenz festgestellt wurden.

Die Zusammendrückbarkeit der Tertiärmergel ist überwiegend mittel bis gering. Die Scherfestigkeit ist mittel. Die Verdichtungsfähigkeit ist aufgrund des hohen Feinkornanteils schlecht.

Beim Lösen entsprechen die Tertiärmergel nach DIN 18 300 (2012) im Wesentlichen der Bodenklasse 4. Bereiche mit fester Konsistenz sind der Bodenklasse 6 zuzuordnen. Für Bohrarbeiten entsprechen die Tertiärmergel nach DIN 18 301 (2012) den Klassen BB 2, BB 3 und untergeordnet BB 4 und BN 2 bzw. den Festgesteinsklassen FV 1 bis FV 5 mit den Zusatzklassen FD 1 und FD 2.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Tertiärböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2016) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2016) dem Homogenbereich B 3 zuzuweisen.

Die Tertiärböden sind als schwach bis sehr schwach durchlässig zu bewerten ($K_r < 1 \times 10^{-6}$ m/s bis $< 1 \times 10^{-8}$ m/s).

Entsprechend ihrer überwiegenden Zuordnung zu den Bodengruppen TL / TM und SÜ sind die Tertiärmergel nach ZTVE-StB der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die Tertiärböden zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten sowie als Rohraufleger für Freispiegelkanäle ausreichend (steife Konsistenz) bis gut geeignet (halbfeste bis feste Konsistenz). Dies setzt voraus, dass die Böden unmittelbar nach ihrer Freilegung vor Witterungseinflüssen (Nässe / Frost) und der damit verbundenen Konsistenzverschlechterung geschützt werden.

Für die Herstellung des Erdplanums beim Straßenbau sind die Tertiärböden aufgrund ihrer Tiefenlage nicht relevant.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist innerhalb der Tertiärböden aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeit nicht möglich.

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

3.4 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 die in folgender Tabelle angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Die anstehenden Böden wurden in

- **Oberboden**
- **Verwitterungslehme**
- **sandige Moräneböden**
- **alteiszeitliche Deckenschotter, zum Teil Nagelfluh**
- **Tertiärböden (Mergel)**

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.

BV Erschließung Baugebiet „Am Wirtsrand II“ Jakobneuharting



Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH * Bahnhofplatz 4 * D-83276 Traunstein * Tel.: 0861/98947-0 * Fax: 0861/98947-55

AZ 17010318

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- findlichkeit ZTVE-SIB	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	K [m/s]
Oberboden	0,2 - 0,3	OH / OU	1	BO 1	/	/	/	19	9	/	/
Verwitte- rungslehme weich -steif	0,8 - 2,1	TL, TM, UL / UM SU, GÜ	4, (5)	BB 2 BS 1 (BS 3)	F 3	22,5 - 27,5 i. M. 25	2 - 8 i. M. 6	20,5	11	4 - 10 i. M. 6	1×10^{-6} - $< 1 \times 10^{-7}$
Sandige Moräne- böden mitteldicht - dicht / steif - halbfest	3,6 - 4,0 westlicher bis mittlerer Teil des Baufelds	SÜ, (SU)* TL / UL**	3, 4** (2)	BN 2 / BB 2 (BN 1)*	F 3	27,5** - 30,0	0 - 6**	19,0 - 21,5	9 - 12	25 - 50 i. M. 30	$(1 \times 10^{-5})^*$ $< 1 \times 10^{-6}$ $(< 1 \times 10^{-7})^{**}$
Alteiszeitliche Deckenschotter z. T. Nagelfluh mitteldicht - dicht	3,9 - > 5,0 mittlerer bis östlicher Teil des Baufelds	GU (GU)	3, 5 (4)	BN 1 (BN 2) BS 1 (BS 3)	F 2 (- F 3)	32,5 - 37,5 i. M. 35	0	21 - 22 i. M. 21,5	11 - 13 i. M. 12,5	80 - 120	$< 8 \times 10^{-5}$ - $< 3 \times 10^{-6}$
Tertiärböden (Mergel) (steif -) halbfest (- fest)	nicht erkun- det > 5,5	Fels TL, TM SU	6, 7 ***	FV 2 - FV 6 FD 1, FD 2****	frostsicher	37,5 - 40****	10 - > 200****	22**** - 24,5	13 - 15****	120 - > 300****	$(1 \times 10^{-8})^{***}$
			4 (6)	BB 2, BB 3 (BB 4, BN 2) (FV 1 - FV 5 FD 1 - FD 2)	F 3	22,5 - 25	8 - 15 (40)*****	20 - 21 i. M. 20,5	10 - 11,5 i. M. 11	20 - 50 (80)***** i. M. 35	- $< 1 \times 10^{-8}$

() untergeordnete Häufigkeit * feinkornarme Bereiche ** bindige Bereiche *** Nagelfluh **** feste Konsistenz *****

BV Erschließung Baugebiet „Am Wirtsrand II“ Jakobneuharting



Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH • Bahnhofplatz 4 • D-83278 Traunstein • Tel.: 0861/98947-0 • Fax: 0861/98947-55

AZ 17010318

Tabelle 1.2 Einteilung Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016) und DIN 18 301 (2016)

Bodenschicht	DIN		Boden- gruppe DIN 18 196	Massenan- teil Steine Blöcke Gew.-%	Lagerungs- dichte / Konsistenz	I _c Konsis- tenzzahl	I _p Plastizi- tätzzahl	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.-%
	18 301	18 300											
Oberboden	O	O	OH / OU	x < 1 y < 1	weich - steif	0,5 - 0,8	5 - 15	> 40	25 - 40	1,9	1 - 3	nicht abrasiv	2 - 10
Verwitte- rungslehme	B 1	B 1	TL, TM, UL / UM SU, GU	x < 10 y < 5	weich - steif	0,5 - 0,8	10 - 28	> 25 - < 60	17 - 25	2,05	2 - 8	schwach abrasiv	0
Sandige Mo- räneböden	B 1	B 1	SÜ (SU) TL / UL	x < 5 y < 1	mitteldicht - dicht / steif - halb- fest	0,75 - > 1,0 (n. b.)	0 - 25 (n. b.)	> 60 - > 200	10 - 23	1,85 - 1,95	0 - 2	abrasiv - stark abrasiv	0
Altezeitliche Deckenschot- ter	B 2	B 2	GU (GU)	x < 15 y < 5	mitteldicht - dicht	n. b.	n. b.	n. b.	2 - 15	2,1 - 2,2	0	abrasiv- stark abrasiv	0
			Gst (DIN 4023)	Anteil in- nerhalb des Homogen- bereichs ≤ 25	Fels	n. b.	n. b.	n. b.	< 2	2,2 - 2,45	10 - > 200	abrasiv- stark abrasiv (NF P 94- 430-1)	0
Tertiärböden (Mergel)	B 3	B 3	TL, TM SÜ	x < 1 y = 0	(steif -) halfest (- fest)	0,75 - > 1,0	4 - 20	> 60 - > 200 (> 400)	10 - 25	2,5 - 2,1	8 - 15 (40)	kaum abra- siv - schwach ab- rasiv	0

() untergeordnete Häufigkeit n. b. nicht bestimmbar

4. GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Bei der Baugrunderkundung wurden in folgenden Schürfen Wasserzutritte angetroffen:

Schurf	Wasser angetroffen [m uGOK]	Wasser angetroffen [m ü NN]
S 3	ca. 5,0	ca. 523,0
S 5	ca. 3,7	ca. 524,3

Dabei handelt es sich um Schichtwasserbildungen auf der Schichtoberfläche und innerhalb einer durchlässigen Zwischenlage der generell gering durchlässigen Tertiärmergel.

