



**Ingenieurbüro
Denninger GmbH**

Schubertstraße 11
85139 Wettstetten

T 0841 88 156 144

F 0841 88 156 145

info@ib-denninger.de
ib-denninger.de

Geotechnischer Bericht
Vohburg, Waldstraße: Neubau eines Wohnhauses
Flur-Nr. 1678/2 der Gemarkung Oberwöhr

Auftraggeber Herr Thomas Bauch
Sternstraße 9
85088 Vohburg

Berichtsdatum 08. Mai 2023, geändert am 11. Mai 2023

Bericht-Nr. 230155-02

Dieser Bericht enthält 19 Seiten Text und 4 Anlagen (mit 9 Seiten),
erstellt digital (als PDF) und in 2 gedruckten Exemplaren; digitale Ausführung

Bearbeiter Dipl.-Geol. Thomas Denninger

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	3
2	Unterlagen zur Projektbearbeitung.....	3
3	Angaben zum Bauvorhaben.....	3
3.1	Standortbeschreibung.....	3
3.2	Bauplanung.....	4
3.3	Geotechnische Kategorie.....	5
4	Untersuchungsumfang der Felderkundungen.....	5
5	Ergebnisse der Untersuchungen.....	6
5.1	Geologische Übersicht.....	6
5.2	Schichtenfolge.....	6
5.3	Grundwasser.....	7
5.4	Feldversuche.....	8
5.5	Laborversuche.....	8
6	Charakteristische Kennwerte.....	9
6.1	Einteilung in Klassifikationen.....	9
6.2	Bodenkennwerte.....	9
6.3	Homogenbereiche.....	10
7	Gründungskonzept.....	11
7.1	Beurteilung der Baugrundeigenschaften.....	11
7.2	Gründung des Tragwerks.....	11
8	Bautechnische Hinweise.....	15
8.1	Erdbebenzone.....	15
8.2	Herstellen von Baugruben und Gräben.....	15
8.3	Wasserhaltung.....	16
8.4	Verwendung von Aushubmaterial und Hinterfüllung.....	17
8.5	Abdichtung erdberührter Bauteile.....	17
8.6	Versickerung von Niederschlagswasser.....	18
9	Ergänzende Hinweise.....	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan, Detaillageplan mit Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen (2 Seiten)
Anlage 2	Profile der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen (2 Seiten)
Anlage 3	Probenahmeprotokoll (1 Seite)
Anlage 4	Prüfberichte der chemischen Laboranalytik (4 Seiten)

1 Veranlassung

Das Ingenieurbüro Denninger (im Folgenden IBD genannt) wurde auf der Grundlage seines Angebotes vom 10.03.2023 am 13.03.2023 per E-Mail beauftragt, für den Neubau eines Wohnhauses in der Waldstraße/ am Kapellenplatz in 85088 Vohburg eine Baugrunduntersuchung auszuführen.

Der vorliegende Geotechnische Bericht beinhaltet den Geotechnischen Untersuchungsbericht, Bewertung der Ergebnisse und Gründungsempfehlungen.

Die Feldarbeit ist am 02.05.2023 erfolgt. Das Berichtsdatum ist der 08.05.2023.

2 Unterlagen zur Projektbearbeitung

Die nachfolgend genannten Unterlagen wurden zur Berichterfertigung herangezogen.

Per E-Mail vom 08.03.2023 wurde eine Planskizze bereitgestellt.

Darüber hinaus wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- Blatt 7235 Vohburg der Geologischen Karte von Bayern, mit Erläuterungen, München 2003 (M 1:25000),
- Blatt L7334 Ingolstadt der Hydrogeologischen Karte von Bayern, München 2004 (M 1:50000),
- Online-Portal BayernAtlas des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung in Bayern.

3 Angaben zum Bauvorhaben

3.1 Standortbeschreibung

Im Stadtteil Hartacker von Vohburg, am südöstlichen Siedlungsrand, soll auf dem Grundstück der Flur-Nr. 1678/2, Gemarkung Oberwöhr, ein Wohnhaus errichtet werden.

Das Grundstück befindet sich ca. 1,6 km südöstlich der Burg Vohburg und ca. 50 m nördlich der nach Osten abfließenden Ilm.

Das Grundstück hat einen ca. quadratischen Grundriss und erstreckt sich sowohl von Nord nach Süd, als auch von Ost nach West auf ca. 25 m.

Die Erschließung der Fläche erfolgt über eine Zufahrt vom Kapellenplatz (Flur-Nrn. 1255, 1256/1) von Nordwesten. Nach Nordosten (Flur-Nr. 1677/2) und Süden (Flur-Nr. 1678) grenzen als Gärten genutzte Flächen an, nach Westen das Anwesen Kapellenplatz Haus-Nr. 5 und 5a mit Hofhaltung (Flur-Nr. 1256). Nach Osten liegt offene Flur vor.

Das Gelände ist ca. neigungslos und liegt auf ca. 355 mNHN.

Eine Bebauung des überplanten Areals ist nach den historischen Karten nicht ersichtlich. Die Fläche war stets in Nähe des alten Ortskerns von Hartacker mit der Kapelle.

Auf einer Teilfläche des Flurstücks befindet sich nach der bayerischen Denkmalliste das **Bodendenkmal** „Siedlung vor- und frühgeschichtlicher oder mittelalterlicher Zeitstellung“, Aktenzeichen D-1-7235-0438.

Das Gebiet liegt nicht in einer Gefahrenzone eines Georisikos (Steinschlag, Rutschanfälligkeit, flachgründiger Hangabbruch, Erdfälle/ Dolinen) des bayerischen Landesamtes für Umwelt.

Das Areal liegt außerhalb eines Radon-Vorsorgegebietes (nach Allgemeinverfügung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 13.01.2021).

Einen Überblick über den überplanten Bereich geben die Lagepläne in Anlage 1.

