

Heimat Bayern Wohnbau GmbH
Marktplatz 2
83209 Prien

AZ 22-09-10
29.09.2022

Geotechnisches Baugrundgutachten **Bauvorhaben: Ainring Ulrichshögler Straße 2**

1. Vorgang
2. Morphologie, Geologische Situation, Schichtenfolge
3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte
4. Grundwasserverhältnisse
5. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Anlagen:

- 1.1-2 Lageplan
- 2.1-3 geotechnische Baugrundprofile
- 3.1 Fundamentdiagramm

Unterlagen: Geologische Karte, Lageplan,

1. Vorgang

Die Heimat Wohnbau GmbH beauftragte das Büro des Unterzeichners mit der Baugrunderkundung und Erstellung eines ingenieurgeologischen Baugrundgutachtens mit Gründungsvorschlag für o.g. Bauvorhaben.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 22.09.2022 vier Schürfgruben, vier Rammkernsondierungen RKS 1-4, mit durchgehendem Gewinn von gekernten Bodenproben des Durchmessers 50 mm nach DIN 4021, sowie 6 Rammsondierungen DPH 1a-c und DPH 2-4, (schwere Rammsonde nach DIN 4094) ausgeführt.

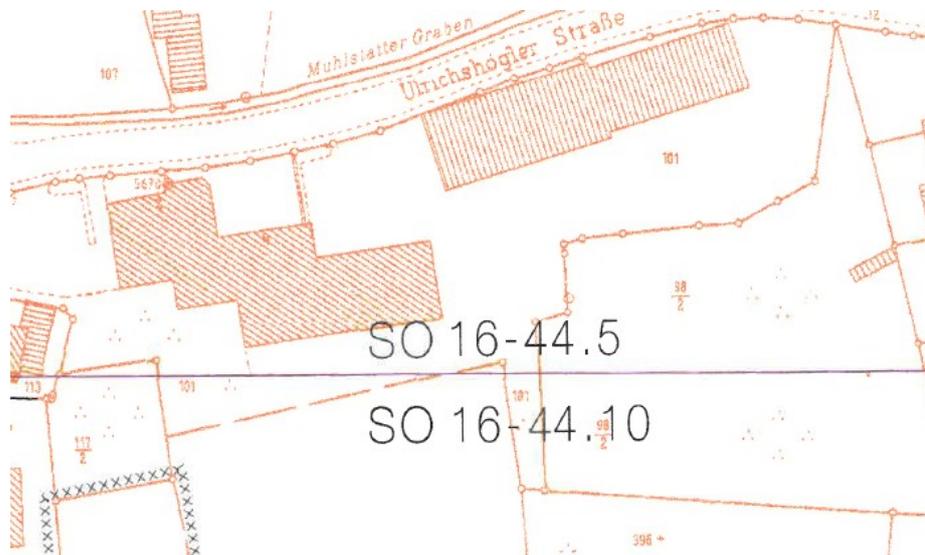
Die Lage der geotechnischen Aufschlüsse ist im Lageplan in der Anlage 1.1 dargestellt. Die angegebenen Höhen wurden von dem Kanaldeckel = 444,29 m ü NN der im Lageplan dargestellt ist, eingemessen.

2. Morphologie, Geologische Situation Schichtenfolge

Morphologie

Das Baugelände liegt im Südwesten der Gemeinde Ainring an der Ulrichshögeler Straße. Das Gelände steigt von 443,0 m ü NN im Osten nach Westen auf 445,5 m ü NN und von der Ulrichshögeler Straße im Norden 444,30 m ü NN nach Süden auf 445m an

in historischer Zeit standen auf dem Gelände Gebäude, die heute abgerissen sind.



Geologische Situation

Der tiefere Untergrund des Baugeländes besteht entsprechend der geologischen Karte aus dem sogenannten Rhenodanubischen Flysch der in diesem Bereich als Sandstein ausgebildet ist. Darüber folgt der Verwitterungslehm Mit der Bebauung wurde das Gelände mit Auffüllung überdeckt und begrünt.