In allen Schürfen wurden oberhalb und teilweise auch innerhalb der Tertiärböden unterschiedlich stark entwickelte Verockerungen angetroffen, die auf temporäre Schicht- und Stauwasserbildungen hinweisen.

Somit muss im gesamten Baufeld insbesondere nach ergiebigen Niederschlägen und während der Schneeschmelze mit lokalen und temporären Schicht- und Stauwasserbildungen vor allem oberhalb der wasserstauenden Tertärböden sowie auch oberhalb von Nagelfluhlagen gerechnet werden.

Darüber hinaus ist aufgrund des bestehenden Geländeverlaufs zu beachten, dass es bei Starkregenereignissen sowie im Frühjahr bei Schneeschmelze möglicherweise zu einem verstärkten Zustrom von Oberflächenwasser aus dem angrenzenden, höher liegenden Bereich im Westen kommen kann.

Erfahrungsgemäß sind Schicht- und Stauwässer innerhalb der im Baufeld anstehenden Böden nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** (\triangleq Expositionsklasse **XA0**) einzustufen.

5. STELLUNGNAHME

5.1 Wiederversickerung

5.1.1 Sickerfähigkeit der anstehenden Böden

Die im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes erkundeten Böden können hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit nach DIN 18 130 folgendermaßen eingestuft werden:

Tabelle 2

Bodenschicht	Schichtuntergrenze [m uGOK]	Durchlässigkeit DIN 18 130	Sickerbeiwert Ks [m/s] (Mittelwerte)
Oberboden	0,2 - 0,3	schwach durchlässig	$\leq 1 \times 10^{-7}$
Verwitterungslehme	0,8 - 2,1	schwach bis sehr schwach durchlässig	$\leq 1 \times 10^{-7}$
Sandige Moräneböden	3,6 - 4,0	schwach durchlässig	$< 5 \times 10^{-7}$
Alteiszeitliche Deckenschotter, z. T. Nagelfluh	3,9 - > 5,0	durchlässig bis sehr schwach durchlässig	$\leq 1 \times 10^{-6}$
Tertiärböden	nicht erkundet > 5,5	schwach bis sehr schwach durchlässig	$< 1 \times 10^{-8}$

In den Schürfen wurden keine Böden angetroffen, die für eine leistungsfähige Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers geeignet sind.

Die unverbackenen alteiszeitlichen Deckenschotter sind zwar als durchlässig einzustufen, aufgrund der nagelfluhartig verfestigten und somit wasserstauenden Zwischenlagen, der geringen Schichtmächtigkeit und der Unterlagerung durch die wasserstauenden Tertiärböden besitzen die Deckschotter jedoch keine ausreichende Sickerkapazität.

Bei einer Versickerung innerhalb der Deckenschotter muss zudem mit Schicht- und Stauwasserbildungen gerechnet werden, die ggf. bis in den Einflussbereich angrenzender Gebäude und Grundstücke reichen. Diesbezüglich können bei einer Versickerung innerhalb der Deckenschotter die Vorgaben der ATV-DVWK-A 138 voraussichtlich nicht eingehalten werden.

Das anfallende Oberflächen- und Niederschlagswasser muss daher abgeleitet werden.

5.2 Kanal- / Leitungstrassen

Im derzeitigen Planungsstand liegen für die erforderlichen Kanal- und Leitungstrassen noch keine genaueren Angaben vor, so dass dazu im Folgenden nur allgemeine Angaben möglich sind.

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung (siehe Schnitte der ANLAGE 3) wird die Grabensohle der Kanalleitungen im westlichen bis mittleren Teil des Erschließungsgebiets innerhalb der bedingt tragfähigen sandigen Moräneböden zu liegen kommen. Im östlichen Teil des Erschließungsgebiets kommt die Grabensohle zum Teil innerhalb der gut tragfähigen alteiszeitlichen Deckenschotter zu liegen.

Bereiche mit sandigen Moräneböden (westlicher und mittlerer Teil des Baufelds):

Die glazialen Sande sind aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften zur schadensfreien Auflagerung der Kanäle als Freispiegelleitung ohne Zusatzmaßnahmen nur bedingt geeignet. Deshalb ist unter der Rohrsohle der Einbau eines Kieskoffers als Teilbodenaustausch erforderlich, wobei die Mächtigkeit des Kieskoffers neben der Konsistenz / Lagerungsdichte der anstehenden Böden insbesondere von dem gewählten Rohrmaterial abhängt.

Je nach planlichem Gefälle und Rohrmaterial ist für eine schadensfreie Auflagerung des Kanals in Bereichen mit sandigen Moräneböden zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung ein ca. 20 cm bis 30 cm starker Kieskoffer vorzusehen.

Ggf. ist die Bodenaustauschmächtigkeit nochmals auf das gewählte Rohrmaterial abzustimmen. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung von Steinzeug.

Im Übergangsbereich zwischen den gut tragfähigen alteiszeitlichen Deckenschottern und den bedingt tragfähigen sandigen Moräneböden ist zur Vermeidung von Setzungsdifferenzen innerhalb der glazialen Sande der o. g. Bodenaustausch um ca. 20 cm bis 30 cm zu erhöhen.

Bereiche mit alteiszeitlichen Deckenschottern, zum Teil Nagelfluh (Ostteil des Baufelds):

In Bereichen, in denen die planliche Grabensohle innerhalb gut tragfähiger Kiese liegt, ist zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung kein Bodenaustausch erforderlich. In Bereichen mit anstehendem Nagelfluh ist jedoch zur Vermeidung schädlicher Punktbelastungen unter der Rohrsohle zusätzlich zur Rohrbettung ein mindestens 20 cm starkes Sandbett oder Kies-Sandbett einzubauen. Im Übergangsbereich zwischen Nagelfluh und bedingt tragfähigen sandigen Moräneböden ist darüber hinaus zur Vermeidung von Setzungsdifferenzen im Bereich der sandigen Moräneböden der o. g. Bodenaustausch um ca. 20 cm zu erhöhen.

Aufgrund der überwiegend hohen Frost- und Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden ist darauf zu achten, dass bei Ausführung der Arbeiten während der Frostperiode die Kiesschüttung des Bodenaustauschs unmittelbar nach Freilegung der Rohrgrabensohle eingebaut wird. Ein Unterfrieren der Kanalsohle muss in jedem Fall vermieden werden.