3.2 Bauplanung

Eine detaillierte Planung liegt zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch nicht vor. Es ist ein 2-geschossiges Einfamilienhaus geplant, ggf. mit Vollkeller.

Nach Nordosten soll eine Garage angegliedert werden.

Zwischen den Fassaden des Wohnhauses und den Grundstücksgrenzen im Norden, Osten, Süden und Westen ergeben sich nach den Planunterlagen Horizontalabstände von mindestens 3 m.

Die Höhenstellung des Baukörpers ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht bekannt.

Das Tragwerk des Wohnhauses soll aus Massivbau mit Stahlbetondecken bestehen.

3.3 Geotechnische Kategorie

Das Bauvorhaben ist nach DIN 1054 in die Geotechnische Kategorie 2 (GK 2, mittlerer Schwierigkeitsgrad) einzuordnen, da anzunehmen ist, dass es sich um einen üblichen Hochbau mit Gründung auf Einzelfundamenten, Streifenfundamenten, Gründungsplatten oder einer Pfahlgründung handelt.

4 Untersuchungsumfang der Felderkundungen

Die bereitgestellten Unterlagen dienten bereits als Vorlage der Angebotserstellung und der Aufstellung des Untersuchungskonzepts.

Am 02.05.2023 wurden zur Gewinnung von Bodenproben und zur Bodenansprache 2 Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1, Tabelle 2, Zeile 9, ausgeführt, mit Aufschlusstiefen von jeweils 6,0 m, insgesamt 12,0 Bohrmeter.

Die in den KRB aufgeschlossenen Böden wurden vor Ort nach DIN EN ISO 14688-1 im Handversuch geprüft und ingenieurgeologisch aufgenommen. Die zeichnerische Darstellung der Profile nach DIN 4023 kann der Anlage 2 entnommen werden.

Darüber hinaus wurde die Lagerungsdichte durch 2 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH – Dynamic Probing Heavy) nach DIN EN ISO 22476-2 ermittelt, insgesamt mit 14,0 Sondiermetern. Die Endtiefen lagen jeweils bei 7,0 m.

Alle Erkundungspunkte wurden nach UTM-Koordinaten und NHN-Höhe mittels Echtzeit-Positionierungs-Dienst (HEPS) vermessen. Die Raumlage der Ansatzpunkte gibt der Lageplan in Anlage 1.2 wieder.

Für eine Übersicht der Vermessungsdaten und Endtiefen wird auf Tabelle 1 verwiesen.

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe	Endtiefe	
	UTM33	UTM33	DHHN2016	[m uGOK]	[mNHN]
	[m]	[m]	[mNHN]		
KRB 1	693319,35	5404044,97	355,06	6,0	349,06
DPH 1	693318,98	5404046,20	355,08	7,0	348,08
KRB 2	693305,78	5404036,48	355,04	6,0	349,04
DPH 2	693306,43	5404037,02	355,02	7,0	348,02

Tabelle 1: Übersicht der Aufschlüsse mit Vermessungsdaten und Endtiefen

Aus den KRB wurden 2 Proben für die chemische Laboruntersuchung entnommen. Die Entnahmebereiche sind in den Profildarstellungen der Anlage 2 dargestellt.

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Geologische Übersicht

Nach den Geodaten des Landesamtes für Umwelt und der geologischen Karte liegt das Areal in der Älteren Auenablagerung, Jüngere Postglazialterrasse 1₂. In den Erläuterungen zur geologischen Karte wird diese Einheit als sandiger, karbonatischer Schluff beschrieben, der Sand und Kies überzieht.

Eine Störungszone / Verwerfung ist nicht betroffen.

5.2 Schichtenfolge

Durch Auswertung der visuellen Bodenansprache der Aufschlüsse und unter Berücksichtigung der ermittelten Endringwiderstände der Rammdiagramme kann der Untergrund räumlich interpretiert werden.

Demnach liegt eine Abfolge von 5 oder 6 Schichten vor:

Oberboden wird in einer Mächtigkeit von 30 cm oder 40 cm angetroffen.

Dieser wird in KRB 2 von einer **künstlichen Auffüllung** aus Kalksteinschotter in einer Mächtigkeit von 20 cm unterlagert.

Darunter setzt die natürliche Abfolge mit **tonigem Schluff** ein, der nach 0,5 m oder 0,7 m in **Auelehm** übergeht. Dieser kann als hellgrauer bis graubrauner, 0,7 m bis 1,5 m mächtiger, schluffiger, sandiger, Ton charakterisiert werden.

Unter diesen Feinsedimenten folgt 0,7 m bis 0,8 m mächtiger **Sand** und darunter **sandiger Kies**, der bis zu den jeweiligen Endtiefen bei 6,0 m uGOK angetroffen wird.

Sensorische Auffälligkeiten (Geruch, Aussehen), die auf eine schädliche Bodenveränderung hinweisen könnten, wurden nicht festgestellt.

Für die detaillierte Ansicht der Schichtenabfolge wird auf die Bohrprofile in Anlage 2 verwiesen.

5.3 Grundwasser

Grundwasser konnte im offenen Bohrloch der KRB 1 auf 352,96 mNHN (entsprechend bei 2,10 m uGOK) eingemessen werden

In KRB 2 war das Einmessen des Grundwasserstandes nicht möglich, da das Bohrloch bereits oberhalb des Grundwassers trocken verstürzt war, auf 352,95 mNHN (entsprechend bei 2,09 m uGOK).

Diese Versturztiefen fallen ca. mit dem beobachteten Auftreten des Sandes zusammen. Das Bohrgut des Sandes war vollständig nass ausgeprägt. Somit ist Wasserandrang ab den Versturztiefen der Bohrlöcher zu erwarten.

Die erkundeten Schichten des Sandes und des sandigen Kieses stellen einen Grundwasserleiter dar und die Wasserstände gehören zu einem 1. zusammenhängenden Grundwasserkörper. Mit der hydraulischen Verbindung zwischen der Ilm und dem Grundstück ist zu rechnen.