Schichtenfolge

Entsprechend der geologischen Situation wurde in den Sondierungen das folgende Baugrundprofil angetroffen:

- : Mutterboden
- : Auffüllung
- : Verwitterungslehm
- : Sandstein

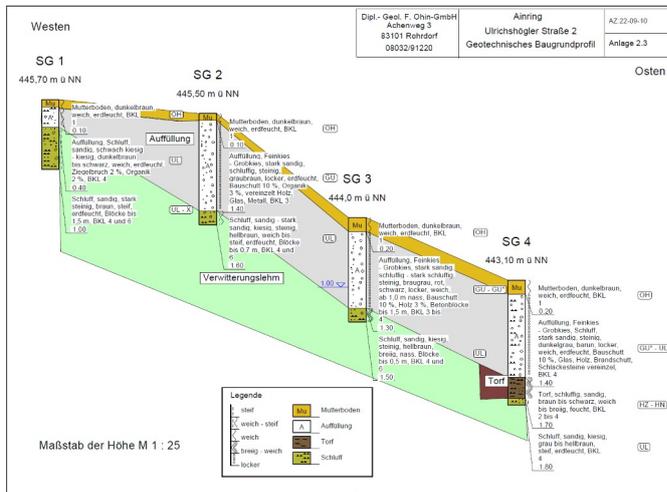
Das geologische Normalprofil baut sich von oben nach unten wie folgt auf:

Mutterboden

Der Mutterboden bedeckt das gesamte Gelände und wird 0,10 m bis 0,20 m dick.

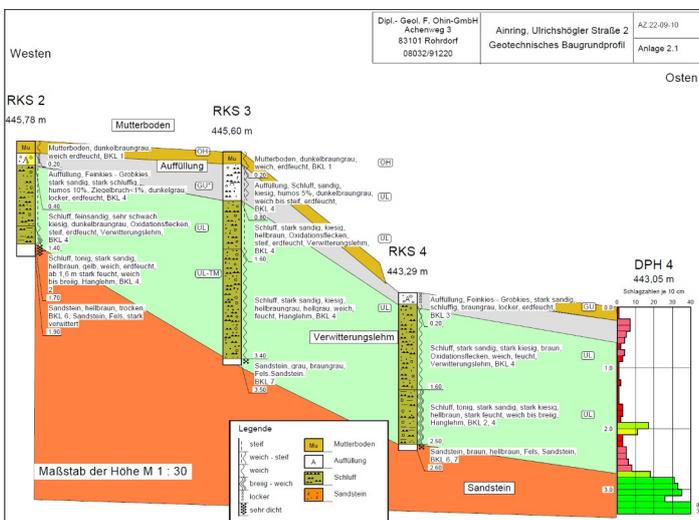
Auffüllung

Das gesamte Gelände ist aufgefüllt. Im Bereich des ehemaligen Gebäudes reicht die Auffüllung bis 1,40 m Tiefe. Außerhalb des Gebäudes liegt die Schichtunterkante der Auffüllung zwischen 0,40 m und 0,80 m. Auffüllungen, wie im mittleren Bereich, bei der Sondierung RKS 1, die bis 2,0 m Tiefe reichen sind die Ausnahme.



