

FRAUSCHER GEOLOGIE

Ingenieurgeologie | Geotechnik



Ingenieurgeologie
Geotechnik
Hydrogeologie
Baugrunduntersuchung

Geologe Mag. rer. nat.
Bernhard Frauscher
Beratender Ingenieur

Bergfeldstraße 23
84427 Sankt Wolfgang

Mobil: 0173 - 376 03 68

Tel.: 08081 - 95 40 51

Fax: 08081 - 95 40 50

E-Mail: b.frauscher@frauscher.de

Internet: www.frauscher.de

Baugrundgutachten

Datum: 17.08.2023

Auftraggeber :

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 2

Auftraggeber:

Projekt:

Auftrag vom: Juli 2023

Klärungsauftrag: Baugrunduntersuchung, Ermittlung der Sickerfähigkeit

Anlagen:

1	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Legende Bohrprofile
3	Profilschnitt
4, 5	Bohrprofile KRB 1 und KRB 2
6	Protokoll Sickerversuch
S.20	Foto Höhenbezug Mast (OK Manschette)

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 3

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Standortsituation und Bauvorhaben	4
4 Durchgeführte Untersuchungen	5
5 Baugrundverhältnisse	6
5.1 Geologischer Überblick	6
5.2 Baugrundsichtung	6
5.3 Grundwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse	7
6 Beurteilung des Baugrundes	8
6.1 charakteristische Bodenkenngrößen	8
7 Bewertung der Untersuchungsergebnisse	9
7.1 Gründungstechnische Bewertung	9
7.2 Gründung der Gebäude - Bemessungsgrößen	9
8 Hinweise zur Bauausführung	10
8.1 Erstellen von Böschungen und Fundamentgräben	10
8.2 Wasserhaltung	10
8.3 Schutz der Bauwerke gegen Oberflächen-/Sickerwasser	11
8.4 Bewertung der Versickerungsfähigkeit	11
8.5 Homogenbereiche DIN 18300:2015-08, Wiederverwendung der Aushubmassen	12
9 Schlussbemerkungen	13

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 4

1 Veranlassung

Auf der südöstlichen Teilfläche des Grundstückes bei Zeilhofen in 84405 Dorfen ist die Errichtung eines Einfamilienhauses mit Einliegerwohnung geplant (siehe **Anlage 1**).

Zur Erkundung des Schichtaufbaus, der Sickerfähigkeit und der Gründungsfähigkeit des Untergrundes erteilte Herr den Auftrag Bodenuntersuchungen durchzuführen und die Baugrundverhältnisse in einem Baugrundgutachten darzustellen.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden vom Bauherren die folgenden Arbeitsunterlagen zur Verfügung gestellt:

[2.1] Ausschnitte der Entwurfsplanung, Anton Zuhr, Taufkirchen/Vils

Des Weiteren wurden folgende Unterlagen verwendet:

[2.2] Geologische Karte von Bayern, M 1:25.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München 1996

3 Standortsituation und Bauvorhaben

Das Grundstück liegt im Nordwesten von Zeilhofen, Stadt Dorfen im Tertiärhügelland am Südhang eines Hügels nördlich der Zeilhofener Straße.

Eine Planung mit Angaben zum 0,00 Niveau (Fußboden OK Erdgeschoss) des Neubaus und zur Unterkante der Bodenplatte Untergeschoss liegt noch nicht vor, die Ergebnisse der Untersuchungen dienen der weiteren Planung, siehe **Anlage 1**.

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 5

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse nach DIN EN ISO22475-1:2007-01: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung, wurden am 17.07.2023 **zwei Kleinrammbohrungen (KRB)** bis in Tiefen zwischen **4,0 m und 6,0 m u. GOK** ausgeführt. Diese direkten Aufschlüsse lieferten Erkenntnisse zum Schichtaufbau und zu Grund- und Sickerwasserverhältnissen. Die Tiefenbereiche und die Art der erkundeten Böden sind in den Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02 in den **Anlagen 3 bis 8** dargestellt. Die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung der aufgeschlossenen Böden erfolgte nach DIN EN ISO 14688-1:2020-11 und DIN 18196. Die Lage der Bohransatzpunkte ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Die **Konsistenz der bindigen Böden** wurde im **Feldversuch gemäß DIN EN ISO 14688-1:2020-11** und durch **Messungen der undrainierten Scherfestigkeit c_{up}** mit dem **Taschenpenetrometer** bestimmt.