Nach der Grundwassergleichenkarte der Hydrogeologischen Karte von Bayern liegt der **Mittlere Grundwasserstand MGW** des Quartärs bei ca. 353,50 mNN mit einer Strömungsrichtung nach Norden, zur Donau hin. Andere Grundwasserstockwerke sind nicht relevant.

Der Grundwasserstand aus der Karte stimmt in etwa mit den auf dem Grundstück beobachteten Verhältnissen überein. Die Wasserstände sind in sofern plausibel.

Für den Mittleren Höchsten Grundwasserstand **MHGW** wird vorgeschlagen, diesen auf Grundlage der Grundwassergleichen der Hydrogeologischen Karte auf **354,00 mNN** festzulegen.

Nach dem Informationsdienst für überschwemmungsgefährdete Gebiete des bayerischen Landesamtes für Umwelt sind für das Grundstück Überflutungstiefen für das 100-jährige **Hochwasser HQ₁₀₀** von 0 m bis 0,5 m (mittleres Hochwasserereignis) und für das **Extremhochwasser HQ_{extem}** (seltenes Hochwasserereignis) von 0 m bis 1 m ausgewiesen.

Zudem liegt das Grundstück in einem **Wassersensiblen Bereich**. Dabei handelt es sich um ein Gebiet, das durch natürlichen Wassereinfluss geprägt ist. Es kann zu hoch anstehendem Grundwasser, Überschwemmungen und

Überspülungen kommen. Anders als bei Hochwassergefahrenflächen kann eine definierte Jährlichkeit des Abflusses jedoch nicht angegeben werden.

Ein Wasserschutzgebiet (Trinkwasser, Heilquellen) ist nicht betroffen.

5.4 Feldversuche

Um die Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden oder die Konsistenz von bindigen Böden einschätzen zu können, wurden Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) ausgeführt. Dabei wird der Widerstand beim Eintreiben einer definierten Sondierspitze für die Tiefe von 10 cm ermittelt. Dieser Eindringwiderstand N_{10} ergibt sich aus der Anzahl der Schläge auf das Sondiergestänge. Die Darstellung der Rammprofile erfolgt in Anlage 2.

Der tonige Schluff und der Auelehm weisen Eindringwiderstände N_{10} zwischen 1 und 2 auf und besitzen sehr weiche Konsistenz.

Darunter nehmen die Schlagzahlen N_{10} im Sand zu, erreichen aber nur lockere Lagerung. Erst im darunter liegenden sandigen Kies werden unter Wassereinfluss Schlagzahlen N_{10} zwischen 2 und 10 erreicht.

Überschlägig können die Wasserdurchlässigkeiten der Schichten anhand der Bodenansprache wie folgt beschrieben werden:

Oberboden.....	$k_f = 10^{-4}-10^{-6}$ m/s
künstliche Auffüllung (Kalksteinschotter).....	$k_f = 10^{-4}-10^{-6}$ m/s
Schluff, tonig.....	$k_f = 10^{-6}-10^{-8}$ m/s
Auelehm (Ton, schluffig).....	$k_f < 10^{-8}$ m/s
Sand.....	$k_f = 10^{-2}-10^{-4}$ m/s
Kies, sandig.....	$k_f > 10^{-2}$ m/s

5.5 Laborversuche

Die aus den Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 2 entnommenen Proben wurden im Labor Agrolab auf die Parameter des bayerischen Verfüll-Leitfadens (Eckpunktepapier) untersucht. Für die Prüfberichte wird auf die Anlage 4 verwiesen.

Die Proben weisen **nach dem bayerischen Verfüll-Leitfaden** keine Schadstoffe auf und gelten als unbelasteter Boden. Die Einstufung erfolgt in die **Zuordnungsklasse Z0**.

6 Charakteristische Kennwerte

6.1 Einteilung in Klassifikationen

Die erkundeten und bewerteten Schichten können mit folgenden Klassifikationen beschrieben werden:

Schicht	Bodenklasse	Bodengruppe	Homogenbereich	Frostempfindlichkeitsklasse
	DIN 18300	DIN 18196	VOB/C (ATV)	ZTV E-StB 17
Oberboden	1 (Oberboden)	OH	O1	F2 (mittel)
künstliche Auf-füllung (Kalk-steinschotter)	3 (leicht lösbar)	[GW]	A1	F2 (mittel)
Schluff, tonig	4 (mittelschwer lösbar)	UM	B1	F3 (sehr)
Auelehm (Ton, schluffig)	4 (mittelschwer lösbar)	TM	B1	F3 (sehr)
Sand	3 (leicht lösbar)	SW	B2	F2 (mittel)
Kies, sandig	3 (leicht lösbar)	GW	B2	F1 (nicht)

Tabelle 2: Einteilung der Schichten des Baugrunds

6.2 Bodenkennwerte

Die Untersuchungsergebnisse und der Vergleich mit vorhergegangenen Baugrunduntersuchungen erlauben die Beschreibung der Schichten mit folgenden charakteristischen Bodenkennwerten:

Schicht	Wichte erd-feucht	Wichte unter Auftrieb	Reibungs-winkel	Kohäsion	Steifemodul
	γ	γ'	ϕ'	c'	E_s
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Oberboden	16,5...17,5	8,5...9,0	–	–	–
künstliche Auf-füllung (Kalk-steinschotter)	17,0	9,5	30,0	0	20 (20...50)
Schluff, tonig	16,5	8,5	22,5	0	1 (1...5)
Auelehm (Ton, schluffig)	18,5	8,5	17,5	5	1 (1...5)
Sand	17,0	9,5	30,0	0	35 (20...50)
Kies, sandig	19,0	11,0	32,5	0	70 (50...80)

Tabelle 3: Kennwerte des Bodens

6.3 Homogenbereiche

Die in der Tabelle 2 definierten Homogenbereiche sind nach VOB/C für die betroffenen Gewerke zu beschreiben. Es wird davon ausgegangen, dass für das geplante Bauvorhaben nur das Gewerk Erdarbeiten (DIN 18300) zur Anwendung kommt.