Verwitterungslehm

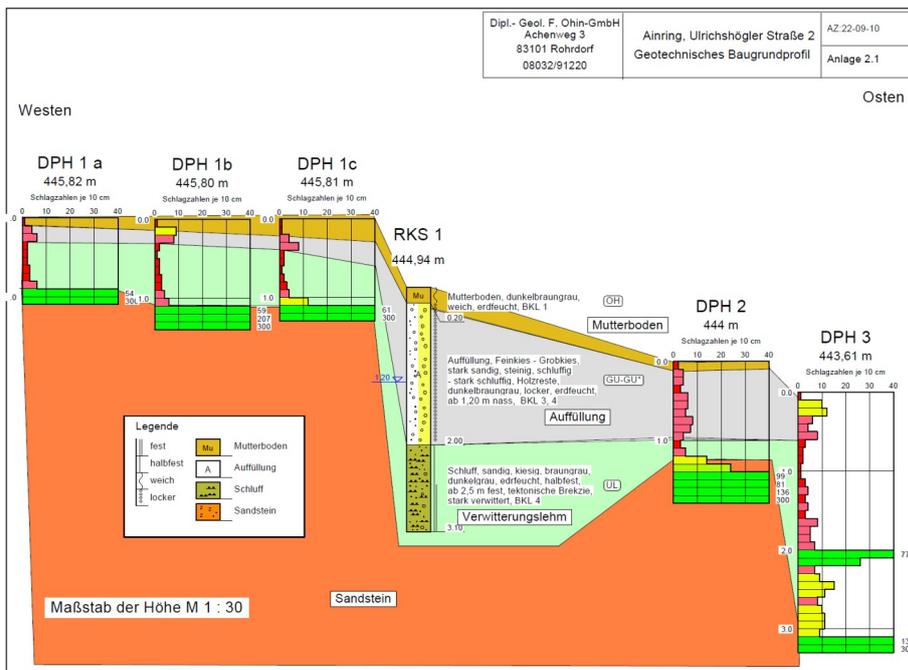
Der Verwitterungslehm ist auf dem gesamten Gelände vorhanden. Die Oberfläche des Verwitterungslehms liegt unter der Auffüllung zwischen 0,40 m und 1,40 m Tiefe.



Die Unterkante des Verwitterungslehm steigt von 3,10 m im Osten nach Westen auf 1,0 m unter Gelände an. Unter dem Verwitterungslehm folgt der Sandstein.

Sandstein

Die Oberkante des Sandsteines liegt im Westen bei 3,10 m unter Gelände und steigt generell nach Osten auf 1,0 m unter Gelände an.



Im mittleren Bereich sind Rinnen ausgebildet, in denen die Sandsteinoberfläche erst bei 3,10 m anfängt. Entsprechend der geologischen Situation setzt sich der Sandstein noch etliche 10 er Meter in die Tiefe fort.

3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte

Zusätzlich zur Schichtansprache, die in den geotechnischen Baugrundprofilen in der Anlage 2.1-3 dargestellt ist, werden die bautechnischen Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten wie folgt beurteilt:

Auffüllung

Die Auffüllung besteht überwiegend aus einem stark sandigen und stark schluffigen Fein- bis Grobkies in dem Bauschutt, Holz, Glasscherben, Brandschutt und andere Fremdbestandteile vorkommen. Zum Teil sind große Betonblöcke bis 1,5 m Durchmesser vorhanden.



Die Auffüllung ist auf Grund ihrer Zusammensetzung als ein nicht tragfähiger Boden einzustufen. Es muss mit Bodenverunreinigungen gerechnet werden. Die Auffüllung ist getrennt auszuheben, zwischen zu lagern und entsprechen der LAGA PN 98 zu beproben. Die Entsorgung der Auffüllung erfolgt dann entsprechend der Analysenergebnisse. Es wird empfohlen den Aushub mit einer Aushubüberwachung durchzuführen, die die einzelnen Fraktionen sortieren kann.

Verwitterungslehm

Die braungraue Verwitterungslehm ist aus dem unterlagernden Sandstein und aus abgspülten Materials des Hanges entstanden. Entsprechend seiner Genese besteht er aus einem sandigen und tonigen Schluff mit wechselndem Kiesanteil. An der Oberfläche des Verwitterungslehms können bis zu 0,50 m dicke Torfschichten auftreten. An der Schichtgrenze zum unterlagernden Sandstein kommen Blöcke bis 0,50 m Durchmesser aus verwitterten Sandstein vor.

