

**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](mailto:b.frauscher@frauscher.de)  
Internet: [www.frauscher.de](http://www.frauscher.de)

## **Bebauung der Grundstücke Fl. Nr. 60/3 und 60 in Taufkirchen**

### **Baugrundgutachten**

**Datum: 25.10.2020**

**Auftraggeber : VR Bank Taufkirchen - Dorfen**

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 2

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Landshuter Str. 4  
84416 Taufkirchen/Vils

Projekt: Bebauung der Grundstücke Fl. Nr. 60/3 und 60  
in 84416 Taufkirchen/Vils

Auftrag vom: April 2020

Klärungsauftrag: Baugrunduntersuchung, Beurteilung der Gründungsmöglichkeiten

Anlagen:	1	Übersichtslageplan mit Aufschlusspunkten
	2	Legende Bohrprofile
	3 - 4	Profilschnitte
	5 - 8	Bohrprofile KRB 1 bis KRB 4
	9 - 10	Rammdiagramme DPH 1 und DPH 2
	11	Kornverteilungskurven

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils 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 / Baugrundmodell.....	7
5.3 Grundwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse.....	9
6 Beurteilung des Baugrundes .....	10
6.1 Baugrund- und bautechnische Eigenschaften .....	10
7 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	12
7.1 Gründungstechnische Bewertung .....	12
7.2 Gründung der Gebäude – Bemessungsgrößen.....	12
8 Hinweise zur Bauausführung .....	15
8.1 Erstellen der Baugrube .....	15
8.2 Bodenaustausch / Unterbau.....	15
8.3 Wasserhaltung .....	16
8.4 Schutz der Bauwerke gegen Sicker-/Grundwasser .....	16
8.5 Bewertung der Versickerungsfähigkeit .....	17
8.6 Homogenbereiche DIN 18300:2015-08, Wiederverwendung Aushub, Belastungen .....	17
8.7 Erstellen von Verkehrsflächen.....	18
9 Schlussbemerkungen.....	19

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 4

## 1 Veranlassung

Auf den Grundstücken mit den Flurstücknrn. 60/3 und 60, Gemarkung Taufkirchen/Vils, Landshuter Straße, 84416 Taufkirchen/Vils ist eine Bebauung vor allem des Grundstückes 60/3 geplant (Lage der Grundstücke, siehe **Anlage 1**).

Zur Abklärung des Schichtaufbaus und der Gründungsfähigkeit des Untergrundes erteilte die VR Bank Taufkirchen - Dorfen 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] WVT\_20200423\_Lageplan.pdf, Lage der Grundstücke, per Email
- [2.2] 1517 Richtmann-1320x800mm-pdf, Geländehöhen, Vermessung Eisgruber, 08.06.2020, per Email

Des Weiteren wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [2.3] Geologische Karte von Bayern, M 1:500.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München 1996

## 3 Standortsituation und Bauvorhaben

Das Baugrundstück liegt im Ortszentrum von Taufkirchen/Vils in der Talebene der Vils, südlich am Stephansbrünnlbach. Das Gelände im Bereich des Bauvorhabens ist schwach hügelig bis eben bzw. im Westen um die bestehende Bebauung modelliert und fällt allgemein schwach Richtung Osten bis Nordosten hin ab.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 5

Zur Bebauung liegen noch keine Planung und noch keine Statik vor, wenn möglich soll eine Tiefgarage erstellt werden. Das Baugrundgutachten dient der Voruntersuchung und stellt die Basis für die weitere Planung dar.

## 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 20.05.2020 **vier Kleinrammbohrungen (KRB)** bis in Tiefen von 5,5 m bzw. 6,0 m unter Geländeoberkante (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 14688-1:2018-05, DIN 18196 und DIN 18300. Die Lage des Ansatzpunktes ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Die Lagerungsdichte/Konsistenz bzw. weitere Bodeneigenschaften und damit die Tragfähigkeit der Böden wurde an Hand von **zwei schweren Rammsondierungen DPH** nach DIN EN ISO 22476-2 mit einer Endtiefe von 6,0 m unter GOK erkundet beziehungsweise abgeleitet. Die Lage der Ansatzpunkte sind der **Anlage 1** zu entnehmen, die Ergebnisse sind in den Rammdiagrammen nach DIN 4023 in den **Anlagen 3, 4, 9 und 10** dargestellt.

Rammsondierungen gelten als indirekte Aufschlüsse und werden mit genormtem Gerät ausgeführt. Unter gleichbleibender Fallhöhe schlägt ein Rammbar eine Sonde mit genormter Spitze in den Untergrund. Gemessen wird die Schlagzahl je 10 cm Eindringung ( $N_{10}$ ). Bei Kenntnis der Bodenart kann aus den  $N_{10}$  – Werten auf die Lagerungsdichte geschlossen werden bzw. können Korrelationen zwischen den Ergebnissen der Rammsondierung und geotechnischen Kenngrößen erfolgen (DIN EN 1997-2:2010-10).

Die **Konsistenz** und damit die Tragfähigkeit **der bindigen Böden** wurde **im Feldversuch gemäß DIN EN ISO 14688-1:2018-05** und die **undrainierte Scherfestigkeit  $c_{up}$**  mit dem **Taschenpenetrometer** bestimmt.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 6

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.

Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezug diente der Kanaldeckel TKMK3740 mit einer Höhe von 464,27 m ü. NN.

Aus der Bohrung B 1 wurden 2 Stück Bodenproben entnommen und Laborversuche durchgeführt. Es wurde an den Proben **B 1** (3,0 m bis 4,1 m u. GOK) und **B 1** (4,2 m bis 5,0 m u. GOK) die **Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (Nasssiebung)** bestimmt. Die Ergebnisse sind den Protokollen in der **Anlage 11** dokumentiert.

## 5 Baugrundverhältnisse

### 5.1 Geologischer Überblick

Das Baugrundstück liegt in der Talebene der Großen Vils im Zentrum von Taufkirchen an der Vils, die sich in das umgebende Tertiärhügelland eingeschnitten hat. Nach der Geologischen Karte von Bayern (siehe [2.4]) wird der Untergrund aus tertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse (Kiese, Sande, Schluffe) aufgebaut. Das Hügelland und die Hänge der Umgebung werden von Decklehm (teils Fließerde, teils Lößlehm) bedeckt. **In den Talniederungen** wurden nacheiszeitlich durch die mäandrierende Vils **Auensedimente bzw. Beckensedimente** in Form von Schluff/Ton, Sand und teilweise Torf **sowie Flusssedimente** in Form von sandigen Kiesen und Sanden (umgelagertes Tertiär) abgelagert. An den Talrändern verzahnen Beckensedimente und Deckschichten aus Decklehm / Fließerde.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 7

## 5.2 Baugrundsichtung / Baugrundmodell

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

- **Oberboden (teils umgelagert),**
- **Aufschüttung,**
- **Aue-/Beckensedimente (teils organisch),**
- **Flußsedimente**
- **Tertiärsedimente (Sand).**

In nachfolgender **Tabelle 1** sind die in den Bohrungen erkundeten Tiefenbereiche der jeweiligen Schichten numerisch dargestellt. Die Aufschlussbohrungen reichten maximal bis in eine Tiefe von 6,0 m unter die Geländeoberkante.