Zur **punktuellen Prüfung der Sickerfähigkeit** der Böden wurde in einer Bohrung ein **Sickerversuch** durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Protokoll der **Anlage 6** dargestellt.

Die Wahl der Erkundungspunkte erfolgte unter Berücksichtigung der Geländeoberfläche bzw. unter dem Gesichtspunkt einer gleichmäßigen Verteilung der Aufschlüsse über das Gelände im Bereich der möglichen Bebauung bzw. einer Sickeranlage.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen sind nach Lage eingemessen worden. Am Grundstück war kein fixer Höhenbezugspunkt vorhanden. Als Bezugspunkt mit der fiktiven Höhe von 100,0 m wurde die OK Manschette Holzmast im Osten der geplanten Bebauung verwendet. Aus dem Schemaschnitt (2. Entwurf, 05.08.2022) wurde die vermutliche Höhe zum 0,00 Niveau interpoliert.

Für endgültige Aussagen zur Gründung der Gebäudeteile ist eine genaue Vermessung unter Einbeziehung des Bezugspunktes nötig.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Geologischer Überblick

Das Baugrundstück liegt im Tertiärhügelland nördlich des Isentales, dessen Untergrund nach der Geologischen Karte von Bayern (siehe [2.3]) aus tertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse (Tone/Schluffe, Sande und Kiese) aufgebaut wird. Das Hügelland und die Hänge werden von Decklehm (teils Fließerde, teils Lößlehm) bedeckt. Mit der Bohrung wurden vor allem Deckschichten bis Lößlehm, tertiäre sandige Schluffe bis schluffige Tone und schluffige Sande erkundet.

5.2 Baugrundsichtung

Generell wurde in den Bohrungen folgender Schichtenaufbau (von oben nach unten) erkundet:

- Mutterboden,
- Deckschichten, Lößlehm
- Tertiär (schluffige Sande)

In nachfolgender **Tabelle 1** sind die in den Bohrungen erkundeten Tiefenbereiche der jeweiligen Schichten numerisch dargestellt. Die Aufschlussbohrung reichte bis in eine Tiefe von 4,55 m unter die Geländeoberkante (GOK).

Tabelle 1: Tiefenbereiche der erkundeten Bodenschichten (m unter der Geländeoberkante GOK)

Rammkernbohrung	Mutterboden	Deckschichten	Tertiär
KRB 1	0,00 - 0,25	0,25 - 4,00*	--
KRB 2	0,00 - 0,25	0,25 - 2,20	4,00 - 6,00*

* erreichte Bohrendtiefe

Die erkundeten **Bodenschichten** werden in nachfolgender **Tabelle 2 beschrieben** und sind in den **Anlagen 3 bis 5** detailliert dargestellt. Die Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgte nach den Kriterien der DIN EN ISO 14688-1:2020-11 („Benennung und Beschreibung von Boden“), DIN 18 196 („Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“) und DIN 18 300 (VOB Teil C, ATV-Erdarbeiten). In Klammern gesetzte Bodenarten kommen nur untergeordnet vor.

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 7

Tabelle 2: Baugrundbeschreibung und bautechnische Eigenschaften

Schicht / Material	Bodenart nach DIN 4022	Feuchte	Farbe	Boden- gruppe nach DIN 18 196	Boden- klasse nach DIN 18300 (alt)	Konsistenz Lagerungs- dichte	Frostemp- findlich- keitsklasse nach ZTVE-StB 94
Oberboden	Schluff, humos, schwach tonig	feucht	dunkel- braun	OU	1	weich	F 3
Deckschich- ten	Schluff, tonig, schwach feinsan- dig bis Ton, schluffig	feucht	grau- braun rot- braun	TL / TM	4	weich bis steif steif	F 3
	Grobschluff, fein- sandig bis stark feinsandig	feucht	grau- braun	TL / SU*	4	steif	F 3
Tertiär	Feinsand, grob- schluffig	feucht	grau- braun	SU / SU*	4	mitteldicht	F 3
	Feinsand, mittel- sandig, grob- schluffig	feucht (sehr feucht)	grau	SU	4	mitteldicht	F 3

5.3 Grundwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse

In den Bohrungen wurde kein Grundwasser erbohrt. In der Bohrung KRB 2 kann nach längeren Regenperioden wenig Grundwasser innerhalb der Sande ab etwa 5,8 m u. GOK möglich sein. Das Untergeschoss des Hauses bindet vermutlich vollständig in das Gelände ein, sodass abhängig von der Ausführung ein teilweiser Aufstau von versickerndem/zufließendem Niederschlagswasser möglich ist. Möglicherweise ist auch eine Drainierung des UG nach Süden bzw. Südosten möglich.