Die Konsistenz der schluffigen Matrix ist in der Regel weich in Abschnitten breiig. Eine halb feste Konsistenz ist die Ausnahme.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen betragen für den Verwitterungslehm in der Regel $N_{10} = 1$ bis 2 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe. Bereichsweise höhere Schlagzahlen sind auf einzelne Sandstein Schollen zurückzuführen.

Der Verwitterungslehm ist als ein frostgefährdeter und nicht tragfähiger Baugrund zu beurteilen.

Sandstein

Das Einsetzen des Sandsteines wird markiert durch die sprunghaft ansteigenden Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen auf $N_{10} > 130$ Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe. Entsprechend der geologischen Karte besteht der Sandstein aus einer Wechsellagerung von Sandstein und Kalksandstein.

Der Sandstein ist als ein tragfähiger Baugrund zu beurteilen, der keine Setzungen zulassen wird. Beim Baugrubenaushub sind Meisselarbeiten einzuplanen.

Für die Standsicherheitsberechnungen dürfen die folgenden Bodenkennwerte verwendet werden:

Tabelle 1: charakteristische Bodenkennwerte

			Auffüllung	Verwitterungslehm	Sandstein
Wichte γ_k	kN/m ²		22/11 16/6	19/9 18/8	23/13 22/12
Reibungswinkel φ_k	Grad		32 30	25 22,5	45 42
Kohäsion undränniert c_{uk}	kN/m ²		0	40 30	0
Kohäsion dränniert c'_k	kN/m ²		0	3 2	0
Steifezahl E_{sk}	MN/m ²		4 3	5 3	200 150
Bodengruppe	DIN 18196		GU* A	UL	--
Bodenklasse	DIN 18300		4-6*	4	6-7
Frostsicherheit	ZTVE		F3	F3	F2

Obere und untere vorsichtige mittlere Schätzwerte DIN 1054 -2003.

* Bodenklasse 6 bei größeren Blöcken und Findlingen.

4. Grundwasserverhältnisse

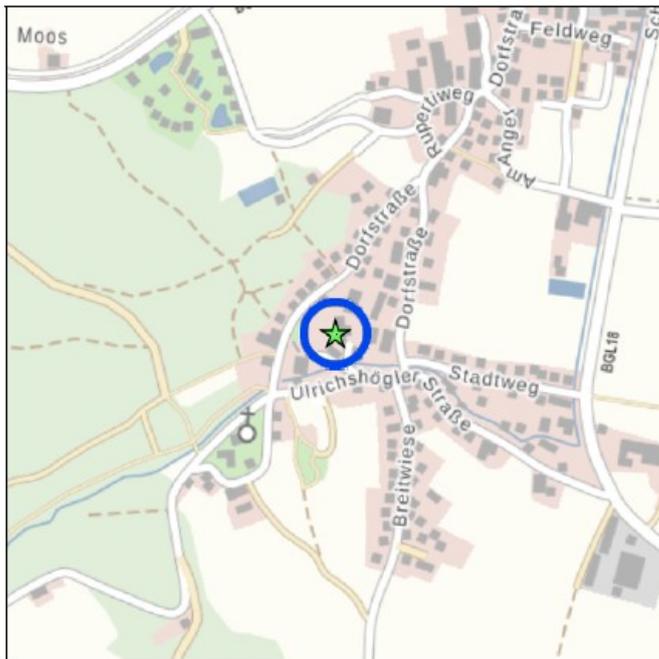
Wasser wurde nur in der Sondierung RKS 1 bei 1,20 m Tiefe unter Gelände beobachtet. Es handelt sich um Sickerwasser, das sich in der kiesigen Auffüllung aufstaut. Ein Grundwasserleiter im engeren Sinne wurde nicht angetroffen.