Beim Kanalgrabenaushub ist im Baufeld mit Böden nach DIN 18 300 (2012) der Bodenklassen 3 bis 5 sowie 6 bis 7 zu rechnen. Im Hinblick auf die Lösbarkeit des Nagelfluhs ist zu beachten, dass eine quantitative Differenzierung zwischen den Bodenklassen 6 („mürber Fels“) und 7 (dickbankige Bereiche) aufgrund der schwankenden Verfestigung erfahrungsgemäß nicht möglich ist, bzw. ist mit Böden der Homogenbereiche B 1, B 2 und B 3 zu rechnen.

Bei der Festlegung des Löseverfahrens der Nagelfluhlagen sind u. a. folgende Punkte zu beachten:

➤ **Reißen**

Dünnbankige Nagelfluhbereiche sowie nur teilverfestigte Bereiche lassen sich durchaus mit entsprechend leistungsfähigen Baggern mit Felszahn / Reißzahn lösen. Im vorliegenden Fall kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass im o. g. Abschnitt auch dickbankige Bereiche vorhanden sind, die mittels Reißen nicht mehr gelöst werden können. Darüber hinaus ist mit Auflockerungen und einem entsprechenden Überprofil des Kanalgrabenprofils zu rechnen.

➤ **Meißeln**

Beim Felsabtrag mittels Hydraulikmeißel am Bagger („Specht“) ist mit Auflockerungen und einem entsprechenden Überprofil des Kanalgrabenprofils zu rechnen bzw. ist in Bereichen mit nur „mürbem“ Nagelfluh mit erheblichen Erschwernissen beim Lösen mit dem Hydraulikmeißel zu rechnen.

➤ **Fräsen**

Zielführend ist beim Kanalgrabenaushub im Nagelfluh der Abbau mittels Anbaufräse am Bagger. Dabei ist darauf zu achten, dass ein auf die zu erwartenden Gesteinsfestigkeiten ausreichend dimensioniertes Gerät eingesetzt wird (schweres Trägergerät).

Die Sicherung des Kanalgrabens kann mit den üblichen Verbausystemen (senkrechter Normverbau / Grabenverbaugerät o. Ä.) erfolgen. Im Hinblick auf die bereichsweise vorhandenen Nagelfluhlagen ist jedoch zu beachten, dass es beim Absenken des Verbausystems beim Antreffen von Nagelfluhlagen zu entsprechenden Erschwernissen kommen kann (Verbau sitzt auf Nagelfluh auf, muss jedoch bis zur Grabensohle abgesenkt werden).

Die beim Kanalgrabenaushub anfallenden bindigen Böden sind für den Wiedereinbau in Bereichen mit geplanter Oberflächenbefestigung (Straße, Hofflächen) nicht geeignet.

Entsprechend den Schurfsergebnissen ist mit lokalen und unterschiedlich ergiebigen Schichtwasserzutritten zu rechnen, so dass für den Kanalgrabenaushub in Teilbereichen eine gering dimensionierte Wasserhaltung erforderlich wird.

5.3 Straßenbau / Verkehrsflächen

5.3.1 Erschließungsstraße

Zum planlichen Regelaufbau der Erschließungsstraße lagen zum Zeitpunkt der Gutachten-erstellung noch keine näheren Angaben vor.

Wie aus den Ergebnissen der Schurfaufnahmen hervorgeht, wird das Erdplanum der geplanten Erschließungsstraße sowie auch sonstiger Verkehrsflächen (Zufahrten / Hofflächen) vollständig innerhalb bindiger Böden (Oberboden, Verwitterungslehme) zu liegen kommen (F 3-Böden). Diese Böden stellen aufgrund ihrer ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften einen für das Erdplanum nicht ausreichend tragfähigen Untergrund dar. Es ist daher davon auszugehen, dass der auf OK Erdplanum gemäß ZTVE-StB nachzuweisende E_{V2} -Wert von 45 MPa nicht erreicht wird.

Um in diesen Bereichen den auf dem Erdplanum geforderten E_{V2} -Wert von 45 MPa zu erreichen, ist aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Böden ein Bodenaustausch / Kieskoffer von ca. 30 cm erforderlich. Dies ergibt bei einer angenommenen Stärke der Frostschuttschicht von ca. 46 cm (Belastungsklasse Bk 0,3 RStO 12) eine Gesamtmächtigkeit der Kiesschüttung (FSK + Bodenaustausch) von ca. 76 cm.

Zwischen der Kiesschüttung und den anstehenden bindigen Böden ist ein Trennvlies GRK 4 einzubauen. Soweit aufgrund der Spartenverlegung kein Trennvlies eingebaut werden soll, ist die Mächtigkeit der Kiesschüttung um ca. 10 bis 20 cm zu erhöhen.

Für die Festlegung der je nach anstehenden Bodenverhältnissen erforderlichen Stärke des Bodenaustauschs wird empfohlen, zu Beginn der Baumaßnahme entsprechende Probefelder anzulegen und mit Plattendruckversuchen zu überprüfen, bei welcher Austauschstärke der auf dem Erdplanum geforderte E_{V2} -Wert ≥ 45 MPa bzw. der auf OK Frostschuttschicht geforderte E_{V2} -Wert ≥ 100 MPa erreicht wird.

5.3.2 Anlage von privaten Verkehrsflächen / Hofzufahrten

Für PKW-Verkehrsflächen ist ein Ausbau entsprechend der Belastungsklasse Bk 0,3 ausreichend. 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 MPa nicht erreicht wird - nicht mit Schäden zu rechnen. Voraussetzung ist, dass diese Kiesschüttung über trockenem Planum bzw. nicht bei feuchter Witterung eingebaut wird. Bei stark aufgeweichten bindigen Böden sollte die Unterbaustärke über einem Trennvlies GRK 4 mindestens 70 cm betragen.

Auf dem Erdplanum ist ein Trennvlies GRK 4 einzubauen.

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

5.3.3 Hinweise zur Bauausführung (Straßenbau)

- Aufgrund der Frostempfindlichkeit der auf dem Erdplanum anstehenden bindigen Bodenschichten wird empfohlen, die Erdarbeiten in der frostfreien Periode auszuführen. In jedem Fall ist ein Unterfrieren des Planums zu vermeiden.
- Aufgrund ihrer ungünstigen Zusammensetzung reagieren die natürlich anstehenden bindigen Böden bei Wasserzutritt mit rascher Konsistenzverschlechterung. Es ist daher bereits beim Bodenabtrag darauf zu achten, dass sich kein Stauwasser bilden kann. Das Aushubplanum ist entsprechend zu profilieren.
- Das Erdplanum darf bei witterungsempfindlichen Bodenarten nicht ungeschützt über längere Zeit liegen, insbesondere nicht während niederschlagsreicher Perioden.
- Beim Einsatz von Geotextilien sind die Einbauvorschriften der jeweiligen Hersteller einzuhalten.
- Zur Vermeidung von Auflockerungen der in den Verwitterungslehmen liegenden Erdplanien hat der letzte Aushub dort mit zahnlosem Baggerlöffel zu erfolgen.
- Ein Befahren des Planums ohne Schutzschüttung ist zu vermeiden (rückschreitender Aushub / Vor-Kopf-Schüttung).
- Die Kiesschüttung des Bodenaustauschs bildet für das Befahren mit schwerem Gerät keine ausreichende Tragschicht und darf daher mit schwerem Gerät nicht befahren werden. Zum Erreichen einer für den Baustellenbetrieb ausreichend tragfähigen Kiestragschicht bzw. zur Vermeidung einer tiefgründigen Aufweichung / Verschlechterung der anstehenden Böden beim Befahren der Kiesschüttung des Bodenaustauschs wird eine Erhöhung der Kiesschüttung auf mind. 60 cm durch zusätzlichen Einbau der ersten Schüttlage des Frostschutzkieses empfohlen.