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

Rammkernbohrung	Oberboden Aufschüttung	Decklehm	Beckensedimente/Auelehm (teils organisch bzw. Torf)	Flussablagerungen	Tertiärsedimente (teils umgelagert)
KRB 1	0,00 - 0,15	0,15 - 0,60	0,60 - 2,80	2,80 - 4,20	4,20 - 6,00*
KRB 2	0,00 - 1,00	1,00 - 1,80	1,80 - 3,80	3,80 - 5,50*	--
KRB 3	0,00 - 1,30	1,30 - 1,90	1,90 - 3,00	3,00 - 4,50	4,50 - 5,50
KRB 4	0,00 - 0,60	0,60 - 1,20	1,20 - 3,10	3,10 - 4,10	4,10 - 6,00*

\* erreichte Bohrendtiefe

Die erkundeten **Bodenschichten** werden in nachfolgender **Tabelle 2 beschrieben** und sind in den **Anlagen 3 bis 10** detailliert dargestellt. Die Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgte nach den Kriterien der DIN EN ISO 14688-1:2018-05 („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: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 8

**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- find- lichkeits- klasse nach ZTVE-StB 94
<b>Oberboden/</b>							
	Schluff, humos, schwach sandig	feucht	dunkel- braun	OU/[OU]	1	weich	F 3
<b>Aufschüttungen</b>							
	Schluff, sandig, tonig, teils humos, teils Kies, stark schluffig	feucht	braun rotbraun	[TL/OU/GU*]	4	weich bis steif	F 3
<b>Decklehm</b>							
	Ton, schluffig	feucht	braun	TL/TM	3	steif	F 2 - F 3
<b>Beckensedimente / Auelehm (teils organisch bzw. Torf)</b>							
	Ton, schluffig bis Schluff, tonig, teils Pflanzenreste	feucht	dunkel- grau grau	TL / TM/ UL / OU	4	weich bis steif	F 3
	Ton, schluffig, torfig bis Torf, schluffig	feucht sehr feucht	dunkel- grau, grau, schwarz	TM / OT	4	weich bis steif	F 3
	Torf, mäßig zer- setzt bis zersetzt, stark schluffig	feucht sehr feucht	schwarz	HZ / HN / OU	---	---/weich	---/F 3
<b>Flussablagerungen</b>							
	Feinsand, schluffig	nass	(dun- kel)grau	SU	3	mitteldicht	F 2
	Kies, stark sandig, schwach schluffig, teils stark schluffig	nass	grau, braun	GU	3	mitteldicht	F 2 - F 3
	Schluff, feinsandig, tonig	feucht	grau	TL/SU*	4	steif	F 3
<b>Tertiär (teils umgelagert)</b>							
	Mittel- und Feinsand, schluf- fig, selten kiesig	nass	grau	SU / SE	3	mitteldicht dicht	F 1 / F 2

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 9

Die **Korngrößenverteilungen** ermittelt an der Probe **B 1** (3,0 m bis 4,1 m u. GOK) ergab **stark sandige, schwach schluffige Kiese der Bodengruppen GU** und an der Probe **B 1** (3,0 m bis 4,1 m u. GOK) schluffige Mittel- und Feinsande **der Bodengruppe SU**, siehe **Anlage 11**.

### 5.3 Grundwasserverhältnisse und hydrologische Verhältnisse

In den Bohrungen wurde Grundwasser festgestellt. Die Grundwasservorkommen liegen innerhalb **sandiger Lagen der Beckensedimente**, innerhalb **sandiger Lagen der Auelehme (allmählich zufließend)** und innerhalb der **Kiessande und Sande**. Das **Grundwasser in den Kiessanden (Flussablagerungen) ist eventuell leicht gespannt**.

**Die am Ende der Untersuchung gemessenen Grundwasserstände sind in der Tabelle 3 aufgelistet.**

**Tabelle 3:** Grundwasserstände in den Rammkernbohrungen (gemessen am 20.05.2020 am Ende der Untersuchungen)

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe/GOK		Grundwasserstand	
	KRB			
	m ü. NN	m u. GOK	m ü. NN	
KRB 1	463,58	<b>1,15</b>	<b>462,43</b>	
KRB 2	464,45	<b>2,10</b>	<b>462,35</b>	
KRB 3	464,78	<b>1,65</b>	<b>463,13</b>	
KRB 4	463,82	<b>1,35</b>	<b>462,47</b>	

**Die Lage der Gründungsniveaus bzw. des +/-0,00 Niveaus des Bauvorhabens in Bezug zum Baugelände sind noch nicht festgelegt.**

Im Tertiärhügelland bzw. in der Talebene der Vils **liegen kaum Informationen wie langjährige Messreihen zum Grundwasser vor**. Daher ist die Festlegung eines zuverlässigen Bemessungswasserstandes schwierig bzw. nicht möglich. Zum Zeitpunkt der Erkundungen lagen die Grundwasserstände unterhalb der mittleren Grundwasserstände. Unter Berücksichtigung des Geländes

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 10

und der Baugrundsichtung kann der **höchste Grundwasserstand HGW** auf **etwa 463,3 m ü. NN** steigen.

Nach Angaben des **LfU** wird die **Fläche bei Hochwasser** vor allem **in den östlichen, tiefer gelegenen Abschnitten überflutet**. Der höchste Hochwasserstand (**HHW: HQ Extrem**) kann demnach ein Niveau von **etwa 464,0 m ü. NN** erreichen. Im Falle eines **HQ 100 Hochwassers** kann der Wasserstand bis auf **etwa 463,70 m ü. NN** ansteigen.

Der **Bemessungswasserstand entspricht dem HHW, außer/oder es werden für den bebauten Abschnitt entsprechende Hochwasserschutzvorrichtungen vorgesehen, die eine Überflutung des Teilbereiches verhindern.**

## 6 Beurteilung des Baugrundes

### 6.1 Baugrund- und bautechnische Eigenschaften

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden **Tabelle 4** angegebenen charakteristischen Bodenkenngrößen 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.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 11

**Tabelle 4:** Rechenwerte

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion		Steifemodul
		$\gamma_k$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'_k$ kN/m <sup>3</sup>	$\varphi'_k$ °	$c'_k$ kN/m <sup>2</sup>	$c_{u,k}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{s_k}$ MN/m <sup>2</sup>
<b>Aufschüttungen</b>							
Schluff, sandig, tonig, teils humos, teils Kies, stark schluffig	weich bis steif	19	9	25	5 - 10	60 - 75	5 - 7
<b>Decklehm</b>							
Ton, schluffig	steif	20	10	25	5 - 10	125 - 150	10 - 15
<b>Beckensedimente / Auelehm (teils organisch bzw. Torf)</b>							
Ton, schluffig bis Schluff, tonig, teils Pflanzenreste	weich bis steif	19	9	25	5 - 10	60 - 75	5 - 7
Ton, schluffig, tor- fig bis Torf, schluf- fig	weich bis steif	19	9	22,5 - 25	5 - 15	35 - 75	5 (-10)
Torf, mäßig zer- setzt bis zersetzt, schluffig	vorbelastet	12	2,5	15	7	--	0,7
<b>Flussablagerungen, selten mit Auesedimenten</b>							
Feinsand, schluffig	mitteldicht	20	10	27,5	5 - 10	50	10 - 15
		20	10	32,5 - 35	--	--	45 - 60
Kies, stark sandig, schwach schluffig	mitteldicht	20	10	32,5 - 35	0	--	80
Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig	mitteldicht	21	11	32,5	0	--	80
Schluff, feinsandig, tonig	steif	20	10	27,5	5 - 10	50	10 - 15
<b>Tertiär (teils umgelagert)</b>							
Mittel- und Feinsand, schluffig, selten kiesig	mitteldicht	19,5	9,5	32,5	0 - 2	30 - 50	19,5
	dicht	20	10	35	0 - 2	45 - 65	20

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 12

Der angegebene Steifemodul ist ein Bodenkennwert, der abhängig ist von der Größe der aufgebrachtten Belastung. Die aufgeführten Werte stellen Rechengrößen für den zu erwartenden Gebrauchslastbereich dar.

## 7 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

### 7.1 Gründungstechnische Bewertung

Das Gelände im Bereich des Bauvorhabens ist schwach hügelig bis eben bzw. im Westen um die bestehende Bebauung modelliert und fällt allgemein schwach Richtung Osten bis Nordosten hin ab. Eine Bebauung ist noch nicht geplant, die Höhen der Gründungssohlen sind daher noch nicht bekannt.