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 charakteristische Bodenkenngößen

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden **Tabelle 4** angegebenen charakteristischen Bodenkenngößen angesetzt werden. Sie wurden aus der geotechnischen Ansprache bei der Erkundung und Analogieschlüssen mit vergleichbaren Bodenarten nach DIN 1055, nach Angaben EAU (Empfehlungen des Arbeitskreises Ufereinfassungen) und EAB (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) abgeleitet. Die Werte gelten nur für die angetroffenen Böden und sind nicht auf Erdstoffe anderer Herkunft anzuwenden.

Tabelle 4: Rechenwerte

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	Wichte γ_k kN/m ³	Wichte unter Auftrieb γ'_k kN/m ³	Reibungs- winkel φ'_k °	Kohäsion c'_k kN/m ²	$c_{u,k}$ kN/m ²	Steifemodul E_{s_k} MN/m ²
Deckschichten							
Schluff, tonig, schwach feinsan- dig bis Ton, schluffig	weich bis steif	19,5	9,5	25	5 - 10	50 - 85	3 - 5
	steif			27,5	10	100 - 125	8 - 10
Grobschluff, fein- sandig bis stark feinsandig	steif	20	10	27,5 - 30	5	100 - 125	8 - 15
Tertiär							
Feinsand, grob- schluffig	mitteldicht	20	10	30	2 - 4	150	15 - 35
Feinsand, mittel- sandig, grob- schluffig	mitteldicht	19	10	32,5	2 - 4	--	25 - 45

* $c_{c,k}$ Kapillarkohäsion (nicht ansetzbar bei Austrocknung bzw. bei Wasserführung)

Der angegebene Steifemodul ist ein Bodenkenngewert, der abhängig ist von der Größe der aufgebrachtten Belastung. Die aufgeführten Werte stellen Rechengrößen für den zu erwartenden Gebrauchslastbereich dar (Annahme mittlere Belastung σ etwa 100 kN/m² bis 150 kN/m²).

7 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Gründungstechnische Bewertung

Das Baugrundstück befindet sich am Hang und fällt schwach bis mittel nach Südwesten bis Süden ab. **Das unterkellerte, 12,825 m lange und 9,74 m breite Gebäude wird bei etwa -3,10 m u. 0,00 vermutlich innerhalb steifer, bindiger Böden gegründet werden. Die steifen bindigen Böden sind gut tragfähig und zur Gründung geeignet.**

Das Gebäude kann **mittels Flachgründung (Bodenplatte;** frostfrei bzw. auf nicht frostempfindlichem Unterbau bis in frostfreie Tiefe) ausgeführt werden. Eine Bodenplatte innerhalb der bindigen Böden sollte **auf einer $\geq 0,3$ m dicken ausgleichenden Tragschicht** (falls erforderlich mit kapillarbrechender Schicht) aus **gut verdichtbarem, weitgestuftem Kiessand / Betonbruch / gebrochenem Material** erstellt werden. Auf dem Planum muss die **ausreichende Verdichtung** (mindestens mitteldicht) nachgewiesen werden (D_{pr} 100%, z. B. PDV 18134: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$).

7.2 Gründung der Gebäude - Bemessungsgrößen

Die Gründung über eine Bodenplatte sollte auf einer ausgleichenden Tragschicht erfolgen. **Orientierend kann zur Bemessung einer Bodenplatte ein mittlerer Bettungsmodul von etwa $k_{s,m} = 15 \text{ MN/m}^3$ (im Randbereich bis $k_{s,m} = 22,5 \text{ MN/m}^3$) angesetzt werden.**

Der **Bettungsmodul ist keine Konstante und kein Bodenkennwert.** Er ist **abhängig von der Geometrie** des Gründungskörpers, **der aufgebrachten Last** und **den Setzungen der belasteten Bodenhorizonte** (abhängig von den Baugrundeigenschaften). Daher ergeben sich **für andere Lasten, Geometrien und Setzungen abweichende Bettungsmodule** bzw. Bettungsmodulverteilungen innerhalb von Gründungskörpern.

In mindestens steifem Boden bzw. entsprechend verdichteten Unterbau (mindestens mittlerer Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98\%$) kann der Nachweis für Streifenfundamente vereinfacht nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.7 erfolgen.