5.4 Gründung der Gebäude

Für das Erschließungsgebiet ist eine Wohnbebauung vorgesehen. Für die geplante Wohnbebauung liegen im derzeitigen Planungsstadium noch keine konkreten Angaben vor. Im Folgenden werden bezüglich der Gründungsmöglichkeiten nur generalisierende Angaben gemacht, die jedoch nicht eine spätere objektbezogene Baugrunduntersuchung ersetzen.

5.4.1 Gründung unterkellierter Gebäude

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung wird die planliche Gründungsebene unterkellerten Gebäude bei einer angenommenen Einbindetiefe von ca. 3,0 m uGOK im östlichen Teil des Baugebiets innerhalb der alteiszeitlichen Deckenschotter zu liegen kommen. Im mittleren bis westlichen Teil des Baugebiets kommt die planliche Gründungsebene voraussichtlich innerhalb der sandigen Moräneböden zu liegen bzw. bei größerer Einbindetiefe bereits innerhalb der unterlagernden Tertiärmergel.

Grundsätzlich empfiehlt sich für unterkellerte Bauteile im Hinblick auf die Abdichtung (siehe Kap. 5.5) eine Gründung auf einer tragenden Bodenplatte.

Bereiche mit alteiszeitlichen Deckenschottern, zum Teil Nagelfluh (Ostteil des Baufelds):

Die unverbackenen Kiese sind zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet, so dass die Gründung in der Regel direkt auf den Kiesen erfolgen kann. Dabei ist die Gründungssohle innerhalb der Kiese im Hinblick auf aushubbedingter Auflockerungen intensiv nachzuverdichten.

Soweit auf der planlichen Aushubsohle Kiese mit stark erhöhten Feinkornanteilen bzw. bindige Zwischenlagen angetroffen werden, sind diese auszukoffern und gegen ein lagenweise verdichtetes ($D_{pr} \geq 100\%$) Kies-Sand-Gemisch zu ersetzen.

Bereichsweise wird die planliche Gründungssohle innerhalb von Nagelfluhschichten zu liegen kommen. Grundsätzlich stellen die Nagelfluhschichten einen sehr gut tragfähigen Untergrund dar. Zur Vermeidung schädlicher Spannungskonzentrationen ist jedoch in Bereichen mit Nagelfluh eine 30 cm starke Kies-Sand-Schüttung als Ausgleichsschüttung einzubauen.

Bereiche mit sandigen Moräneböden und Tertiärböden (westlicher und mittlerer Teil des Baufelds):

Die sandigen Moräneböden stellen aufgrund der hohen Feinkornanteile einen zur schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten bedingt bis ausreichend tragfähigen Baugrund dar. Die bei größerer Einbindetiefe zu erwartenden Tertiärböden (Mergel) stellen grundsätzlich einen gut tragfähigen Baugrund dar. Dies setzt jedoch voraus, dass die Böden unmittelbar nach ihrer Freilegung vor Witterungseinflüssen (Nässe / Wasserzutritt) geschützt werden.

Da die sandigen Moräneböden sowie auch die Tertiärböden witterungsempfindlich sind und insbesondere unter Einfluss von Nässe mit rascher Konsistenzverschlechterung der bindigen Anteile reagieren, sind die Böden unmittelbar nach dem Freilegen durch Einbau einer ca. 30 cm bis 40 cm starke Kiesschüttung vor dem Aufweichen zu schützen.

In Bereichen, in denen aufgrund von zufließendem Schichtwasser eine Bauwasserhaltung erforderlich wird (siehe Kap. 5.4.4), empfiehlt es sich, die Schüttlage als Flächendrain mit gesiebtem, gebrochenem Material auszubilden.

5.4.2 Gründung nicht unterkellerten Gebäude

Die planliche Gründungssohle nicht unterkellerten Gebäude / Garagen kommt durchwegs innerhalb gering tragfähiger Verwitterungslehme zu liegen. Für die Gründung empfiehlt sich daher ebenfalls eine tragende Bodenplatte.

Für eingeschossige setzungsunempfindliche Bauteile (Garagen etc.) ist es bei einer Gründung auf einer lastverteilenden Bodenplatte ausreichend, einen ca. 50 cm starken Kieskoffer als Teilbodenaustausch über einem Trennvlies GRK 4 auszubilden. Die Garagen sind dabei vollständig von den unterkellerten Gebäuden abzufügen.

Bei mehrgeschossigen nicht unterkellerten Gebäuden wird bei einer Gründung auf einer lastverteilenden Bodenplatte ein Teilbodenaustausch über einem Trennvlies GRK 4 erforderlich. Die Mächtigkeit des Kieskoffers richtet sich dabei zum einen nach der jeweiligen Bauwerkslast, zum anderen nach der Zusammensetzung / Konsistenz des Bodens.

Erfahrungsgemäß ist bei den zu erwartenden Bauwerkslasten einer unterkellerten 1,5- bis 2-geschossigen Bebauung davon auszugehen, dass für den Kieskoffer eine Mächtigkeit von ca. 60 cm bis 80 cm erforderlich ist.

Zusätzlich sollten darüber hinaus unter den Plattenrändern und hochbelasteten Wandscheiben / Stützen mit Schotter verfüllte Baggerschlitze (Schotterscheiben) angeordnet werden. Für die Herstellung der zusätzlichen Schotterscheiben sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Schotterscheiben sind mit einer Mindestbreite von ca. 1,0 m auszuführen. Der lichte Abstand sollte $\leq 4,0$ m betragen.
- Die Schotterscheiben sind bis auf die sandigen Moräneböden abzusetzen.
- Als Bodenaustauschmaterial für die Schotterscheiben ist gebrochenes gesiebtes Material (Größtkorn ≤ 150) zu verwenden, das lagenweise verdichtet wird (Verdichterplatte am Baggerarm).

5.5 Schutz der Bauwerke vor Durchfeuchtung

Wie in Kap. 4 erläutert, muss gesamten Baufeld in durchlässigen Zwischenlagen innerhalb der anstehenden Böden mit temporären Schicht- / Stauwasserbildungen gerechnet werden. Darüber hinaus kann sich in den Arbeitsraumverfüllungen infolge von einsickerndem Oberflächenwasser Stauwasser bilden.

➤ Unterkellerte Gebäude

Sofern unterkellerte Gebäude nicht in WU-Beton-Konstruktion hergestellt werden, ist gemäß DIN 18 533 für Kellergeschosse die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E vorzusehen. Alternativ dazu können Kellergeschosse bei Ausbildung einer Drainung nach DIN 4095 entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E abgedichtet werden.