Beim Aushub einer Baugrube wird aus den teils organischen/torfigen bindigen Böden und aus sandigeren Lagen der bindigen Böden allmählich (Sicker)Wasser zufließen. Das vermutlich leicht gespannte Grundwasser innerhalb der Kiessande sollte bei Bedarf vorab abgesenkt werden.

**Die weichen bis steifen, teils lagig torfigen/organischen bindigen Auelehme/Beckentone sind schlecht und vor allem die teils enthaltenen Torflagen sind sehr schlecht tragfähig und nicht zur Gründung geeignet.**

Weiche Tone/Schluffe sind setzungsempfindlich und empfindlich gegen Erschütterungen. Torflagen führen auf Grund der Zersetzung des pflanzlichen Materials zu langanhaltenden Setzungen. **Die mitteldichten sandigen bis stark sandigen, schluffigen Kiese, sowie die mitteldichten bis dichten Tertiärsedimente ab etwa 460,5 m ü. NN (teils 460,8 m ü. NN) sind für die Gründung von Gebäuden sehr gut geeignet.**

### 7.2 Gründung der Gebäude – Bemessungsgrößen

Bautechnisch und wirtschaftlich ist die Errichtung der Gebäude von der tatsächlichen Lage des +/- 0,00 Niveaus bzw. von der Einbindetiefe der Untergeschosse / der Tiefgarage abhängig.

#### Flachgründung auf Bodenaustausch

**Je nach tatsächlich geplantem Gründungsniveau können Bodenplatten von Gebäuden auf einem vollständigen Bodenaustausch bis zum Kiessand der Vils gegründet werden.**

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 13

Die Gründung kann abhängig vom Niveau über **Einzel- und Streifenfundamente in den Schottern bzw. auf einem Bodenaustausch bis in die Kiessande der Vils** erfolgen.

### **vollständiger Bodenaustausch**

**Bindige, organische/torfige Böden** werden **vollständig ausgehoben** und durch Kiessand / Recyclingmaterial (Betonbruch) / Magerbeton (z.B. bei Streifenfundamenten) **bis zum Kiessand ersetzt**. Der Bodenaustausch muss von der geplanten Bebauung einen **seitlichen Überstand von 45°** haben. Die **ausreichende Verdichtung** und damit ausreichende Tragfähigkeit muss z.B. durch (statische) Plattendruckversuche **nachgewiesen** werden. Für einen vollflächigen, vollständigen Bodenaustausch ist eine Absenkung des Grundwassers (vermutlich mit einer Vakuumentwässerung) vorab erforderlich.

**Orientierend** kann für die Bemessung einer **Gründung** der Gebäude **mittels Bodenplatte** (mittlere Bodenpressung  $\sigma_{0,m}$  etwa  $100 \text{ kN/m}^2$ ) **innerhalb von mindestens mitteldichten Kiessanden und Sanden bzw. auf einem Austausch bis zur OK Kiessande ein Bettungsmodul von  $k_{s,m}$  etwa  $30 \text{ MN/m}^3$**  angesetzt werden.

Auf **mindestens mitteldichten Böden (GU / GW / SU / SE)**, kann der **Nachweis für Streifenfundamente** vereinfacht nach **DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.2** erfolgen.

Für die **Bemessung von Streifenfundamenten** mit einer Breite von beispielsweise  $b/b' = 0,8 \text{ m}$  bei einer Einbindetiefe  $d = 1,0 \text{ m}$  beträgt der **Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d} = 450 \text{ kN/m}^2$** .

Bei voller Ausschöpfung des Sohlwiderstandes kann es bei mittig belasteten Fundamenten zu **Setzungen von maximal 1 cm** kommen.

Für hoch belastete Einzelfundamente (z.B. Säulen in der Tiefgarage) sind konkrete Nachweise zur Bemessung erforderlich und zielführend.

Die Werte gelten nicht bei überwiegend oder regelmäßigen dynamischen Einwirkungen, bei klaffender Fuge und wenn bei einer Neigung der resultierenden Charakteristischen Beanspruchung  $\tan \delta = H_k / V_k > 0,2$  ist.

**Setzungen** des Baugrundes können zusätzlich durch Auflockerungen der Gründungssohle im Zuge der Aushubarbeiten verursacht werden.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 14

### **Tiefgründung innerhalb der Flußschotter bzw. der Tertiärsedimente**

Wenn die UK Gebäude (z. B. nicht unterkellert) innerhalb wenig tragfähiger bzw. setzungsempfindlicher Böden liegt oder Setzungsunterschiede auf Grund unterschiedlicher Lasten zu erwarten sind, ist eine **Tiefgründung bzw. eine Gründung auf verbessertem Boden innerhalb der mitteldicht gelagerten Flußschotter bzw. der Tertiärsedimente erforderlich**. Die Entscheidung muss im Zuge der weiteren Planung getroffen werden.

Für eine Tiefgründung ist ein **0,3 m bis 0,5 m dicker Bodenaustausch auf Vlies erforderlich (letztendlich mit dem Tiefbauer festzulegen)**. Gründung kommen z. B.

- **CSV Säulen** oder
- **ROB Säulen** in Frage.

#### **CSV-Säulen:**

Mit diesem Verfahren wird die Tragfähigkeit des Bodens verbessert. Es wird je nach Statik im Raster eine Bohrschnecke (am Bagger) vom Kiesplanum bis in die erforderliche Tiefe eingebracht. Beim Einbringen und Ziehen der Schnecke wird unter Druck ein auf den Boden abgestimmtes Zement-Sandgemisch in den Boden eingebracht. Durch Entzug von Wasser aus dem Boden härtet der Zement zu Säulen aus, die den Boden verbessern und Lastanteile abtragen.

Das erforderliche Raster und die Säulenlängen können mit der Statik und mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung festgelegt/bemessen werden (wird meist durch die ausführende Firma an Hand der Bodenprofile und Rammdiagramme vorgenommen). Die schlanken Säulen sind meist auf die Aufnahme eines Lastanteils von 80 kN bis 100 kN je Säule ausgelegt.

#### **ROB-Säulen:**

Rüttelortbetonsäulen werden als unbewehrte Pfähle bis sie in ausreichend tragfähige Böden erstellt und tragen die Gebäudelasten in die tragfähigen Schichten ab. Zur Erstellung einer Säule wird der Rüttler auf die Endtiefe eingebracht, verdichtet den Boden im Fußbereich und betoniert (mittels Betonpumpe) unter kontinuierlichem Ziehen. Der charakteristische Pfahlwiderstand wird abhängig von der Planung und Bemessung bei etwa 550 kN (bis 1000 kN) je Säule liegen. Die endgültige Bemessung erfolgt an Hand des Baugrundgutachtens, der weiteren Planung und der Statik.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 15

## 8 Hinweise zur Bauausführung

### 8.1 Erstellen der Baugrube

Nach DIN 4124 ist allgemein bei **weichen bindigen Böden** eine freie Böschung von **45°** möglich. Dabei müssen die **Mindestabstände** für Bauverkehr, Materiallager, Kran **eingehalten** werden (>1 m bei Maschinen bis max. 12 to bzw. > 2 m bei 12 - 40 to) und die Einwirkung von **starken Erschütterungen** auf die Böschung muss **ausgeschlossen** sein. **Zutritte von Sickerwasser dürfen nicht vorhanden sein**. Dort wo die Bebauung bis an die **Landshuter Straße**, bis nahe an die **südlich benachbarten Gebäude** und im Norden an den **Stephansbrünnlbach** heranreicht ist **wahrscheinlich ein Verbau zur Sicherung der Standfestigkeit** erforderlich. **Untergeschosse und eine Tiefgarage** werden **diffus Wasser führende Schichten anschneiden**, sodass **für diesen Fall** generell ein **Verbau bzw. eine Sicherung der Böschung erforderlich** wird.