Für die **Bemessung von Streifenfundamenten** mit einer Breite von beispielsweise $b/b' = 0,5 \text{ m}$ bis $2,0 \text{ m}$ bei einer Einbindetiefe $d = 1,0 \text{ m}$ beträgt der **Bemessungswert des Sohlwiderstandes**

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 10

$\sigma_{R,d} = 200 \text{ kN/m}^2$. Bei Bemessung nach der **Tabelle A 6.7** können **bei voller Ausschöpfung** des Sohlwiderstandes Setzungen von **2 cm** auftreten.

Setzungen des Baugrundes können zusätzlich durch Auflockerungen der Gründungssohle im Zuge der Aushubarbeiten oder z. B. durch Aufweichen der Gründungssohle verursacht werden.

Allgemein muss eine **Gründung bis in frostfreie Tiefe ($\geq 1,1 \text{ m}$)** erfolgen. Hier können Streifenfundamente bzw. Frostschrägen zielführend sein.

8 Hinweise zur Bauausführung

8.1 Erstellen von Böschungen und Fundamentgräben

Entsprechend der DIN 4124 dürfen die Böschungen **innerhalb steifer, schluffiger Böden mit $\leq 60^\circ$ frei geböscht** werden. Dabei müssen die **Mindestabstände** für Bauverkehr, Materiallager, Kran **eingehalten** werden ($> 1 \text{ m}$ bei Maschinen bis max. 12 t bzw. $> 2 \text{ m}$ bei 12 - 40 t) und die Einwirkung von **starken Erschütterungen** auf die Böschung muss **ausgeschlossen** sein.

Die **Böschungshöhe darf 5 m nicht überschreiten und Zutritte von Sickerwasser oder ausfließende Sandlagen dürfen nicht vorhanden sein**. Fundamentgräben $\leq 1,25 \text{ m}$ Tiefe können - mit einem **entsprechenden, ebenen Schutzstreifen von $> 0,6 \text{ m}$ neben dem Graben - senkrecht geböscht** werden.

Allgemein müssen **Böschungen vor Witterungs- und Erosionseinflüssen geschützt** und der **Zustand regelmäßig kontrolliert** werden.

8.2 Wasserhaltung

Innerhalb der Baugrube bzw. der Fundamentgräben für das Wohnhaus ist für die Bauzeit eine offene Wasserhaltung zum Abpumpen von Niederschlags-/Sickerwasser vorzusehen, um eine trockene Baugrubensohle zu gewährleisten bzw. das Aufweichen der Gründungssohle zu verhindern. Je nach Bauausführung/Hinterfüllung kann nach Beendigung der Bauarbeiten das Sickerwasser in Gräben/Gruben bis zur tiefsten Geländeoberkante ansteigen. Für den Endzustand ist - wenn möglich - eine Drainierung des Gebäudes zielführend.

8.3 Schutz der Bauwerke gegen Oberflächen-/Sickerwasser

In den sehr gering durchlässigen bis stauenden bindigen Böden kann Niederschlagswasser kaum versickern und sich in verfüllten Gräben/Gruben bis zur OK Flinz aufstauen.

Das Haus wird an einem schwach abfallenden Hang errichtet, das Untergeschoss bindet voraussichtlich voll in das Gelände ein. Nach Das Gelände sollte so modelliert werden, dass Niederschlagswasser vom Gebäude weg abläuft und damit ein Aufstau von versickerndem Niederschlagswasser vermieden wird.

Für das Kellergeschoss ist **zumindest** eine Abdichtung für **W1.2E** (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung) **nach DIN 18533-1** erforderlich.

8.4 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f des Untergrundes, welcher für die Bemessung von Sickeranlagen benötigt wird, wurde mit zwei Sickerversuchen im Bohrloch punktuell ermittelt. Die Ergebnisse sind in der **Anlage 6** dargestellt. Im **Sickerversuch** wurde ein Wert von $k_f = 1,21 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ermittelt. Die **grobschluffigen Feinsande** entsprechen demnach dem Durchlässigkeitsbereich **durchlässig (nach DIN 18130 - 1)** und sind **zur Versickerung geeignet**.

Die Durchlässigkeit innerhalb der **schluffigen Tone bis tonigen Schluffe (Bodengruppen TL /TM)** wird etwa $k_f = 1 \times 10^{-7}$ bis 1×10^{-10} betragen.