➤ Nicht unterkellerte Gebäude

Für Bodenplatten nicht unterkellerten Bauteile, die nicht in WU-Beton-Konstruktion hergestellt werden, ist nach DIN 18 533 eine Einstufung die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E vorzusehen. Bei einer Ausbildung einer Drainung nach DIN 4095 ist eine Abdichtung entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E ausreichend.

5.6 Baugrubensicherung / Wasserhaltung

Für unterkellerte Gebäude werden je nach planlicher Einbindung und anstehenden Bodenverhältnissen bis zu ca. 3,6 m tiefe Baugruben erforderlich. Soweit die Bedingungen der DIN 4124 und EAB (Abstand Stapel- und Verkehrslasten etc.) eingehalten werden, können die Baugruben innerhalb der Verwitterungslehme, sandigen Moräneböden und alteiszeitlichen Deckenschotter bis zu einer maximalen Tiefe von 5 m mit einem Böschungswinkel von $\leq 45^\circ$ frei geböscht werden. In den Bereichen, in denen die bindigen Böden eine mindestens steife Konsistenz aufweisen, können Baugrubenböschungen mit einem Böschungswinkel von $\leq 60^\circ$ ausgebildet werden.

In Bereichen mit Schichtwasserzutritten ist die Böschung ggf. abzuflachen bzw. ist zur Stabilisierung der Böschung ein zusätzlicher Schotterstützkeil an den Böschungsfuß anzuschütten.

Je nach Witterungs- und örtlichen Baugrundverhältnissen wird für die Herstellung der Baugruben ggf. eine offene Wasserhaltung mit Pumpensämpfen und Ringdrainage zur Ableitung von zulaufendem Oberflächenwasser und Schichtwasser erforderlich. Da die anstehenden bindigen Böden unter Einfluss von Nässe mit rascher Konsistenzverschlechterung reagieren, muss die Wasserhaltung bereits bei Beginn der Aushubarbeiten funktionsfähig sein.

Im Fall einer erforderlichen Wasserhaltung empfiehlt es sich, die unterste Schüttlage der jeweiligen Kiesschüttungen als Sohl drainage / Flächendrain (z. B. aus Riesel 4/8 oder gesiebtem gebrochenem Material z. B. 16/65 oder glw.) herzustellen.

5.7 Weitere Hinweise zur Bauausführung (Gebäude)

- Aufgrund der Frostempfindlichkeit der im Baugebiet anstehenden Böden ist bei Arbeiten während der Frostperiode darauf zu achten, dass das zu überbauende Planum nicht unterfriert.

Soweit Bauarbeiten während der Frostperiode ausgeführt werden, ist in Bereichen mit Aushubplanum in den bindigen Böden bis unmittelbar vor Ausführung der Gründung eine Schutzschicht $\geq 0,60$ m zu belassen, bzw. ist das Aushubplanum unmittelbar nach erfolgtem Aushub durch Überschütten mit einer Schutzschüttung $d \geq 40$ cm zu schützen.

- Aufgrund der geotechnisch ungünstigen Eigenschaften der bindigen Böden ist das direkte Befahren des Aushubplanums mit Baustellenfahrzeugen zu vermeiden (rückschreitender Aushub / Vor-Kopf-Schüttung).
- Auf einen ausreichenden Abstand der Kranstandorte und Stapellasten zu den Baugrubenböschungen ist zu achten.
- Bei den Aushubarbeiten anfallende Böden sind für einen Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet sind.
- Die Hinterfüllung der Böschungsbereiche / Arbeitsräume hat gemäß den Anforderungen der ZTVE-StB zu erfolgen. Bei der Hinterfüllung von Außenmauern (Anschüttungsbereich) ist ein gut sickerfähiges Material (GW, SW etc.) zu verwenden, ggf. ist ein Lehmschlag zur Vermeidung eines verstärkten Zulaufes von Oberflächenwasser einzubauen.

Das Hinterfüllmaterial ist in Lagen von maximal 0,40 m zu schütten und entsprechend der geplanten Oberflächengestaltung ausreichend zu verdichten.

- 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.
- Beim Einbau von Geokunststoffen (Trennvlies) sind die Verlegevorschriften des Herstellers zu beachten

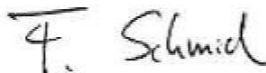
- Da hinsichtlich der Einteilung in Homogenbereiche anstelle Bodenklassen auch auf ausführender Seite noch erhebliche Unklarheiten bestehen, empfiehlt es sich, diesen Punkt im Rahmen des Vergabegesprächs explizit abzuklären und im Bauvertrag eine entsprechende Formulierung aufzunehmen, dass diesbezüglich 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, ist der Unterzeichner oder ein anderer Bodengutachter beizuziehen und ggf. Rückstellproben zu nehmen.

6. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die durchgeführten Gelände- und Laboruntersuchungen können naturgemäß nur als punktuelle Aufschlüsse bzw. Angaben über die Bodenbeschaffenheit verstanden werden. Allfällige Abweichungen sind nicht auszuschließen.

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 13. November 2017



gez. Dipl.-Ing. Bernd Gebauer

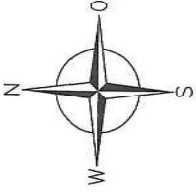
Dipl.-Geol. F. Schmid



M. Sc. C. Müller

ANLAGE 1

Lageplan



Legende:



Dipl.-Ing. Bernd Gebauer
Ingenieur GmbH

Bahnhofplatz 4, D-83278 Traunstein
Tel.: 0861 / 98947-0, Fax: 0861 / 98947-55

Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet
"Arm Wirtsland II"
Jakobneuharting
Gemeinde Frauenneuharting
Lageplan
Baugrunderkundung

Maßstab:
1:1.000

gezeichnet: Mue
geprüft: Sme

Plan-Nr.:
1

Datum:
06.09.2017

Projektnummer:
17010318

Anlage:
1



PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Am Wirtsland II“, Jakobneuharting
Schurf Nr.	S 1
Bodenaufbau bis [m uGOK]	
0,2	Oberboden
2,0	Verwitterungslehme U, g' – g, s, x', weich – steif
ET 5,0	alteiszeitliche Deckenschotter z.T. Nagelfluh G, u - ū, s, x'
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div>	
Grundwasserstand	Verockerungen innerhalb der alteiszeitlichen Deckenschotter.
Proben:	0,8 - 1,0 m uGOK 3,0 - 3,2 m uGOK
Besonderheiten:	
<p>Aufgestellt: <u>Traunstein, den 06. September 2017</u> Ort, Datum</p> <p>gez. C. Müller, M. Sc. _____</p>	



BV Erschließung Baugebiet „Am Wirtsrand II“ Jakobneuharting



Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH • Bahnhofplatz 4 • D-83278 Traunstein • Tel.: 0861/98947-0 • Fax: 0861/98947-55