Die angetroffenen Böden sind als gering bis nahezu undurchlässig einzustufen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist nicht möglich.

4.2 Überschwemmungsgebiet

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete des bayerischen Landesamtes für Umwelt, ist das Baugelände bei einem 100-jährigen / HQ-extrem Hochwasser nicht überflutungsgefährdet

Jedoch gibt es im LFU ein Wildbachereignis des Mühlstätter Grabens.



Beschreibung Ereignis

Ereignistyp: Hochwasser mit Feststoffen
Ereignisdatum: 04.08.2020

Ereignisbeschreibung:

Am Montag 03.08.2020 und am Dienstag 04.08.2020 kam es zu sehr lang andauernden, großflächigen und intensiven Niederschlagsereignissen im Landkreis Traunstein und Berchtesgadener Land. Im Oberlauf des Mühlstätter Graben kam es dabei zu intensiven Oberflächenabflüssen. Am Dienstag 04.08.2020 in den frühen Morgenstunden kam es im Ortsbereich von Ainring im Wesentlichen unterhalb des Bereiches der Kneipp-Anlage bzw. auf Höhe der St. Laurentius Kirche zu Überflutungen entlang der Ulrichshögeler Straße und der Breitwiese bis zur Schwimmbadstraße.

4.3 Bemessungswasserstand

Nach DIN 18533 ist bei Böden mit einer Durchlässigkeit $k_f < 1 \cdot 10^{-4}$ m/s mit einem zeitweisen Aufstau des Grundwassers bis zur Geländeoberkante zu rechnen.

Alle angetroffenen Böden haben eine geringere Durchlässigkeit. Der Bemessungswasserstand zur Auftriebssicherheit ist auf die jeweilige Geländehöhe festzulegen.

5. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

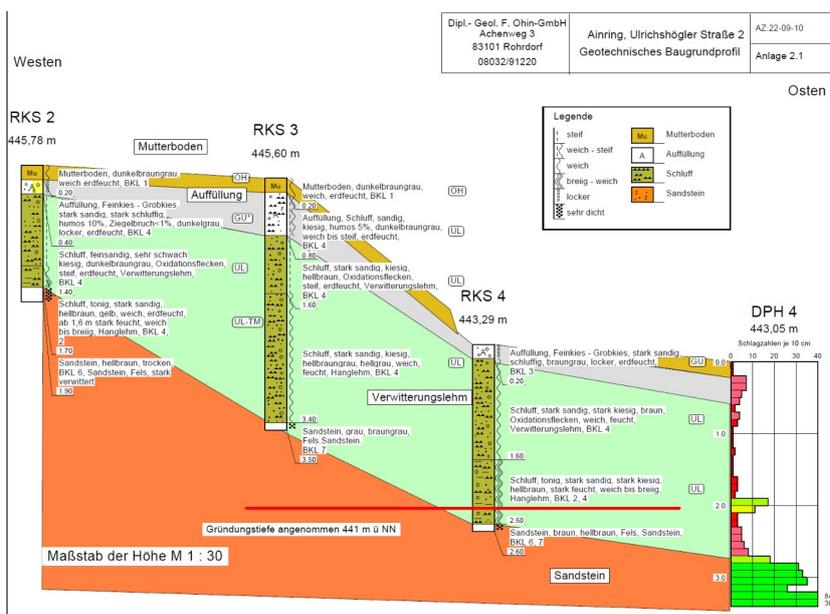
Von dem Bauvorhaben liegt eine Konzeptskizze vor. Demnach ist ein Seniorenheim geplant was mit einer Tiefgarage unterkellert ist. Höhen sind nicht angegeben.



Es wird eine Gründungssohle von 441,0 m ü NN angenommen.