Die Homogenbereiche des Oberbodens O1 und der künstlichen Auffüllung A1 werden dabei nicht aufgeführt.

Demnach können die Homogenbereiche B1 und B2 wie folgt angegeben werden:

Homogenbereich	B1	B2
Bezeichnung	Lehm; Auelehm; Schluff, tonig; Ton, schluffig	quartärer Sand und Kies; Kies, sandig; Sand
Bodengruppe (DIN 18196)	TM, UM	GW, SW
Korngrößenverteilung (DIN 18123) [Kornkennziffer]	2-5.5-8.0-1.0	0-1.0-1.2-8.2-8
Massenanteil Steine/ Blöcke (DIN EN ISO 14688-2) [%]	< 3	< 7
organischer Anteil (DIN 18128) [%]	< 2	< 1
Bezeichnung des organischen Anteils	–	–
Lagerungsdichte (DIN 18126)	–	locker bis mitteldicht
Plastizitäts-/ Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	$I_p = 2-20$ $I_c = 0,25-0,75$	–
undrännierte Kohäsion c_u [kN/m ²]	5	–
Wassergehalt [%]	15...40	< 10
Dichte ρ [t/m ³]	1,7...1,9	1,7...1,9

Tabelle 4: Homogenbereiche für Boden nach DIN 18300

7 Gründungskonzept

7.1 Beurteilung der Baugrundeigenschaften

Die auf dem Grundstück angetroffenen Böden besitzen unterschiedliche Tragfähigkeitseigenschaften.

Der tonige Schluff und der Auelehm, Homogenbereich B1, sind als frost- und setzungsempfindlich anzusehen und als Baugrund nicht geeignet. In weichem Boden darf nicht gegründet werden. Auch Verbesserungsmaßnahmen, z.B. durch Zugabe von Mischbinder, scheiden aufgrund möglicher organischer Anteile aus.

Dagegen besteht mit dem quartären **Kies bei mindestens mitteldichter Lagerung** ein geeigneter Baugrund zur Abtragung der Bauwerkslasten.

7.2 Gründung des Tragwerks

A— 2 Gründungsalternativen für die Bauweise **mit Keller** werden nachfolgend vorgestellt:

1. Plattengründung
2. Streifenfundamentgründung

Die genaue Höhenstellung ist zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch nicht bekannt. Es wird daher angenommen, dass die Unterkante des Kellers auf 352,50 mNHN liegt.

In dieser Bodentiefe wurden in KRB / DPH 1 der Übergang vom Sand zum sandigen Kies und in KRB / DPH 2 der Übergang vom Auelehm zum Sand festgestellt.

zu 1. Plattengründung:

Der an der Gründungssohle anstehende Sand oder sandige Kies sind nachzuverdichten.

Die Gründung erfolgt anschließend auf einer statisch wirksamen, lastverteilenden Bodenplatte; Ausgleichsschicht nach Vorgabe der Tragwerksplanung.

Für die Lastabtragung über die Bodenplatte ist entsprechend der Größe der als Einzellast wirkenden Belastung des Betonbodens ein zuge-

höriger Verformungsmodul E_{v2} nachzuweisen (Tabelle 5). Dieser Verformungsmodul E_{v2} soll durch Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 überprüft werden.

maximale Einzellast Q	Verformungsmodul E_{v2}	
	auf Untergrund	auf Tragschicht
[kN]	[MN/m ²]	[MN/m ²]
≤ 32,5	≥ 30	≥ 80
≤ 60	≥ 45	≥ 100
≤ 100	≥ 60	≥ 120

Tabelle 5: erforderlicher Verformungsmodul unter Betonböden nach Lohmeyer, Ebling 2006

zu 2. Streifenfundamentgründung:

Bei einer Gründung auf **Streifenfundamenten** sollen die statischen Fundamente auf dem nachverdichteten Untergrund abgesetzt werden.

An das Planum zwischen den Fundamenten sind durch die freitragend ausgebildete Bodenplatte keine besonderen Verdichtungsanforderungen zu stellen. Unterhalb der Bodenplatte soll lediglich eine Bettungsschicht nach Vorgabe der Tragwerksplanung eingebaut werden.

B— Gründungsalternativen **bei ausbleibender Unterkellerung:**

1. Brunnengründung
2. Pfahlgründung

zu 1. Brunnengründung:

Es werden Fundamentschachtungen mit dem Halbschalengreifer in Schachtringen ausgehoben. Die Schachtringe folgen dem Aushub nach, sukzessive werden Schachtelemente aufeinander gesetzt und dadurch nach unten geführt. Ab ca. 2,0 m uGOK ist nass auszubaggern.

Anzahl und Durchmesser der Brunnen richten sich nach statischen Erfordernissen.

An das Planum zwischen den Fundamenten sind durch die freitragend ausgebildete Bodenplatte keine besonderen Verdichtungsanforderungen zu stellen.

gen zu stellen. Es soll lediglich eine Bettungsschicht nach Vorgabe der Tragwerksplanung eingebaut werden.

zu 2. Pfahlgründung:

Es kann auch eine Gründung mit einem Verfahren des Spezialtiefbaus erfolgen.

Es wird empfohlen, eine Gründung auf **Schneckenortbetonpfählen** SOB auszuführen.

Dann sind für den mindestens mitteldichten, sandigen Kies, Homogenbereich B2, nach der Tabelle 5.12 der EA-Pfähle ein Pfahlspitzenwiderstand für die Pfahlkopfsetzung s/D_s bzw. $s/D_b = 0,02$ mit

$$q_{b,k} = 550 \dots 800 \text{ kN/m}^2$$

und nach der Tabelle 5.13 der EA-Pfähle ein Bruchwert der Pfahlmantelreibung mit

$$q_{sl,k} = 55 \dots 80 \text{ kN/m}^2$$

anzusetzen.