Eine **Versickerung von Niederschlagswasser** ist auf dem Baugrundstück mit für den Durchlässigkeitsbeiwert gängigen Sickeranlagen **möglich** (der günstige Bereich der Durchlässigkeit für Versickerungsanlagen liegt bei Werten von $k_f = 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ bis mindestens $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

Das Niederschlagswasser **sollte gespeichert (genutzt werden) und gedrosselt über Rigolen (Schächte) auf möglichst langen Abschnitten** versickert (teilweise) werden, um das derzeitige Entwässerungsregime am Grundstück beizubehalten. **Zusätzlich** sollte für Extremfälle ein zusätzlich **gedrosselter Überlauf** eingeplant werden. Auf Grund des sandigen Bodens ist sehr wichtig, dass möglichst keine Feinanteile mit dem Niederschlag versickert werden, um das Verschlämmen des Porenraumes zu vermeiden.

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 12

8.5 Homogenbereiche DIN 18300:2015-08, Wiederverwendung der Aushubmassen

Für die Erdarbeiten z.B. im Zuge der Erstellung der Baugrube ist ein **Homogenbereich** zutreffend. Den **Homogenbereich** bilden **braungraue, rotbraune und graue, feuchte, weiche bis steife und steife, schwach tonige, (schwach) feinsandige Schluffe bis schluffige Tone** der Bodengruppen **TL/TM bzw. braungraue, feuchte, steife, stark feinsandige Grobschluffe** der Bodengruppen **SU* / TL** mit einem **Steinanteil von < 10% (ohne Steine)**.

Die bindigen Böden sind zur Verwendung **für bautechnische Zwecke nicht geeignet (mäßig bis schlecht verdichtbar)** und können - bei geeigneter Lagerung und Witterung - bestenfalls zur Geländemodellierung bzw. dort wo Setzungen des angeschütteten Materials keine Rolle spielen, verwendet werden.

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 13

9 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse und Felduntersuchungen festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungs- und den sich durch die Aufschlüsse ergebenden Kenntnisstand.

Bei **Fortschreibung** und insbesondere **Änderung der Planung** sowie bei **neuen Erkenntnissen** zum beurteilten Themenkomplex **muss der Gutachter zur weiteren Beratung hinzugezogen werden**. Dies gilt **insbesondere, wenn Abweichungen gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. der Baugrundbeschreibung vorliegen**.

Die **Baugrube** und die **Gründungssohlen** müssen bei Bedarf vom Baugrundgutachter **abgenommen werden und auf das Zutreffen der vorausgesetzten Eigenschaften überprüft werden**.