### 8.2 Bodenaustausch / Unterbau

Der **Einbau** eines Unterbaues / einer Tragschicht kann unmittelbar nach dem Aushub auf einem **Trenn- und Filtervlies der Georobustheitsklasse 3 oder höher** verlegt werden.

Die Gründungssohle muss durch den Gutachter abgenommen, der Einbau der Geotextilien geprüft werden.

Auf die **straff verlegten Geokunststoffe** muss **im Fall einer Tiefgründung** vermutlich ein Bodenaustausch von 0,30 m bis 0,50 m erstellt werden. Auf Grund der gegen dynamische Belastungen empfindlichen Böden bzw. der wasserführenden Sande, müssen das Planum und der Austausch **statisch z. B. mittels Walze (ohne Vibration) verdichtet** werden.

Ein **vollständiger Bodenaustausch** (Wasserhaltung, mit Absenkung vorab) kann **direkt auf dem tragfähigen Boden** geschüttet werden.

**Die Verdichtung** muss unter dem Gebäude mindestens **100% der Proctordichte  $D_{pr}$**  erreichen, der Nachweis kann mit statischen Plattendruckversuchen (DIN PDV 18134:  $D_{pr}$  100%,  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ,  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$ ) oder über Dichtebestimmung erfolgen.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 16

### 8.3 Wasserhaltung

In den Grundwasser führenden Schottern und Sanden ist eine flächige Grundwasserabsenkung auf Grund der vergleichsweise geringen Durchlässigkeit ( $k_f$  etwa  $5 \times 10^{-5}$ ) nur mit erhöhtem Aufwand zu bewerkstelligen. Die jeweiligen Absenktrichter um einen Brunnen werden nicht sehr weit reichen und es könnte eine Wasserhaltung mit Vakuumpflanzen erforderlich sein.

Sollte eine umschlossene, möglichst dichte, mittels Spundwand verbaute Baugrube erstellt werden, würde sich die Wasserhaltung (innerhalb der Baugrube) auf das zuströmende Restwasser beschränken.

### 8.4 Schutz der Bauwerke gegen Sicker-/Grundwasser

Eine Bebauung ist noch nicht geplant, die Höhen der Gründungssohlen sind daher noch nicht bekannt.

Im Tertiärhügelland bzw. in der Talebene der Vils **liegen kaum Informationen wie langjährige Messreihen zum Grundwasser vor**. Daher ist die Festlegung eines zuverlässigen Bemessungswasserstandes schwierig bzw. nicht möglich. Zum Zeitpunkt der Erkundungen lagen die Grundwasserstände unterhalb der mittleren Grundwasserstände. Unter Berücksichtigung des Geländes und der Baugrundsichtung kann der **höchste Grundwasserstand HGW** auf **etwa 463,3 m ü. NN** steigen.

Nach Angaben des **LfU** wird die **Fläche bei Hochwasser** vor allem **in den östlichen, tiefer gelegenen Abschnitten überflutet**. Der höchste Hochwasserstand (**HHW: HQ Extrem**) kann demnach ein Niveau von **etwa 464,0 m ü. NN** erreichen. Im Falle eines **HQ 100 Hochwassers** kann der Wasserstand bis auf **etwa 463,70 m ü. NN** ansteigen.

Der **Bemessungswasserstand entspricht dem HHW, außer/oder es werden für den bebauten Abschnitt entsprechende Hochwasserschutzvorrichtungen vorgesehen, die eine Überflutung des Teilbereiches verhindern**.

Untergeschosse bzw. eine **Tiefgarage** benötigen **bis zum Bemessungsgrundwasserstand HHW** eine Abdichtung **gegen von außen drückendes Grundwasser Wassereinwirkungsklasse W2.1-E oder W2.2-E** (je nach Eintauchtiefe  $< 3$  m, **DIN 18533-1**). Darüber ist eine **Abdichtung der erdberührten Bauteile gegen Bodenfeuchte bzw. nicht stauendes Sickerwasser für die Einwirkungsklasse W 1.1-E nach DIN 18533-1** beziehungsweise eine Abdichtung für Einwir-

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 17

kungsklasse **W 1.2-E** nach **DIN 18533-1** (gegen Bodenfeuchte bzw. nicht drückendes Sickerwasser mit Dränung) erforderlich.

### 8.5 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Die Decklehme, die Auelehme und die Beckensedimente sind zur Versickerung von Niederschlagswasser ungeeignet, der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  des Untergrundes, welcher für die Bemessung von Sickeranlagen benötigt wird liegt innerhalb dieser **Schichten** bei bestenfalls  $k_f = 1 \times 10^{-6}$  bis  $k_f = 1 \times 10^{-7}$  bis  $k_f = 1 \times 10^{-7}$  bis  $k_f = 1 \times 10^{-9}$ .

Für die **schluffigen, sandigen Kiese und die Mittel-/Feinsande** wurden **an Hand der Korngrößenverteilungen** punktuell Durchlässigkeiten von  $2,0 \times 10^{-4}$  bis  $1,2 \times 10^{-5}$  (**Bemessungswerte von  $k_f = 4,0 \times 10^{-5}$  bis  $2,4 \times 10^{-6}$** ) ermittelt, siehe **Anlage 11**. Die Kiessande und Sande sind nach **DIN 18130-1 stark durchlässig bzw. durchlässig (durchlässig)**. Die Flussablagerungen und die tertiären Sande sind auf Grund der Grundwasserführung für eine Versickerung von Niederschlagswasser über Sickerschächte nicht/kaum geeignet.

Nach den bisherigen Erkenntnissen erscheint **eine Entwässerung in einen Oberflächenwasserkanal zielführend**.

### 8.6 Homogenbereiche DIN 18300:2015-08, Wiederverwendung Aushub, Belastungen

Für die Erdarbeiten z.B. im Zuge der Erstellung der Baugruben sind drei **Homogenbereiche** zutreffend. Siehe **Kapitel 5.2 Baugrundsichtung** und **Tabelle 2** bzw. Bohrprofile/Kornverteilungen in den **Anlagen 3 bis 11**.

Ein **Homogenbereich** umfasst **Aufschüttungen** aus **rotbraunen bis braunen, feuchtem, weichem bis steifem Schluff, sandig, tonig, teils humos, teils Kies, stark schluffig, der Boden-  
gruppen [TL/OU/GU\*]**.

Der **zweite Homogenbereich** umfasst **Decklehme** aus **braunen, feuchten, steifen, schluffigen Tonen der Boden-  
gruppen TL, TM**.

Ein **dritter Homogenbereich** besteht aus **sehr feuchten bis nassen** (diffus Wasser führenden), **dunkelgrauen bis grauen, teils braunen Becken-/Auesedimenten** in Form von **weichen bis steifen, feinsandigen Schluffen, schluffigen Tonen bis tonigen Schluffen, die pflanzliche Reste** enthalten, **torfig bis stark torfig** sein können und **zum Teil Torflagen** enthalten (**Boden-  
gruppen TL/TM/OU/OT/HZ**).

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen 20.05.2020  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils Seite 18

Der **vierte Homogenbereich** umfasst **nasse, Grundwasser führende, überwiegend mitteldichte, stark sandige bis sandige schluffige (bis stark schluffige) Kiese (Flußschotter** der Boden-  
gruppen **GU**).

Den **fünften Homogenbereich** bilden **nasse, mitteldichte, graue, schluffige bis schwach schluffige Sande (Fein-/Mittelsande; Fluß- und Tertiärsande)** der **Bodengruppen SU**. Die Wasser führenden Sande können ausfließen.

Die beim Aushub anfallenden **bindigen, teils torfigen Böden (Tone und Schluffe)** sind zur Verwendung **für bautechnische Zwecke nicht geeignet**.