Alternativ kann auch eine Bodenverbesserung nach dem **CSV-Verfahren** erwogen werden.

Es können auch **Kleinbohrpfähle oder Mikropfähle** nach DIN EN 14199 in Betracht kommen. Dafür soll ein Knicknachweis geführt werden, da die Mikropfähle weichen Boden durchörtern. Das bodenmechanische Tragverhalten ist mittels Probelastungen nach DIN 1054 nachzuweisen.

C— weitere für alle Gründungsvarianten geltenden Angaben:

- Die **frostsichere Gründungstiefe** zur späteren Geländeoberkante von 1,0 m muss **für alle Bauteile (auch Terrassen, Podesttreppen, etc.)** eingehalten werden.

Bei ausbleibender Unterkellerung ist eine Frostschräge nach den Vorgaben der Tragwerksplanung erforderlich.

- Der **Bemessungswert des Sohlwiderstandes** für den mindestens mitteldichten, sandigen Kies, Homogenbereich B2, kann nach EC-7 ermittelt werden. Für die Gründung auf Streifenfundamenten mit Seitenlängen b bzw. b' von 1,00 m und einer kleinsten Einbindetiefe der

Fundamente von 1,00 m kann der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ nach A 6.1 des EC-7 mit $\sigma_{R,d} = 520 \text{ kN/m}^2$ angegeben werden (Tabelle 6). Aufgrund des Wasserandrangs ist der Wert um 40 % zu verringern und beträgt dann 312 kN/m^2 .

Der Bemessungswert richtet sich nach der Einbindetiefe und der Fundamentgeometrie. Sind Lasten $> 312 \text{ kN/m}^2$ abzutragen, sind die Einbindetiefe zu erhöhen und/oder die Fundamentbreite anzupassen.

kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m ²] b bzw. b'					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,50	280	420	560	700	700	700
1,00	380	520	660	800	800	800
1,50	480	620	760	900	900	900
2,00	560	700	840	980	980	980
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' \geq 0,30 \text{ m}$	210					

Achtung – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Tabelle 6: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf nicht bindigem Boden auf der Grundlage der ausreichenden Grundbruchsicherheit mit den Voraussetzungen nach Tabelle A6.3 des EC-7

- Für den mitteldicht gelagerten, sandigen Kies, Homogenbereich B2, kann ein **Bettungsmodul** k_S mit 20 MN/m^3 als Vorbemessungswert angegeben werden.

Mit Hilfe von Setzungsberechnungen können die Spannungen und Setzungen ermittelt werden. Bei Bedarf können entsprechende Berechnungen durch den Baugrundgutachter ausgeführt werden.

- Für Terrassen, sonstige Anbauten und Zuwege soll die Verdichtung durch eine ausreichende Anzahl von Lastplattendruckversuchen bestätigt werden. Für Zufahrten wird empfohlen, den Aufbau unter Berücksichtigung der Angaben der RStO 12 zu planen.

- **Die Gründungssohlen sind durch den Bodengutachter abnehmen zu lassen.**
- **Alle Fundamente sind auf einen einheitlichen, trockenen und tragfähigen Untergrund herabzuführen. Aufgeweichte bindige Partien sind auszubauen und durch lagenweise verdichtete Erdstoffe zu ersetzen.**

8 Bautechnische Hinweise

8.1 Erdbebenzone

Die Ortsmitte von 85088 Vohburg gehört nach DIN 4149 zur Erdbebenzone 0 und zur Untergrundklasse T (Übergangsgebiete zwischen Gebieten mit felsartigem Gesteinsuntergrund und Gebieten tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung sowie Gebieten relativ flachgründiger Sedimentbecken).

Die Erdbebenzone 0 umfasst Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist.

8.2 Herstellen von Baugruben und Gräben

Baugruben und Gräben können nach DIN 4124 bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht geschachtet werden.

Bei Tiefen > 1,25 m dürfen bauzeitliche Böschungen mit einer Neigung von **höchstens 45°** hergestellt werden.

Böden des Homogenbereiches B1 sind feuchtigkeitsempfindlich, weichen unter Wassereinfluss rasch auf und verlieren dadurch ihre Standfestigkeit. Freie Böschungen sind daher vor Erosion zu schützen (z.B. durch Abdecken mit Plane).

Es ist zu berücksichtigen, dass der weiche Untergrund, Homogenbereich B1, nach dem Oberbodenabtrag mit Baumaschinen **nicht befahrbar** ist. Zufahrten/ Arbeitsbereiche sind daher über Geovlies und ausreichend tragfähig aufzubauen.

Für die Gründungsalternativen mit Keller ist ein **Verbau** erforderlich (z.B. Kalandielenverbau).

Bei Ausführen des Verbaus ist die anliegende Nachbarbebauung zu beachten. Eine Beweissicherung, ggf. mit Schwingungsmessungen, wird empfohlen.

Der Baugrund ist bis 348 mNHN rammpbar. Vor dem Rammen sollen Auflockerungsbohrungen ausgeführt werden.

Vom Böschungskopf ist umlaufend ein Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vorzusehen. In diesem Bereich dürfen sich keine schweren Lasten, Baugeräte, Aushub oder Fahrzeuge aufhalten. Bei Lasten > 12 to muss ein Abstand von 2 m eingehalten werden. Bei Kränen gilt dies für den Abstand ab dem Kranfundament, andernfalls ist ein Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Für die Errichtung von Baugruben sind die DIN 4123 und DIN 4124 sowie die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) der DGGT einzuhalten.

8.3 Wasserhaltung

Die angenommene Gründungssohle für eine Unterkellerung auf 352,50 mNHN liegt unterhalb des Mittleren Höchsten Grundwasserstandes (**MHGW**) auf ca. **354,00 mNN**.

Mit starkem Wasserandrang ist aufgrund des gut leitenden quartären Kieses zu rechnen.

Eine ausreichend dimensionierte Bauwasserhaltung ist erforderlich. Das Absenkziel in einer offenen Wasserhaltung ist auf ca. 0,7 m unter den natürlichen Wasserstand beschränkt.