ANLAGE 2

Schurtaufnahmen

PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Am Wirtsland II“, Jakobneuharting
Schurf Nr.	S 2
Bodenaufbau bis [m uGOK]	
0,2	Oberboden
2,1	Verwitterungslehme U, g', s, x', y' weich
3,9	alteiszeitliche Deckenschotter G, s, u, x'
ET 5,5	Tertiärböden U, fs, (steif -) halbfest
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
Grundwasserstand	Verockerungen innerhalb der alteiszeitlichen Deckenschotter.
Proben:	3,0 - 3,1 m uGOK
Besonderheiten:	Drainagerohr bei ca. 1,1 m uGOK. Blöcke mit bis zu 0,3 m Kantenlänge innerhalb der Verwitterungslehme
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 06. September 2017</u> Ort, Datum gez. <u>C. Müller, M.Sc.</u>	

PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Am Wirtsland II“, Jakobneuharting
Schurf Nr.	S 3
Bodenaufbau bis [m uGOK]	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>0,2 Oberboden</p> <p>1,2 Verwitterungslehme U, g', s, x', weich</p> <p>4,0 sandige Moräneböden S, ū / U, s, steif</p> <p>ET 5,2 Tertiärböden U, t, fs', halbfest - fest</p> </div> <div style="flex: 2;">  </div> </div>
	
Grundwasserstand	Leichter Schichtwasserzutritt bei ca. 5,0 m uGOK. Verockerungen innerhalb der Tertiär- und Moräneböden.
Proben:	2,0 - 2,2 m uGOK
Besonderheiten:	/
Aufgestellt:	<u>Traunstein, den 06. September 2017</u> Ort, Datum
	<u>gez. C. Müller, M.Sc.</u>

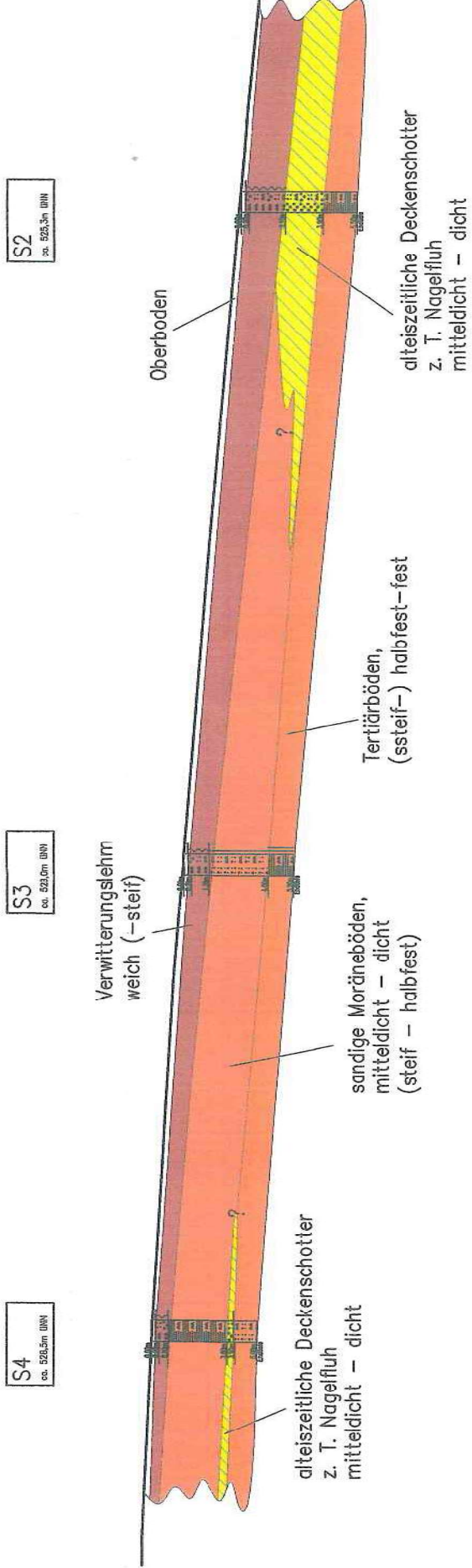
PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Am Wirtsland II“, Jakobneuharting
Schurf Nr.	S 4
Bodenaufbau bis [m uGOK]	
0,2	Oberboden
0,8	Verwitterungslehme U, g', s, x', weich
3,6	sandige Moräneböden fS, ū, t' / U, fs, t', steif - halbfest
3,9	alteiszeitliche Deckenschotter z.T. Nagelfluh G, s, u, x'
ET 5,0	Tertiärböden U, s̄, (steif -) halbfest / (S, ū)
 	
Grundwasserstand	Starke Verockerungen innerhalb der alteiszeitlichen Deckenschotter.
Proben:	2,8 - 3,0 m uGOK
Besonderheiten:	/
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 06. September 2017</u> Ort, Datum gez. <u>C. Müller, M.Sc.</u>	

PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Am Wirtsland II“, Jakobneuharting
Schurf Nr.	S 5
Bodenaufbau bis [m uGOK]	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>0,3 Oberboden</p> <p>1,0 Verwitterungslehme U, g' – g, s, x', weich</p> <p>2,5 sandige Moräneböden fS, ū, t' / U, fS, t', steif</p> <p>3,7 sandige Moräneböden fS, ū, t' / U, fS, t', halbfest</p> <p>ET 4,6 Tertiärböden U, fS, t', halbfest / (fS, ū, t')</p> </div> <div style="flex: 1;">  </div> </div>
	
Grundwasserstand	Leichter Schichtwasserzutritt bei ca. 3,7 m uGOK. Verockerungen oberhalb der Schichtgrenze der Tertiärböden.
Proben:	/
Besonderheiten:	/
Aufgestellt:	<u>Traunstein, den 06. September 2017</u> Ort, Datum <u>gez. C. Müller, M.Sc.</u>