Bindige Böden sind im Erdbau schwer zu handhaben, da die Verarbeitung stark von der Witterung abhängt und die Böden nur eingeschränkt verdichtungsfähig sind. Sollten die bindigen Böden wieder verwendet werden, sollten diese mit Abdeckung gelagert werden, um eine übermäßige Wasseraufnahme und damit ein Aufweichen zu vermeiden.

Die **Sande und teils kiesigen Sande** können zur **Geländemodellierung und schwach schluffige Schotter eventuell zur Verfüllung** wieder verwendet werden.

## 8.7 Erstellen von Verkehrsflächen

Die Verkehrsflächen werden innerhalb bindiger Böden gegründet werden. Diese erfüllen die Anforderung an das Erdplanum als Voraussetzung für den Oberbau der jeweils zutreffenden Verkehrsfläche von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht. Die Gründungssohle ist außerdem frostempfindlich und die gering durchlässigen Lehme führen zum Aufstau von Sickerwasser. Der Oberbau der Verkehrsflächen muss auf einem Trenn- und Filtervlies erfolgen und es ist eine Entwässerung (Drainage) zum Schutz der Verkehrsfläche samt Unterbau nötig. Der Oberbau muss entsprechend der Frosteinwirkung und entsprechend des Erdplanums geplant werden. Es wird je nach zutreffender Belastungsklasse nach RStO 12 höchstwahrscheinlich eine etwa 0,6 m mächtige Schüttung erforderlich werden.

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 19

## 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.**

Im vorliegenden Fall muss die geeignete Gründungsvariante und die Erstellung der Baugrube im Zuge der weiteren Planung zwischen den Planern und dem Gutachter abgestimmt werden.



Geologe Mag. Bernhard Frauscher

Beratender Ingenieur

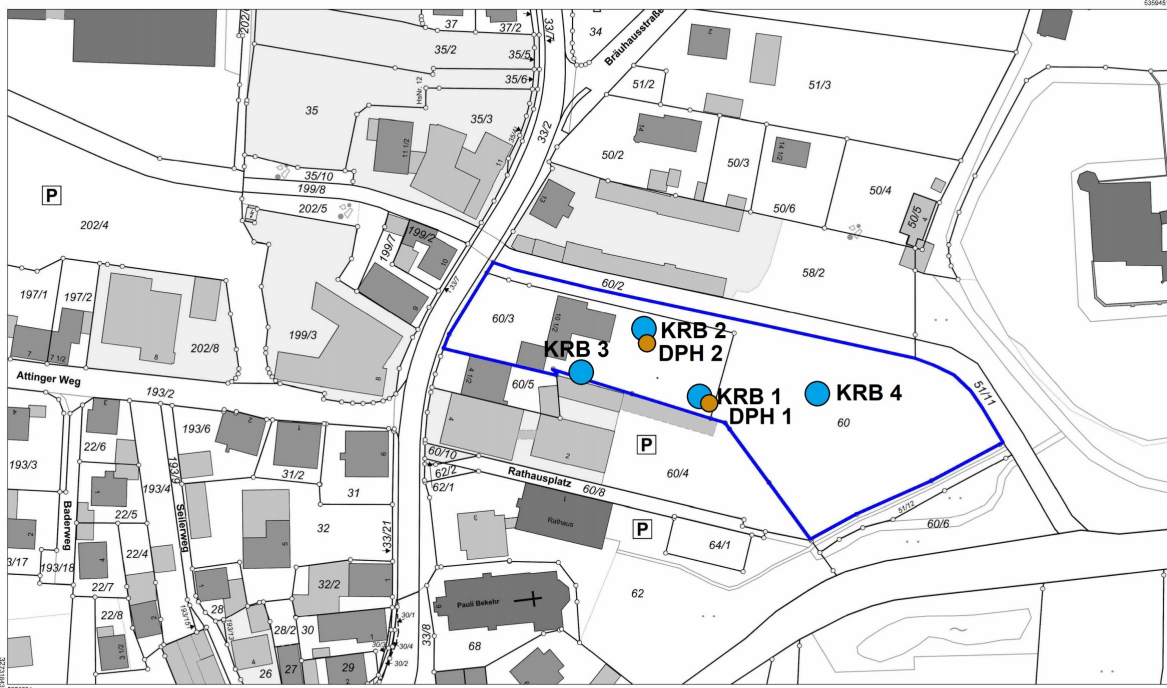
### Verteiler

Anger Groh Architekten, 2 x per Post

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 20

Anlage 1



Maßstab 1:1000  
 Verzeilung nur in analoger Form für den eigenen Gebrauch.  
 Zur Maßstablinie nur bedingt geeignet.



Amt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung  
 Erding  
 Dorfener Straße 15  
 85435 Erding

Flurstück: 60/3  
 Gemarkung: Taufkirchen (Vils)

Gemeinde: Taufkirchen (Vils)  
 Landkreis: Erding  
 Bezirk: Oberbayern

Auszug aus dem  
 Liegenschaftskataster

Flurkarte 1 : 1000

Erstellt am 23.04.2020











Übersichtslageplan mit Aufschlusspunkten

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils


20.05.2020  
Seite 21

Anlage 2

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Mutterboden, Mu		Steine, X, steinig, x
	Kies, G, kiesig, g		Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Sand, S, sandig, s
	Schluff, U, schluffig, u		Ton, T, tonig, t

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

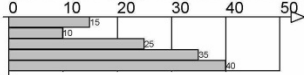
	Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

Korngrößenbereich f - fein  
m - mittel  
g - grob

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





Rammdiagramm

-2,32 m u. Eingang Bestand / 0,23 m ü. KD



Tiefe (m)

Grundwasser

	1,00 15.11.2017 Grundwasser am 15.11.2017 in 1,00 m unter Gelände angebohrt		1,00 15.11.2017 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 15.11.2017
	1,00 15.11.2017 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 15.11.2017		1,00 15.11.2017 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

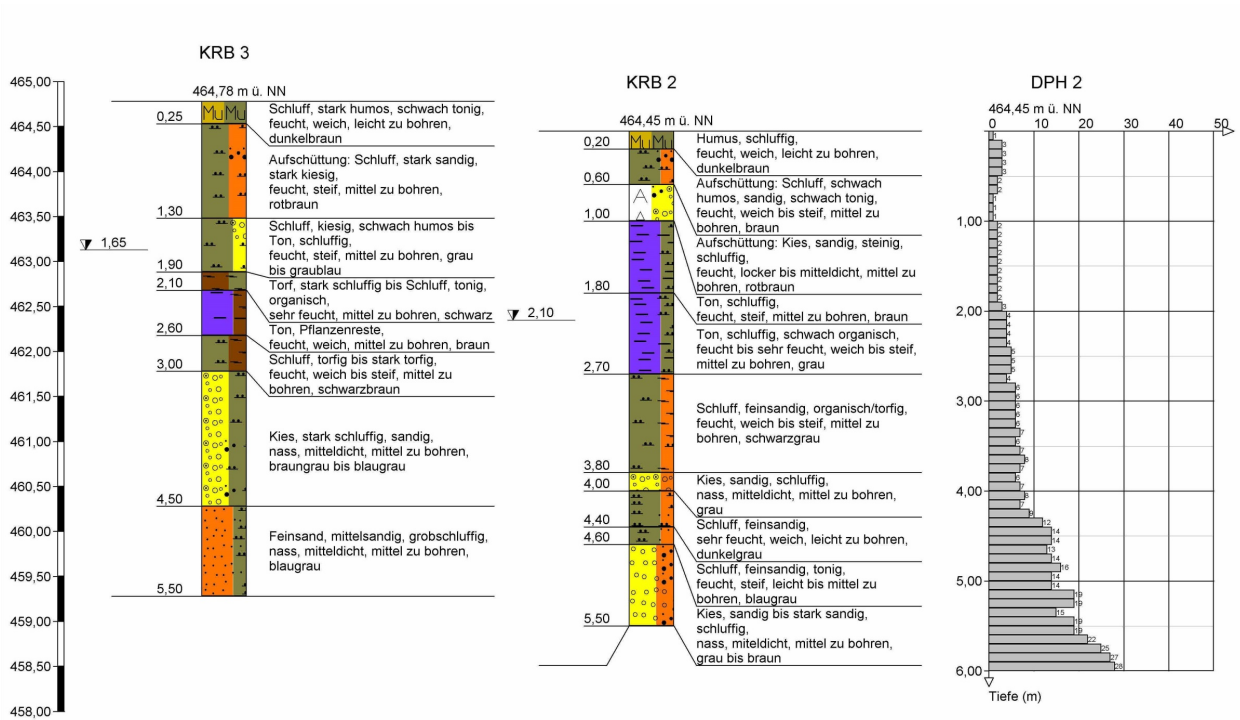
 1,00  
15.11.2017 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Legende

Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 22

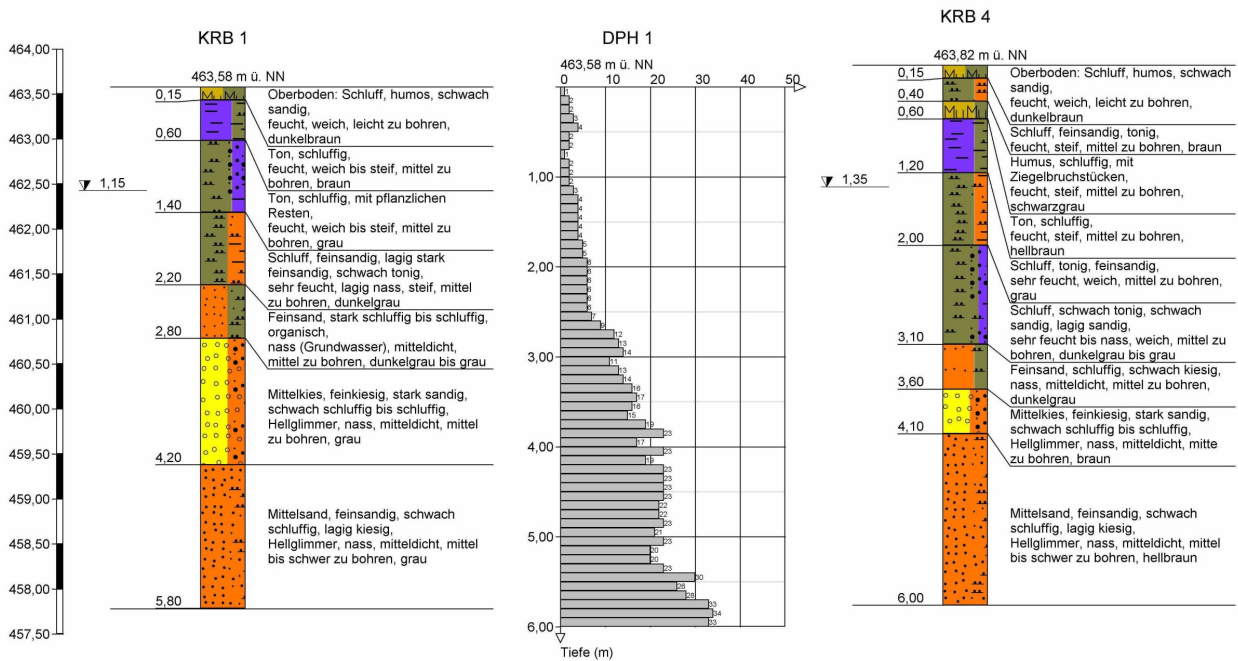
Anlage 3



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 23

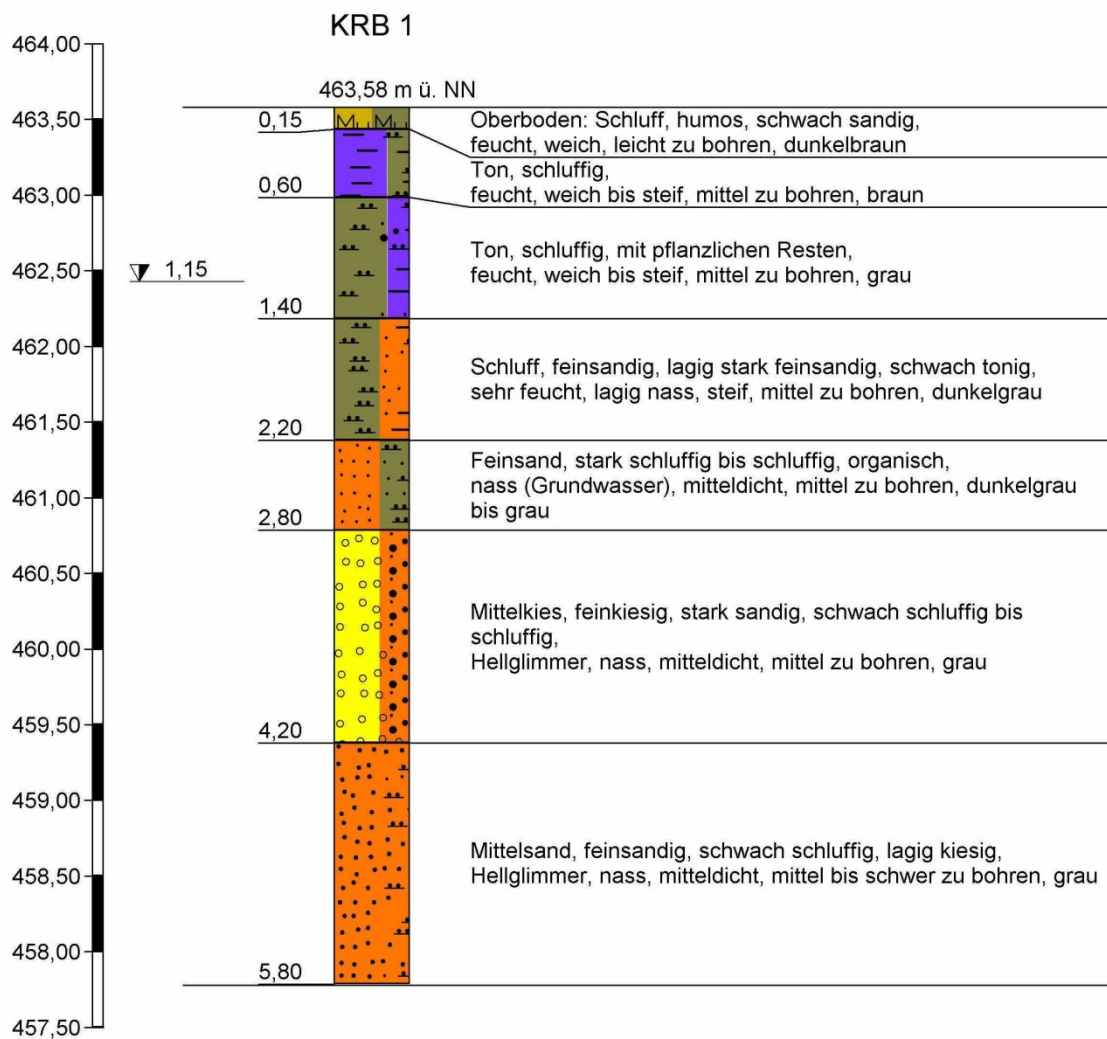
Anlage 4



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 24

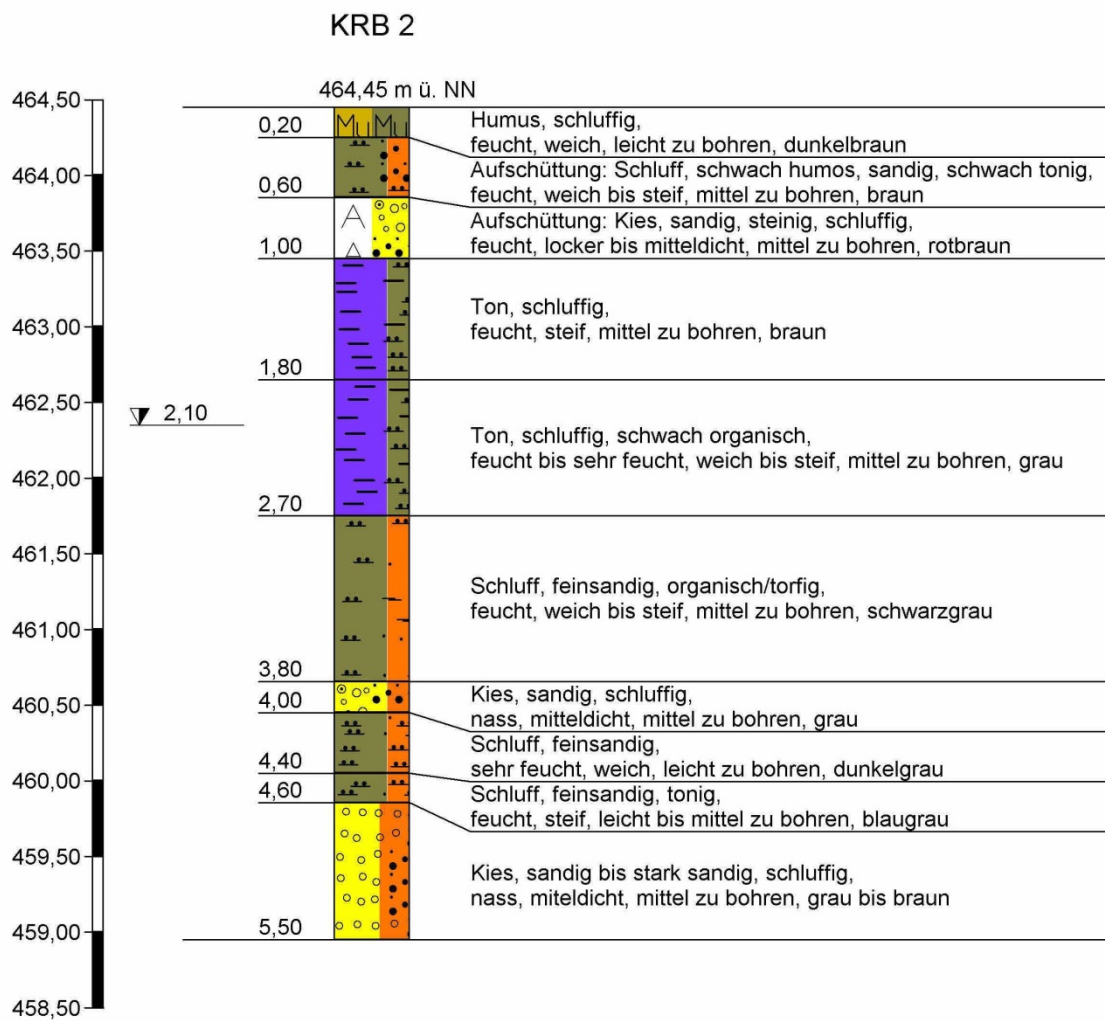
Anlage 5