Bernhard Frauscher



Geologe Mag. Bernhard Frauscher
Beratender Ingenieur

Verteiler

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 14

Anlage 1

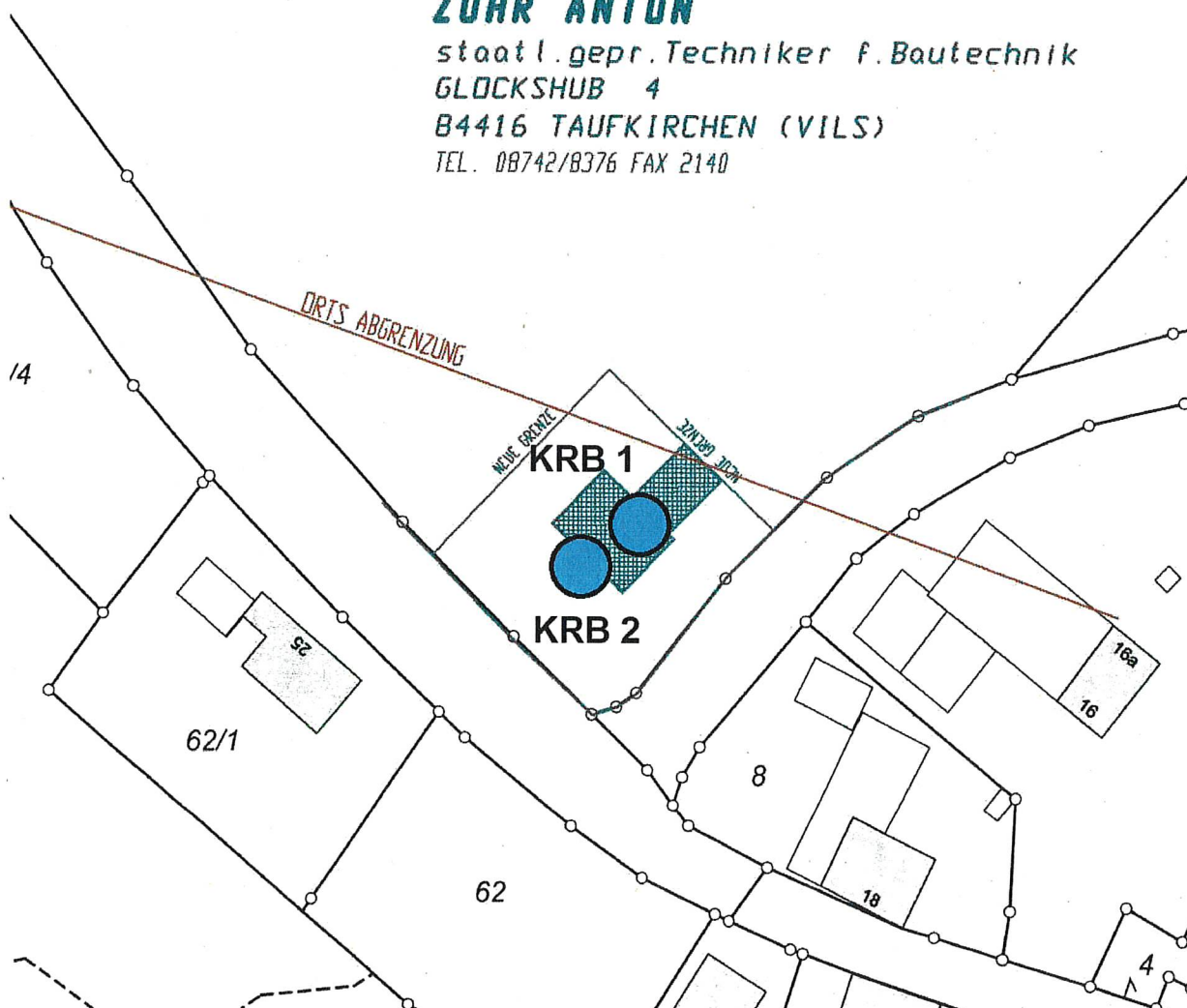
4. ENTWURF

ZUHR ANTON

staatl. gepr. Techniker f. Bautechnik
GLOCKSHUB 4

B4416 TAUFKIRCHEN (VILS)

TEL. 08742/8376 FAX 2140



Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 15

Anlage 2

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
 - - stark (30-40%)

Legende

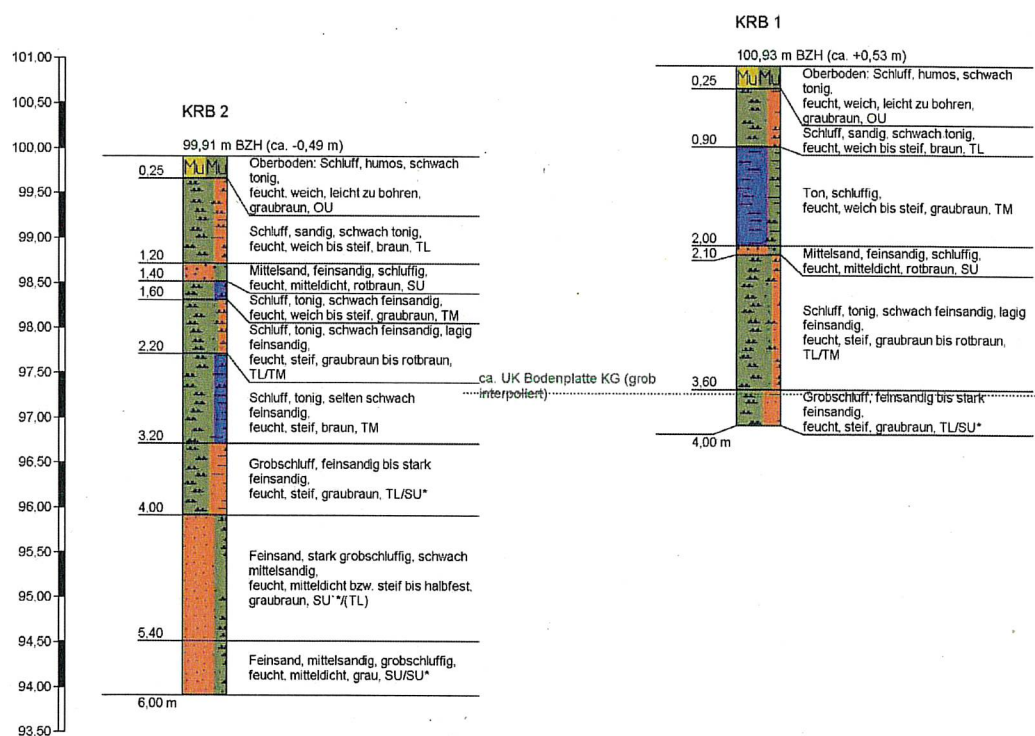
Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 16