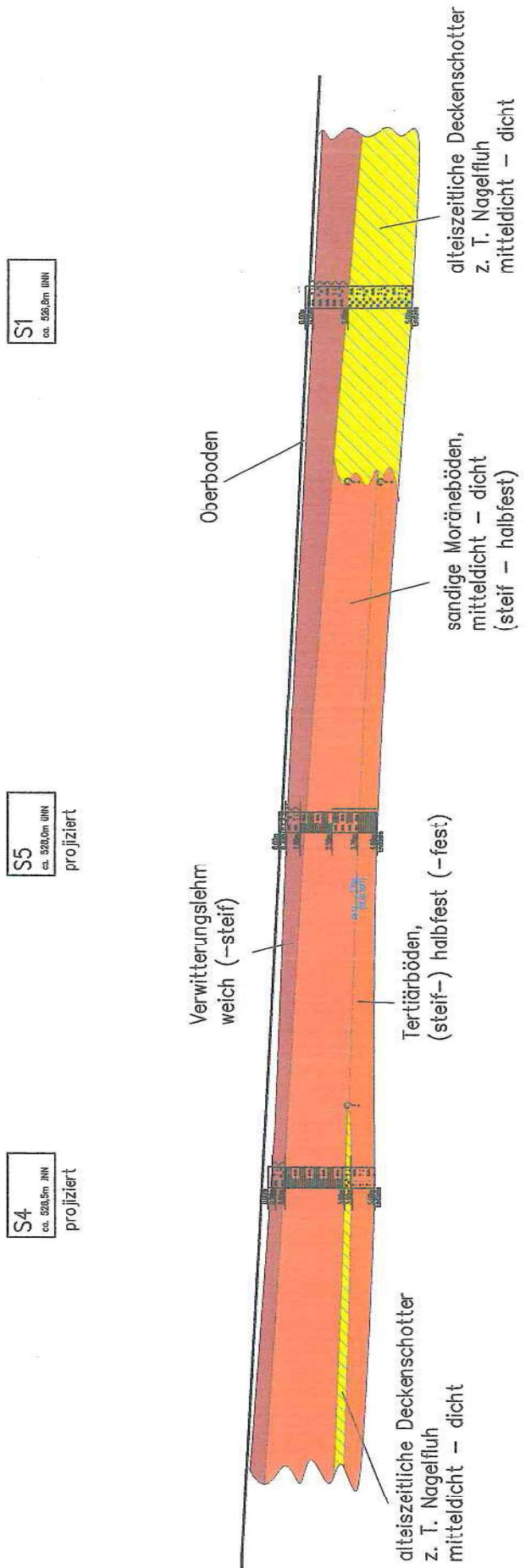
ANLAGE 3

Schnitte

Schnitt A-A



Schnitt B-B



ANLAGE 4

Geotechnische Laborversuche

Labor Nußdorf / Laborbericht

Prüfbericht Nr. 20171149

Labor Nußdorf
Sondermoninger Str. 41

Labor Nr.: 29357
Eingangsdatum: 19.10.2017
Probenahme: 06.09.2017
Material: Boden
Projekt: Jakobneuharting Baugebiet

Auftraggeber: IB Gebauer
Entnahmestelle: S 1
Entnahmetiefe: 0,8 - 1,0

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	18,9
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Anmerkungen:

~~(i.A. Süß)~~
06.11.2017

Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nußdorf / Laborbericht

Prüfbericht Nr. 20171152

Labor Nußdorf
Sondermoninger Str. 41

Labor Nr.: 29360
Eingangsdatum: 19.10.2017
Probenahme: 06.09.2017
Material: Boden
Projekt: Jakobneuharting Baugebiet

Auftraggeber: IB Gebauer
Entnahmestelle: S 3
Entnahmetiefe: 2,0 - 2,2

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	19,5
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Anmerkungen:

~~(I.A. Süß)~~
06.11.2017

Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nußdorf / Laborbericht

Labor Nußdorf
Sondermoninger Str. 41

Prüfbericht Nr. 20171153

Labor Nr.: 29361
Eingangsdatum: 19.10.2017
Probenahme: 06.09.2017
Material: Boden
Projekt: Jakobneuharting Baugebiet

Auftraggeber: IB Gebauer
Entnahmestelle: S 4
Entnahmetiefe: 2,8 - 3,0

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	12,4
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Anmerkungen:

~~(I.A. Süß)~~
06.11.2017

Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nußdorf / Laborbericht

Labor Nußdorf
Sondermoninger Str. 41

Prüfbericht Nr. 20171150

Labor Nr.: 29358
Eingangsdatum: 19.10.2017
Probenahme: 06.09.2017
Material: Boden
Projekt: Jakobneuharting Baugebiet

Auftraggeber: IB Gebauer
Entnahmestelle: S 1
Entnahmetiefe: 3,0 - 3,2

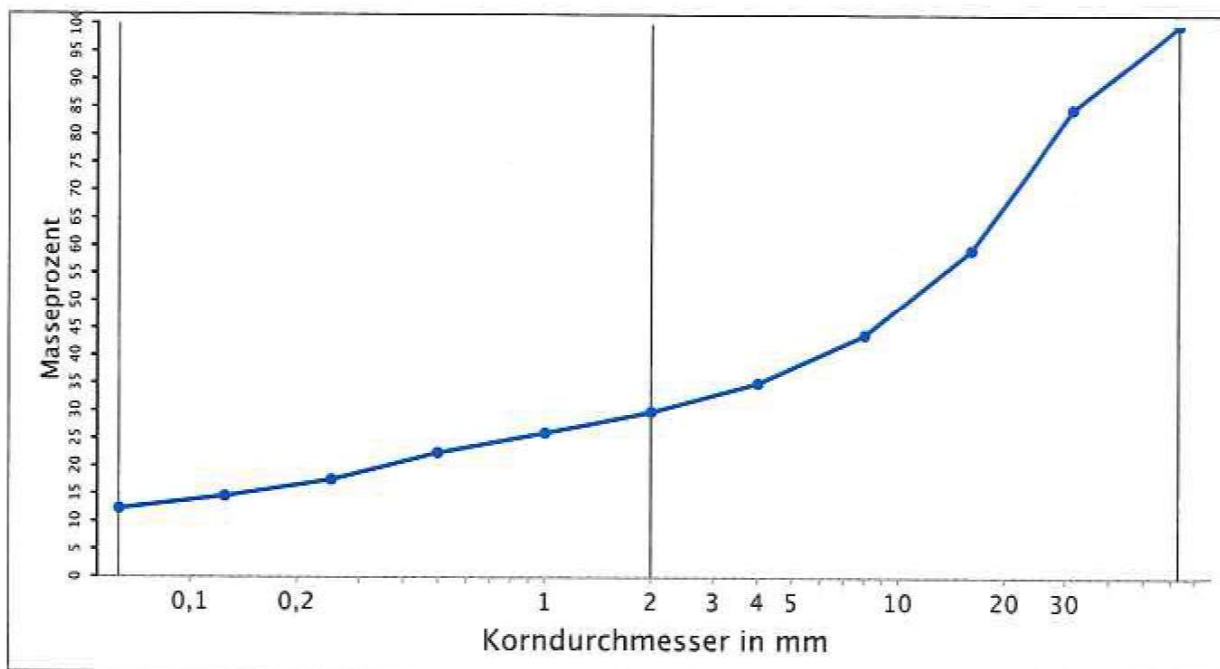
Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		GU / GT
Bodenart:		Gs*U
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	1,0E-5

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	84,8
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	59,4
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	43,9
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	35,1
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	29,9
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	26,1
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	22,5
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	17,6
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	14,6
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	12,3

Anmerkungen:

~~(I.A. Süß)~~
06.11.2017



Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nußdorf / Laborbericht

Prüfbericht Nr. 20171151

Labor Nußdorf
Sondermoninger Str. 41

Labor Nr.: 29359
Eingangsdatum: 19.10.2017
Probenahme: 06.09.2017
Material: Boden
Projekt: Jakobneuharting Baugebiet