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
Seite 25

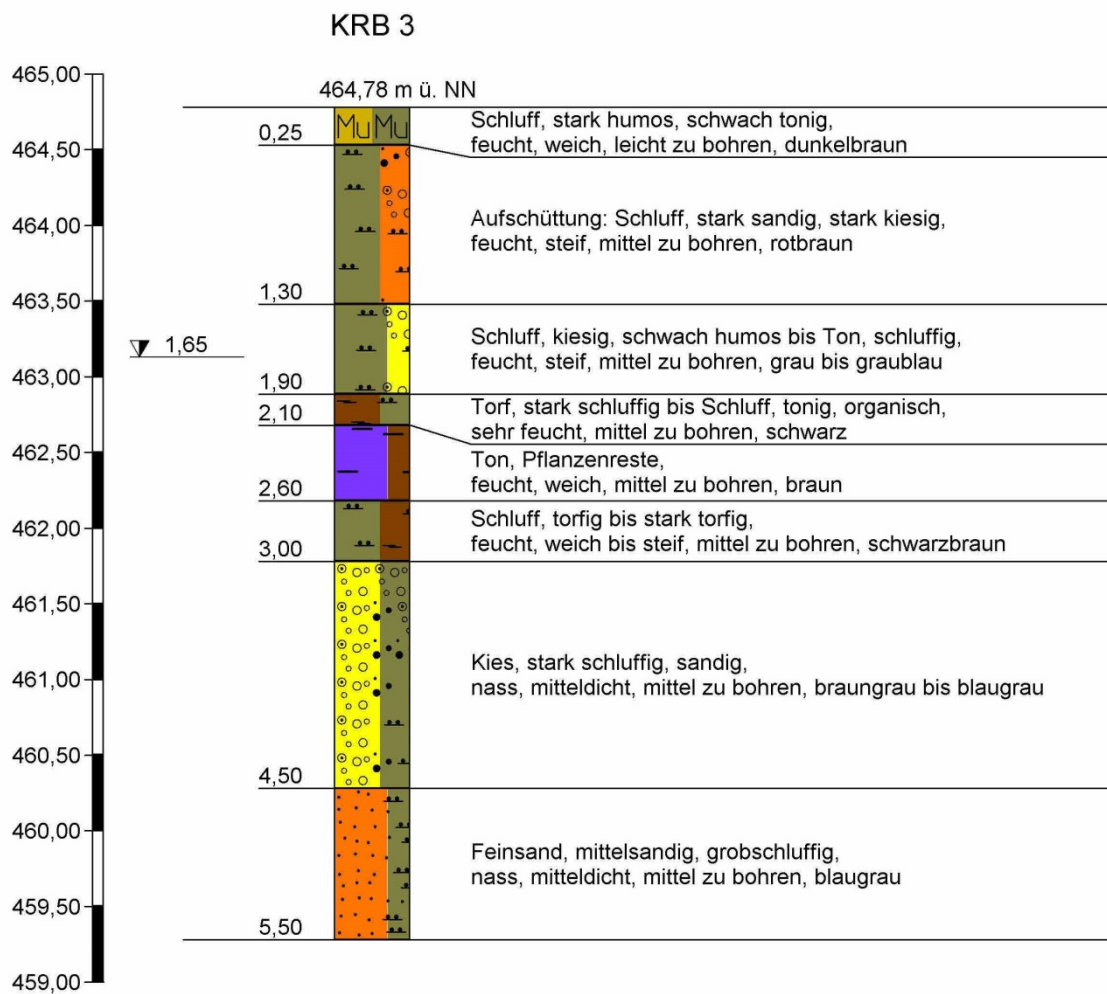
Anlage 6



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 26

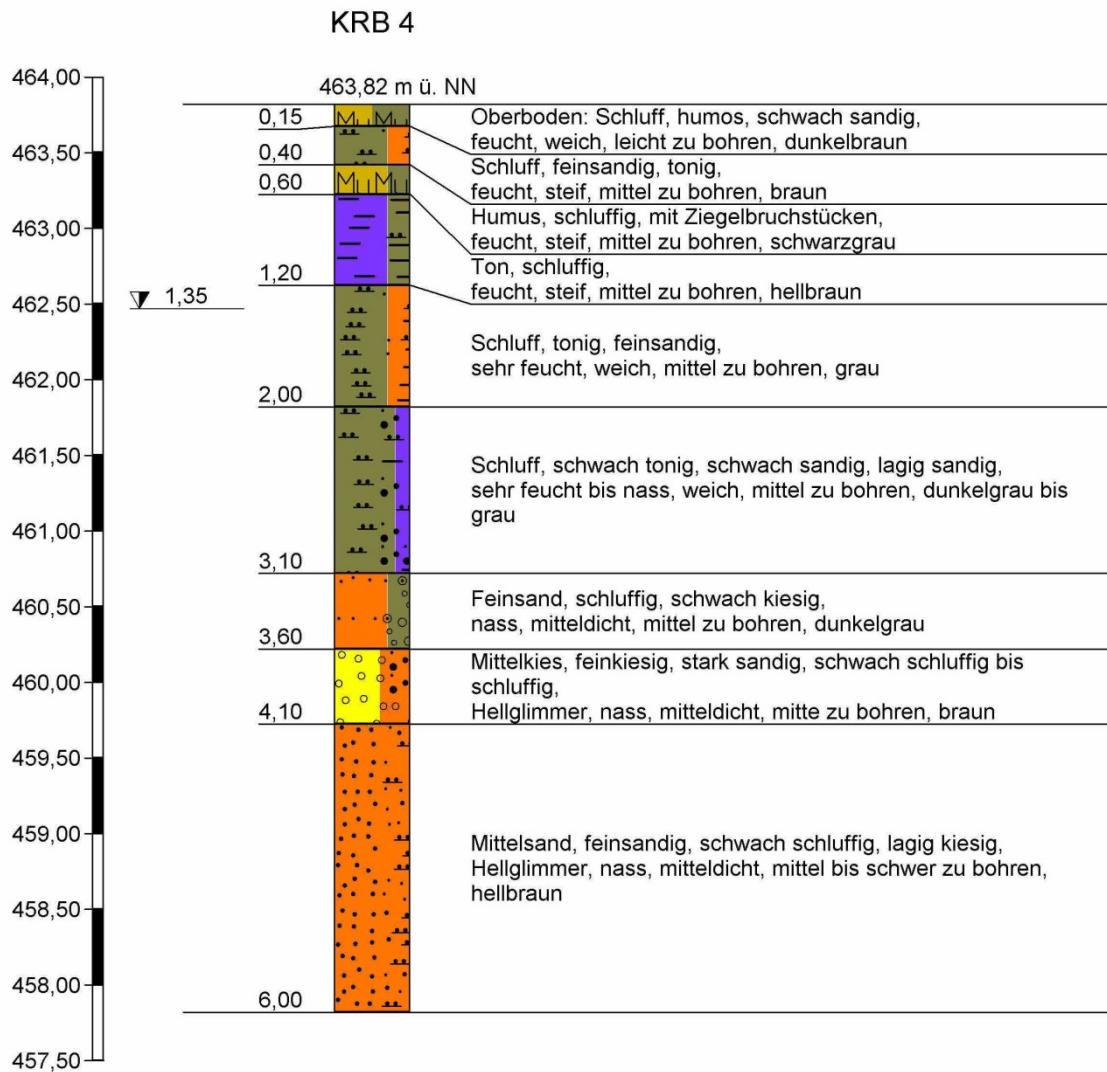
Anlage 7



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 27

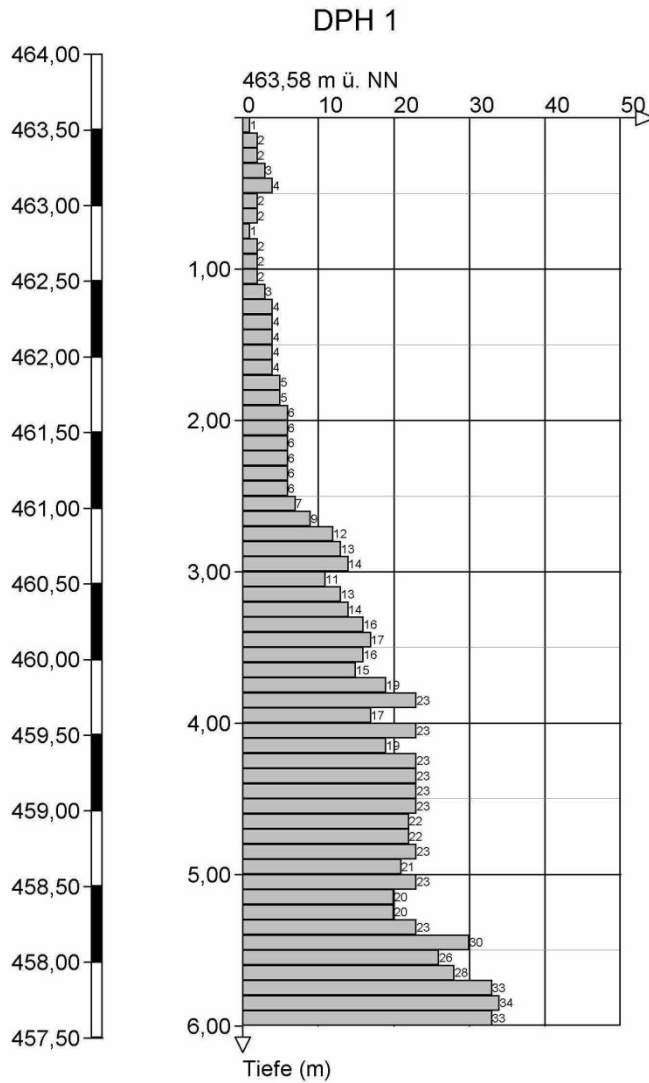
Anlage 8