Für die Nachverdichtung ist eine Absenkung bis mindestens 30 cm unter Aushubsohle notwendig. Auf die Nachverdichtung soll möglichst nicht verzichtet werden.

Mit den während der Geländearbeiten am 02.05.2023 beobachteten Wasserständen ist eine offene Wasserhaltung noch realisierbar. Die Erdarbeiten und Gründung sollen während einer trockenen Witterungsperiode ausgeführt werden.

Das andringende Grundwasser soll in Pumpensämpfen gefasst und über Absetzcontainer abgeleitet werden. Die Wiedereinleitung kann auf dem Grundstück in Schluckbrunnen erfolgen. Die Ableitung in die ca. 75 m entfernte Ilm soll geprüft werden.

Eine Unterbrechung der Arbeiten im Falle hochstehenden Grundwassers ist zu jeder Zeit zu berücksichtigen. Die Notflutung ist entsprechend einzuplanen.

Die Gefahr des hydraulischen Grundbruchs ist zu berücksichtigen.

Sowohl die Wasserhaltung, die Errichtung eines Verbaus, als auch die Unterkellerung selbst, stellen wasserrechtliche Tatbestände dar, die einer Genehmigung durch die untere Wasserrechtsbehörde bedürfen.

8.4 Verwendung von Aushubmaterial und Hinterfüllung

Die Bodenklassen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Die angetroffenen Böden sind nicht zur Verfüllung der Baugrube geeignet.

Zur Verfüllung der Arbeitsräume eignet sich schluffarmes, grobkörniges Fremdmaterial, z.B. der Körnung 0/45 mm oder 0/32 mm. Der Einbau ist in Lagen gleichmäßig vorzunehmen. Die Lagen dürfen dabei nicht dicker als 30 cm sein und sind einzeln zu verdichten.

8.5 Abdichtung erdberührter Bauteile

Für die Abdichtung nach DIN 18533-1 sind die Wassereinwirkungsklassen anzugeben.

Es wird vorgeschlagen, den **Bemessungsgrundwasserstand** für den **Endzustand** des Bauwerks **auf Höhe des MHGW = 354,00 mNHN** anzunehmen.

Eine Unterkellerung würde in das Grundwasser einbinden. Dann ist hochwasserangepasstes Bauen erforderlich und das Bauwerk ist gegen die Gefahr des Aufschwimmens zu sichern.

Für die Abdichtung nach DIN 18533-1 sind die Wassereinwirkungsklassen anzugeben. Folgende Wassereinwirkungsklassen sollen berücksichtigt werden:

W2.1-E : mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bis 3 m Eintauchtiefe, Abdichtung nach Abschnitt 8.6.1 der DIN 18533-1 (weiße Wanne)

Die Abdichtung ist auch an Bauwerksöffnungen (z.B. Kellerfenster, Wanddurchbrüche, Bewegungsfugen), Lichtschäch-

ten, Lichthöfen, Lüftungsschächten, etc. entsprechend umzusetzen.

Es wird empfohlen, die Abdichtung bis zur GOK Endzustand auszuführen.

Im nicht-unterkellerten Bereich (bei einem Abstand zwischen Baukörper und Bemessungswasserstand von mindestens 50 cm):

W1.1-E : Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden, Abdichtung nach Abschnitt 8.5.1

W4-E : bei Mauerwerk ist eine Wandsockel- und Querschnittsabdichtung im Bereich von 20 cm unter GOK bis 30 cm über GOK auszuführen.

8.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Die bindigen Böden des Homogenbereiches B1, toniger Schluff und Auelem, weisen nach überschlägiger Einschätzung mittels Fingerprobe eine Wasserdurchlässigkeit auf, die nach dem DWA-Merkblatt A 138 **außerhalb** des versickerungsfähigem Bereich liegt. Nach DWA A 138 muss eine Durchlässigkeit von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s vorliegen.

Eine Versickerung in den unterlagernden rolligen Böden des Homogenbereiches B2 kann nicht realisiert werden, da der Mindestabstand zum Grundwasser unterschritten würde.