Auftraggeber: IB Gebauer
Entnahmestelle: S 2
Entnahmetiefe: 3,0 - 3,1

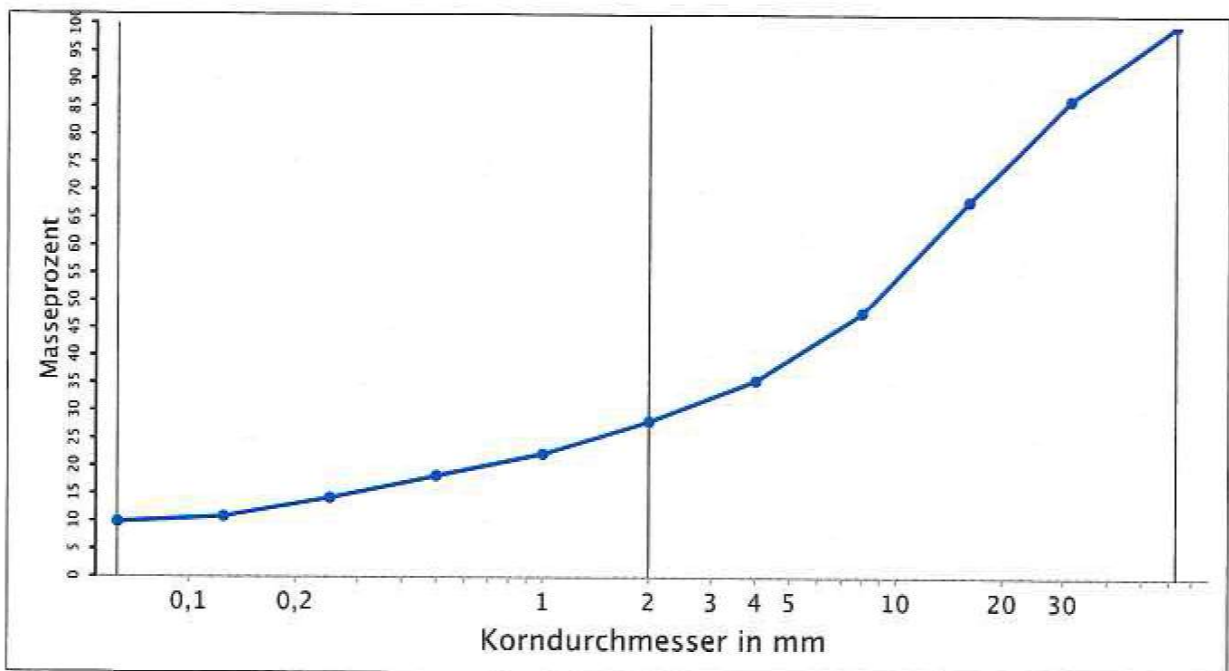
Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	
Ungleichförmigkeitszahl (U):		179,1
Krümmungszahl (C):		6,8
Bodengruppe (nach DIN 18196):		GU / GT
Bodenart:		Gs* <u>u</u>
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	86,5
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	68,2
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	47,9
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	35,6
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	28,2
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	22,3
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	18,3
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	14,3
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	10,9
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	9,9

Anmerkungen:

~~(I.A. StB)~~
06.11.2017



Formblatt Nr.
LS-PB-01-007
Rev.01

Formblatt
Prüfbericht für externe Auftraggeber

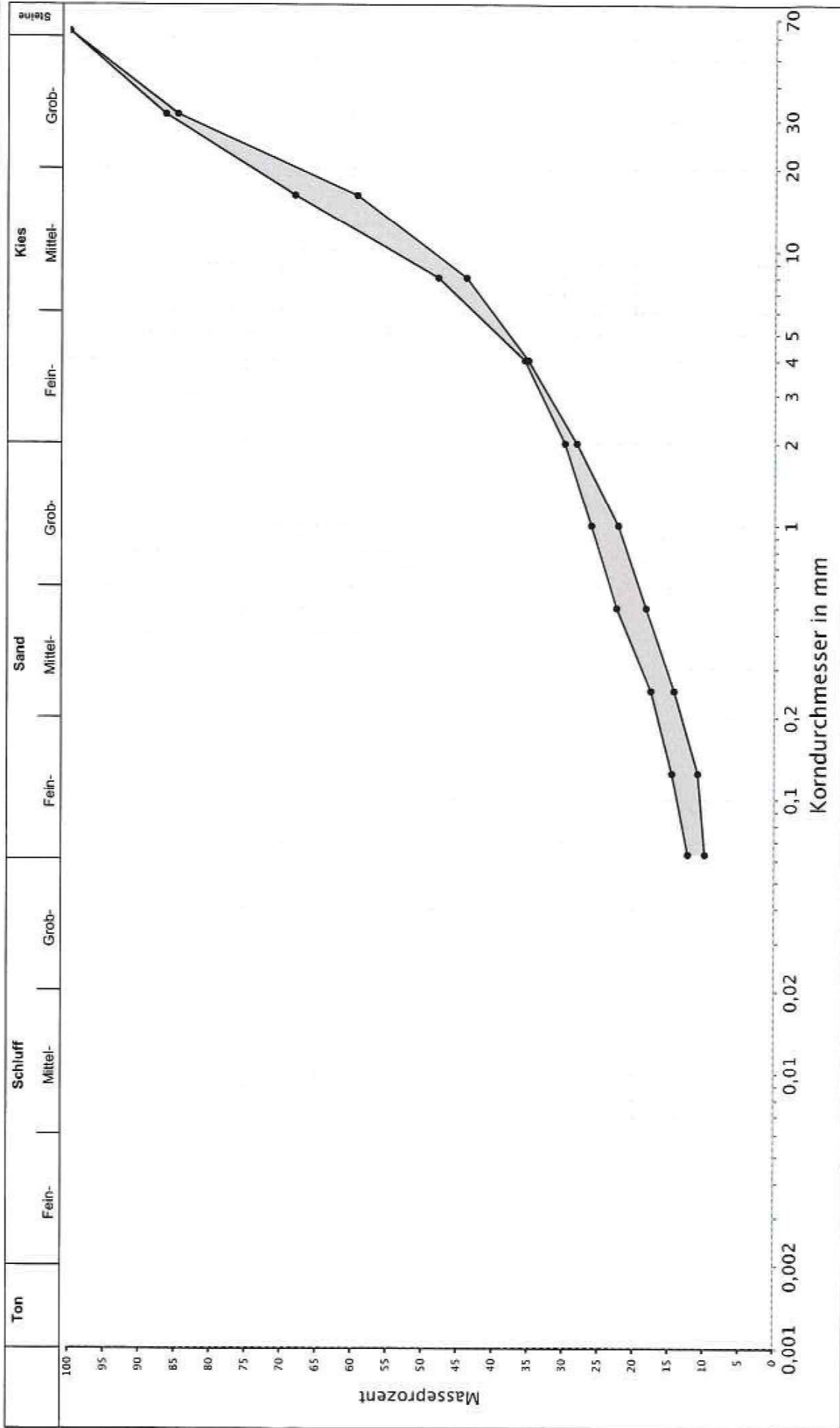
Stand
27.03.2013

Kornverteilung Gesamtprojekt / Projektband

DIN 18123

Anlage 4.2

Projekt:	Jakobneuharting Baugebiet
Auftraggeber:	IB Gebauer
Ausdruck vom:	06.11.2017



Formblatt Nr. LS-PB-01-008 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Labor Nußdorf Sondermünger Str. 41 83365 Nußdorf	Unterschrift
---	---	--	------------------