5.1 Gründungstechnische Baugrundbeurteilung

Entsprechend dem vorliegenden geotechnischen Baugrundprofil vgl. Anlage 2.1-3 steht der tragfähige Baugrund in Form des Sandsteines zwischen 1,0 m im Westen und 3,10 m Tiefe im Osten im gesamten Gelände an. Der Verwitterungslehm und die Auffüllung sind auf Grund ihrer Zusammensetzung und weichen Konsistenz als nicht tragfähig einzustufen und sind mit der Gründung zu durchstoßen.



5.2. Gründung

Die angenommene Gründungssohle des unterkellerten Gebäudes liegt zum Teil im Verwitterungslehm und zum Teil im Sandstein. Es wird vorgeschlagen das Gebäudetragwerk flach auf einer biegesteifen Bodenplatte im Sandstein zu gründen.

Steht an der Gründungssohle der Verwitterungslehm an, ist dieser gegen einen Bodenersatzkörper oder Magerbeton bis auf den Sandstein zu ersetzen. Der Bodenersatzkörper besteht aus Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand, Größtkorn 100 mm. Er ist lagenweise $D < 0,30$ m einzubauen und auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Bodenersatzkörper reicht 0,50 m über die Bodenplatte hinaus und ist mit 60° gebösch.

In der Anlage 3.1 sind die Fundamentdiagramme entsprechend EC 7 nach Setzungs- und Grundbruchberechnungen entsprechend DIN 4017 und DIN 4019 dargestellt.

Es wird bei der Berechnung von folgenden Vorgaben ausgegangen :

BS-P ständige Bemessungssituation (Lastfall 1)

Teilsicherheitsbeiwert Widerstand Grundbruchwiderstand	γ_{Gr}	= 1,4
Teilsicherheit Gleiten	γ_{Gl}	= 1,10
Teilsicherheitsbeiwert ständige Einwirkungen allgemein	γ_G	= 1,35
Ungünstige veränderliche Einwirkungen	γ_Q	= 1,5
Verhältnis von veränderlichen / ständigen Einwirkungen		= 0,5
Einbindetiefe		= 0,0 m
Mittig belastete Fundamente		

Angegeben wird in Anlehnung an DIN 1054 der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ und der effektive zulässige Sohlwiderstand $\sigma_{E,k}$

Für die so gegründete Bodenplatte dürfen die folgenden Tragfähigkeitswerte angesetzt werden.

Maßgebliche Breite von 8,0 m in der Fläche

Bemessungswert des Sohlwiderstandes	$\sigma_{R,d}$	= 579 kN/m ²
Bemessungswert des Sohlwiderstandes effektiv	$\sigma_{E,k}$	= 405 kN/m ²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der effektive Wert des Bettungsmoduls beträgt

$$k_s = 0,405 / 0,01 = 40,5 \text{ MN/m}^3$$

Maßgebliche Breite von 3,0 m im Randbereich

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes	$\sigma_{R,d}$	= 740 kN/m ²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv	$\sigma_{E,k}$	= 517 kN/m ²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der effektive Wert des Bettungsmoduls beträgt

$$k_s = 0,517 / 0,01 = 51,7 \text{ MN/m}^3$$

5.3 Grundwasserschutz und Auftriebssicherheit

Nach DIN 18533 ist bei Böden mit einer Durchlässigkeit $k_f < 1 \times 10^{-4}$ m/s mit einem zeitweisen Aufstau des Grundwassers bis zur Geländeoberkante zu rechnen. Der Bemessungswasserstand ist auf Grund der geringen Durchlässigkeit auf die Geländeoberkante festzulegen.

Das Gebäude steht über dem Grundwasser, jedoch wird sich Regenwasser in der Arbeitsraumverfüllung ansammeln. Der Verwitterungslehm und der Sandstein ist nahezu undurchlässig und das Niederschlagswasser kann nicht versickern. Daher muss der Keller als weiße Wanne aus wasserdichtem Beton hergestellt werden. legen.