Anlage 3



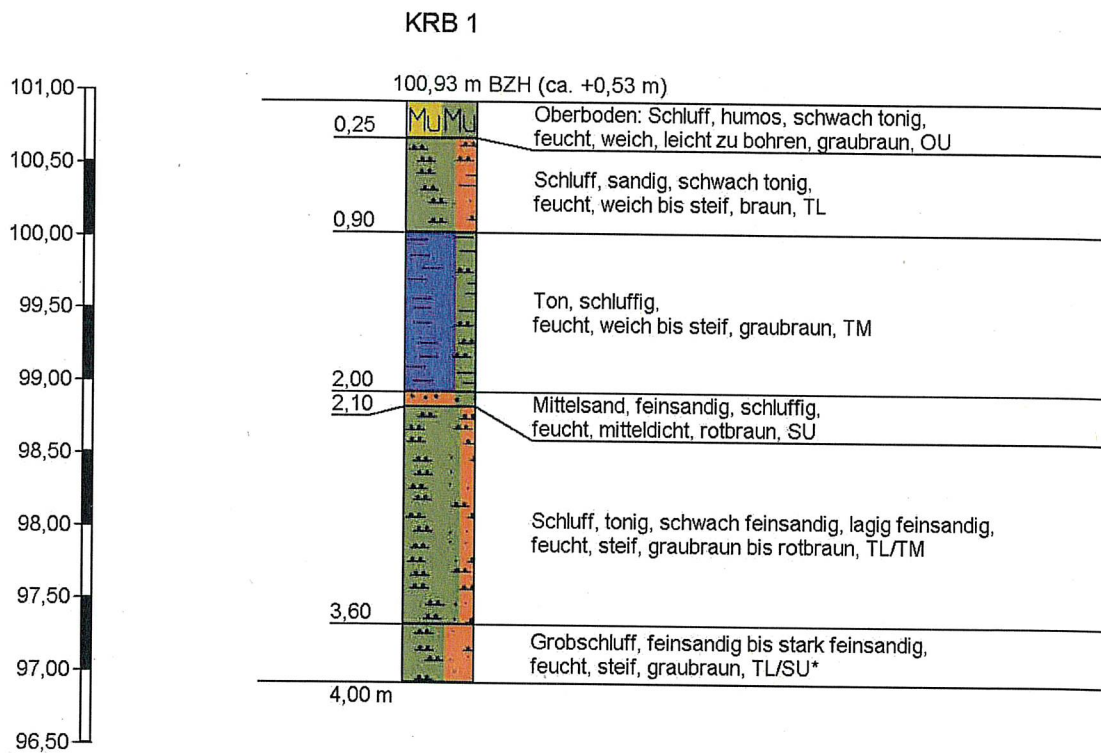
Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 17