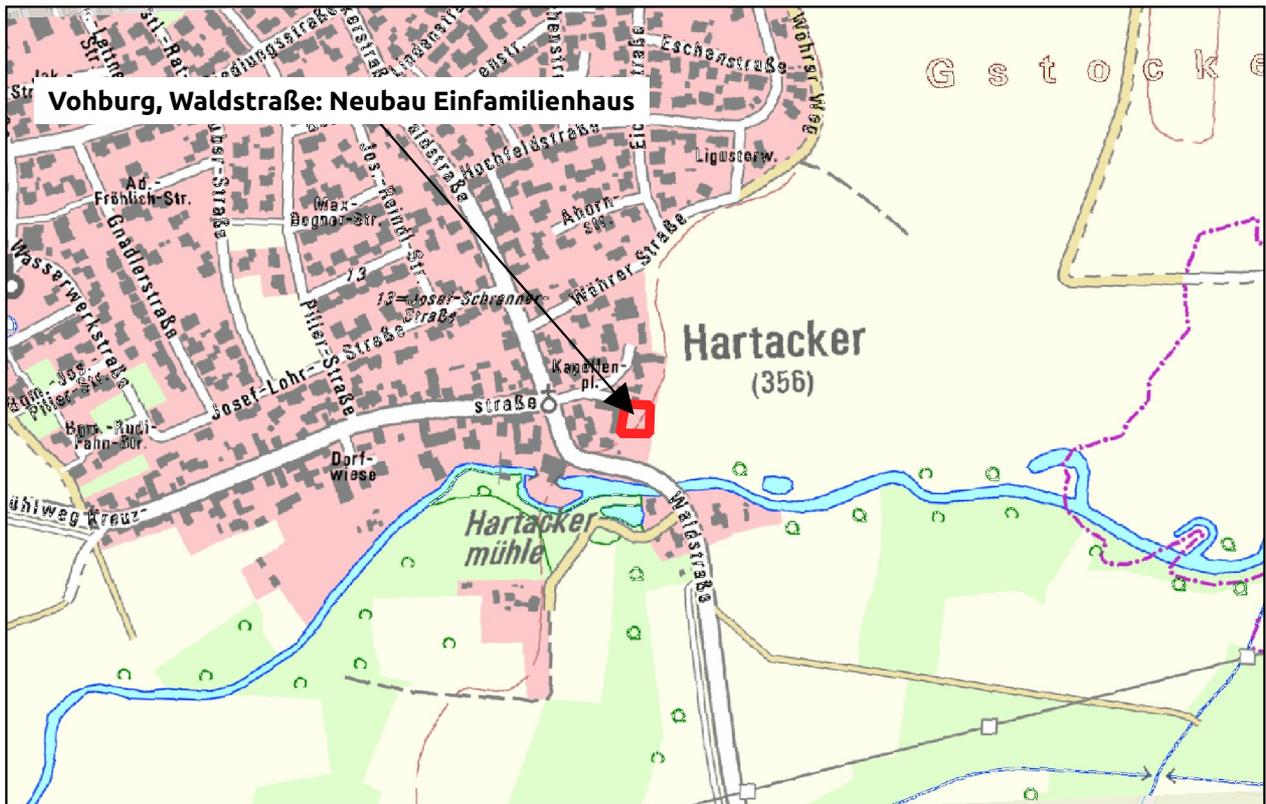
Unabhängig von der Versickerung können Wege und Verkehrsflächen mit wasserdurchlässigen Baustoffen (Rasengittersteine, Fugenpflaster) gebaut werden. Diese Flächen sind mit einer Neigung zu versehen. An den Fußlinien sind Einläufe vorzusehen, um den nicht versickernden Anteil des Niederschlagswassers über die Kanalisation abzuleiten.

9 Ergänzende Hinweise

1. Die vorliegende Charakterisierung beruht auf Interpolation zwischen punktuellen Baugrundaufschlüssen. Zwischen den Aufschlusspunkten können von der Darstellung abweichende, tatsächliche Bedingungen vorliegen, die durch die Aufschlüsse nicht erfasst wurden.
2. Die angegebenen Grundwasserstände stellen lediglich grobe Anhaltswerte dar.
3. Die Gründungssohlen sind durch den Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.
4. Planänderungen die das Tragwerk und die Gründung betreffen, Gründungsalternativen zu den vorstehend dargestellten Gründungsempfehlungen, während der Baumaßnahme festgestellte Abweichungen zum vorstehend dargestellten Baugrund, sind IBD umgehend mitzuteilen. Die in diesem Bericht getroffenen Angaben sind dann durch IBD zu prüfen und ggf. anzupassen.
5. Das endgültige Gründungskonzept soll mit dem Baugrundgutachter noch abgestimmt werden.
6. Während der Bauausführung soll dieser Bericht auf der Baustelle zur Einsicht bereitgestellt werden.