5.4 Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Baugrube für den unterkellerten Gebäudeteil wird im Westen bis 3,50 m tief. Sie kann in den anstehenden Böden unter 45 ° bis 50 ° frei geböscht werden. Die freien Böschungen sind konstruktiv mit Folie o.ä. gegen Erosion durch Niederschlagswasser zu schützen.

Im Osten wird die Baugrube bis 5,0 m tief. Im Bereich des Sandsteines kann die Baugrubenböschung unter 70 Grad geböscht werden, im Verwitterungslehm ist die Baugrubenböschung auf 40 ° zu reduzieren.

Bei Schichtwasserzutritten sind die Böschungen mit Stützscheiben aus Einkornbeton zu sichern. Diese Maßnahme kann erst beim Aushub der Baugrube, wenn Schichtwasserzutritte bekannt sind, quantifiziert werden.

Steilere Böschungen sind möglich, sie sind jedoch statisch nachzuweisen und ggf. mit Spritzbeton und Erdnägeln zu sichern. Dort, wo mit Spritzbeton die Böschungen verschlossen werden, muss durch Drainöffnungen dafür Sorge getragen werden, dass sich kein Stauwasser hinter der Betonschale ansammeln kann.

5.5 Aushubklassen

Beim Baugrubenaushub ist nach DIN 18 300 mit den folgenden Bodenklassen und Auflockerungsfaktoren zu rechnen:

Böden	Bodenklasse	Auflockerung
Auffüllung	4-6*	15 %
Verwitterungslehm	4	20 %
Sandstein	6-7	30 %

Für die Verfüllung der Arbeitsräume ist keiner der anstehenden Böden geeignet. Arbeitsräume sind mit einem Kiessand zu verfüllen.

Im Sandstein ist mit Meisselarbeiten zu rechnen.

5.6 Homogenbereiche nach DIN 18300 2015

Die Böden sind in folgende Homogenbereiche zusammenzufassen:

	Mutterboden	Auffüllung	Verwitterungs- lehm	Sandstein
Homogenbereich	O1	B2	B2	B3
Korngröße	Schluff	Schluff und Kies	Schluff	Fels
Massenanteil Steine und Blöcke	0 %	20 %	-10 %	100 %
Dichte in kN/m ³	15	16-22	19 - 18	22-23
undrainierte Scherfestigkeit in kN/m ²	40	-	30 -40	0
Wassergehalt	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht
Plastizitätszahl	-	-	-	-
Konsistenz	weich	weich	weich bis breiig	-
Lagerungsdichte	-	locker	-	dicht
Organischer Anteil	15 %	5 %	0	0
Bodengruppe	OH	A, GU*, OU	UL	-

5.6 Verkehrsflächen und Hofbefestigungen

Gemäß den Richtlinien der ZTVE - StB 09 (zusätzliche Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) muss der Untergrund Mindestanforderungen bezüglich des Verformungsmoduls ($EV_2 > 45 \text{ MN/m}^2$) genügen. In der Verwitterungsdecke werden die Anforderungen an den oben genannten EV_2 - Wert nicht erreicht werden.

Die Straßen und Parkplätze sind daher auf einen zusätzlichen Bodenersatzkörper aus Kiessand ($d > 0,30 \text{ m}$) zu gründen. Dazu ist der Mutterboden abzutragen. Auf dem Verwitterungslehm ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 anzuordnen. Das Fließ verhindert, dass sich der Kies in den schluffigen Untergrund drückt.

Der Bodenersatzkörper besteht aus Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand und einem Größtkorn von 100 mm. Er ist lagenweise $d < 30 \text{ cm}$ einzubauen und pro Lage auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Über dem Bodenersatzkörper folgt der Regelaufbau aus Frostschutzkies.

5.7 Versickerung von Niederschlagswasser

Die angetroffenen Böden sind aufgrund ihrer schluffigen Zusammensetzung als nahezu undurchlässig zu bewerten und eignen sich nicht zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Dipl.- Geol. F. Ohin