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 28

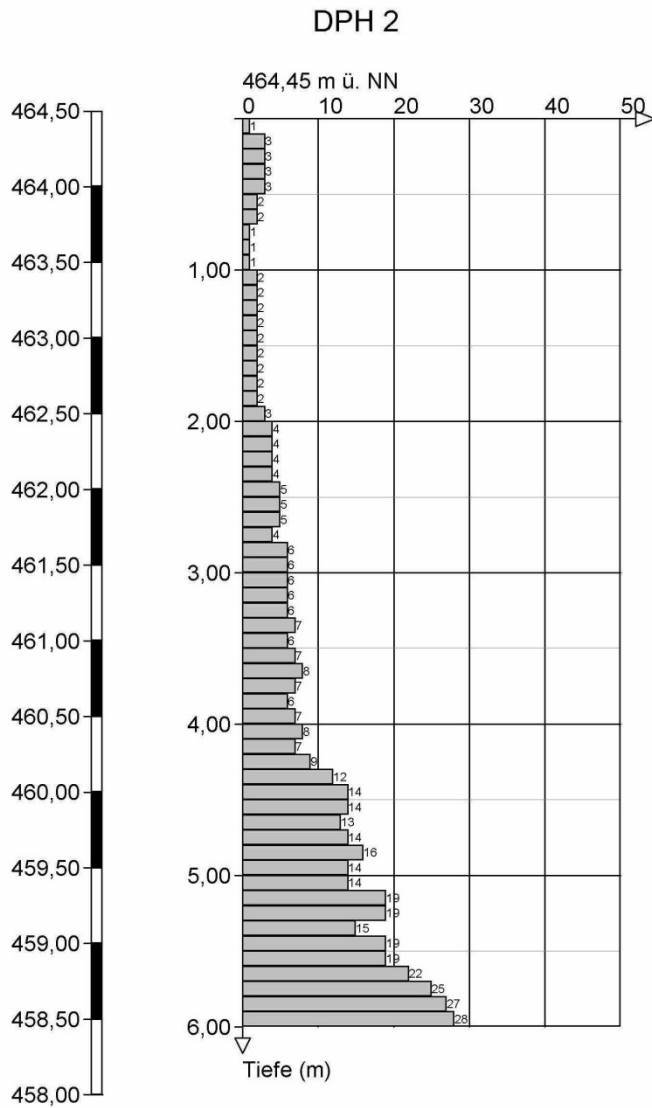
Anlage 9



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 29

Anlage 10



Auftraggeber: VR Bank Taufkirchen - Dorfen  
 Projekt: Bebauung Fl. Nr., 60/3 und 60 in 84416 Taufkirchen/Vils

20.05.2020  
 Seite 30

Anlage 11