Anlage 4



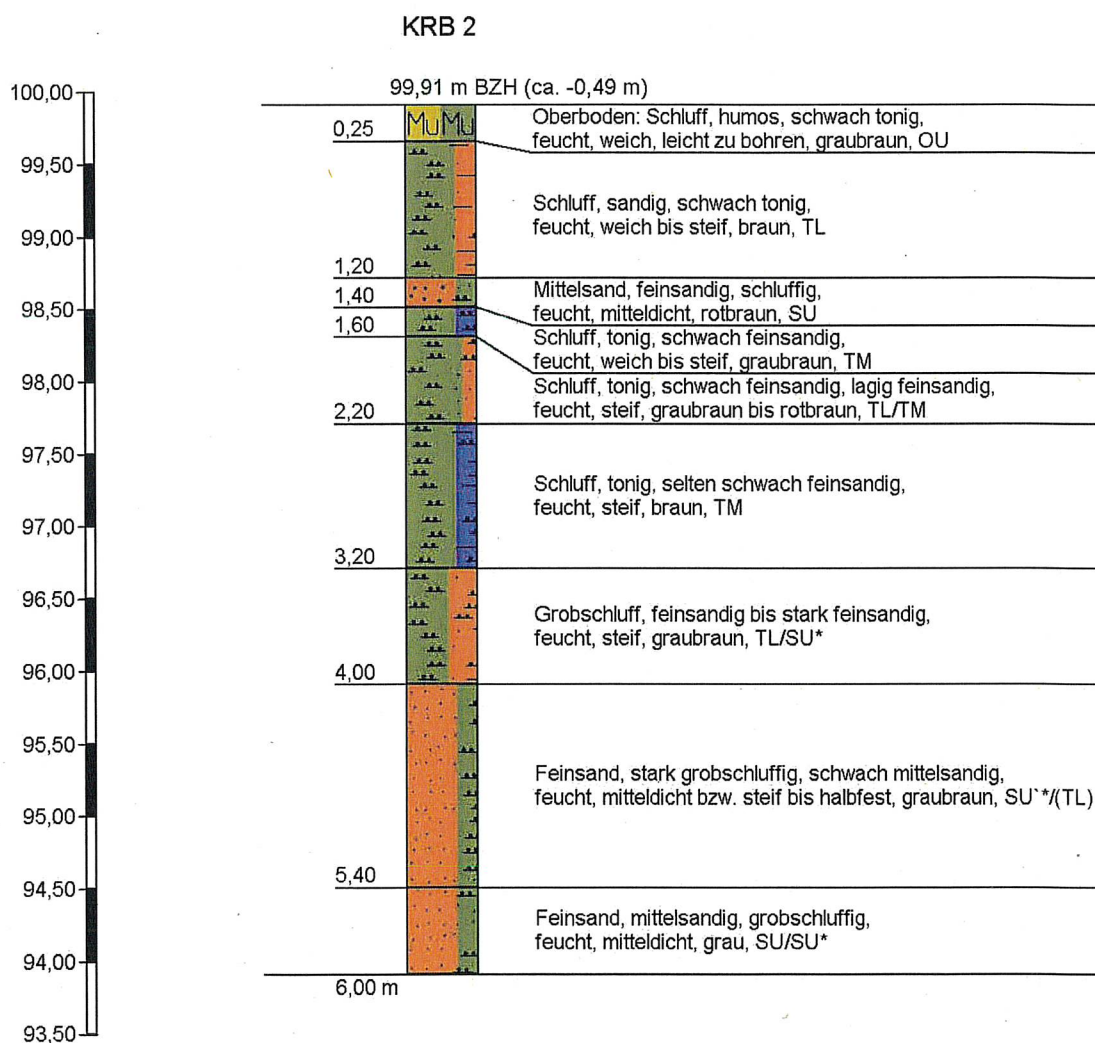
Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 18

Anlage 5



Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 19

Anlage 6

Infiltrationsversuch mit fallender Wasserspiegelhöhe.

Projekt:			Meßstelle: KRB 2				Meßpunkthöhe: GOK				Blatt Nr.: 1	
Auftraggeber			Aufspiegelung am: 17.07.23 um				10:48 Uhr				0,16 m unter Messpkt.	
Bearbeiter bf			Versuchszeit von 10:48 bis				11:58 Dauer				70 min.	
Datum	Uhrzeit	Dauer	Wasser- spiegel m u. Mpkt.	Aufhöhung z über Sohle m	Absinkung Dh m	Zeitintervall Dt min	Dh/Dt m/min	Zählerstand	Fläche A _s Sohle m ²	Menge m ³	Leistung m ³ /Std.	Bemerkung
17.07.23	10:48	0	0,16	5,70	0,00				0,001253	0,0000	0,0000	
	10:53	5	1,45	4,41	-1,29	5	0,258			0,0016	0,0194	
	11:03	15	1,65	4,21	-1,49	15	0,099333			0,0019	0,0075	
	11:18	30	1,98	3,88	-1,82	30	0,060667			0,0023	0,0046	
	11:33	45	2,22	3,64	-2,06	45	0,045778			0,0026	0,0034	
	11:58	70	2,53	3,33	-2,37	70	0,033857			0,0030	0,0025	

Auswertung: $A_{ges.} = 0,315412 \text{ m}^2$ $Kf = Q/A \cdot l = 1,21E-06$

$z = 5,7 \text{ m}$ $l = 1,85$

$Q = 7,07E-07 \text{ m}^3/\text{s}$

angenommener Abstand
Aufschlußsohle-Grundwasser =
Aufschlußsohle - Stauer

0,5 m

nach DIN 18130 - 1:
durchlässig 1,00E-04 bis 1,00E-06

Bohrprofil: siehe Anlage 3

Auftraggeber:

23.08.2023

Projekt:

Seite 20



Foto Höhenbezug Mast (Ostseite Grundstück)