Thomas Denninger
Dipl.-Geologe

Anlagen



Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung

Legende

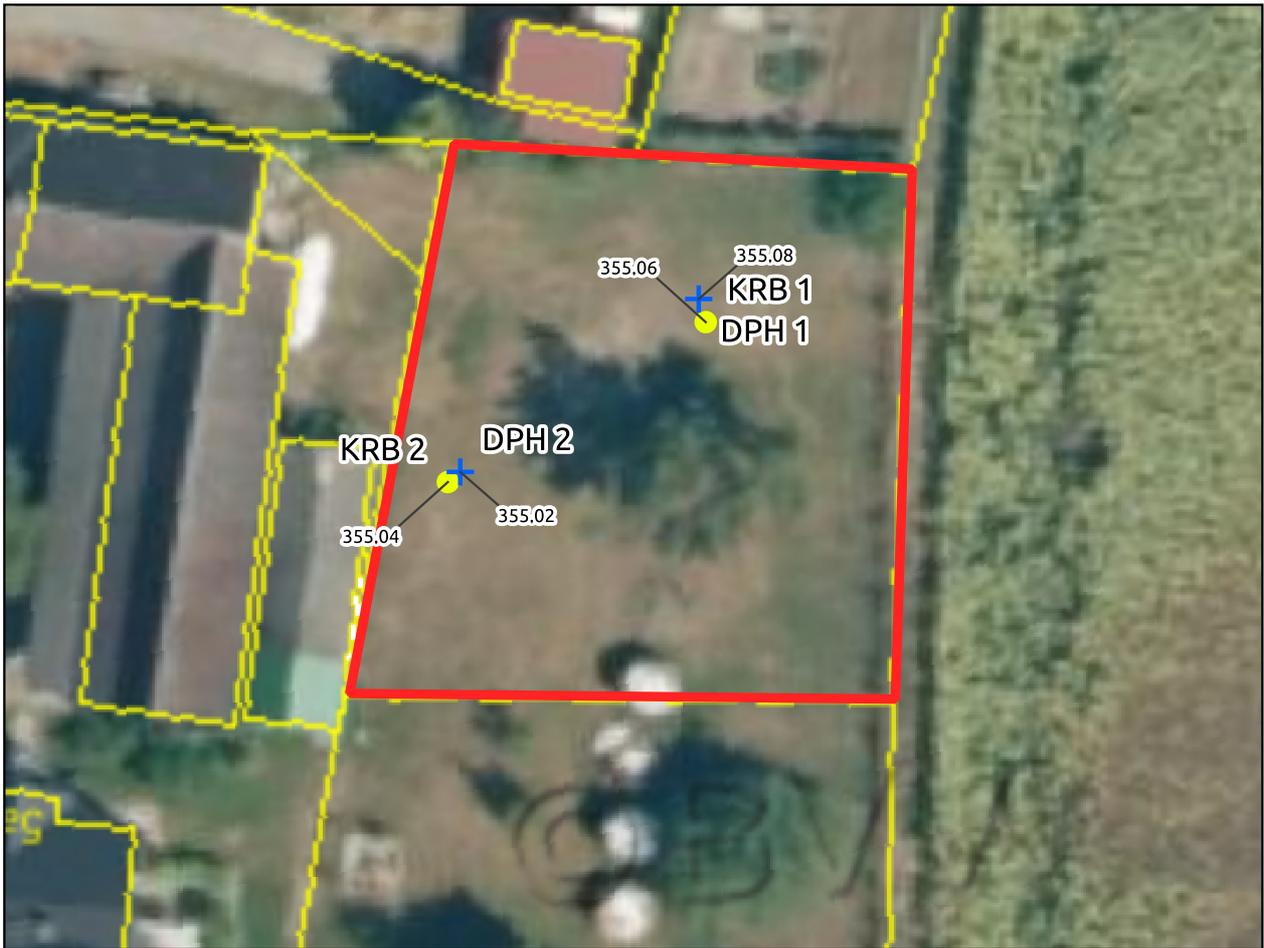
 überplanter Bereich

0 80 160 240 320 400 m



Projekt:	Vohburg, Waldstraße: Neubau Einfamilienhaus	Anlage: 1.1
Auftraggeber:	Herr Bauch	
Planbezeichnung:	Übersichtslageplan (Topographische Karte)	
Datum:	21.03.2023	
Maßstab:	1:7500	
Bearbeiter:	Thomas Denninger	





Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung

Legende

- Kleinrammbohrung KRB
- + schwere Rammsondierung DPH

Zahlenwerte geben die Ansatzhöhen in NHN
DHHN16 wieder.

0 4 8 12 16 20 m

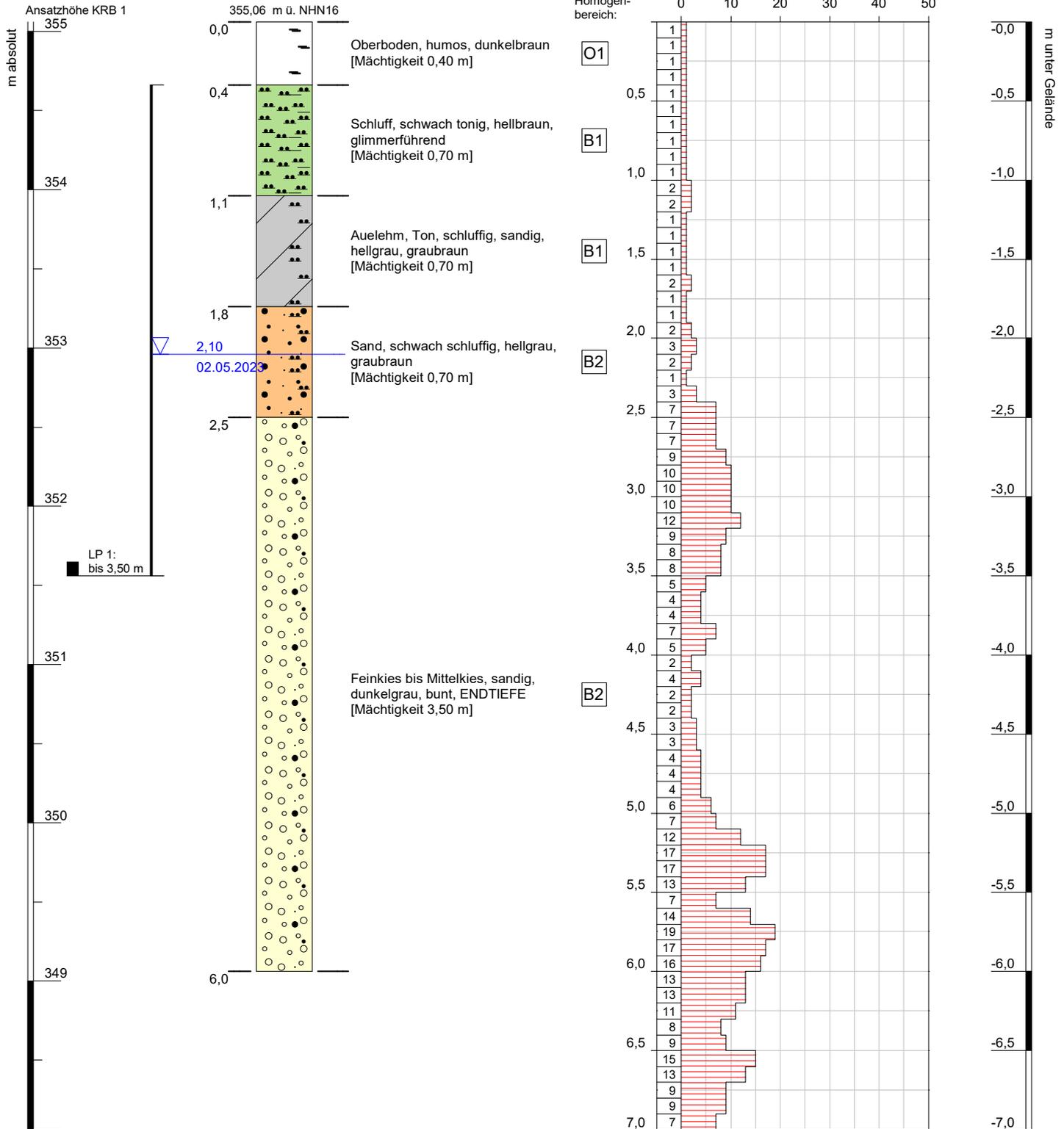


Projekt:	Vohburg, Waldstraße (Flur-Nr. 1678/2): Neubau Einfamilienhaus	Anlage: 1.2
Auftraggeber:	Herr Bauch	
Planbezeichnung:	Detaillageplan (Orthophoto)	
Datum:	02.05.2023	
Maßstab:	1:400	
Bearbeiter:	Thomas Denninger	



KRB 1

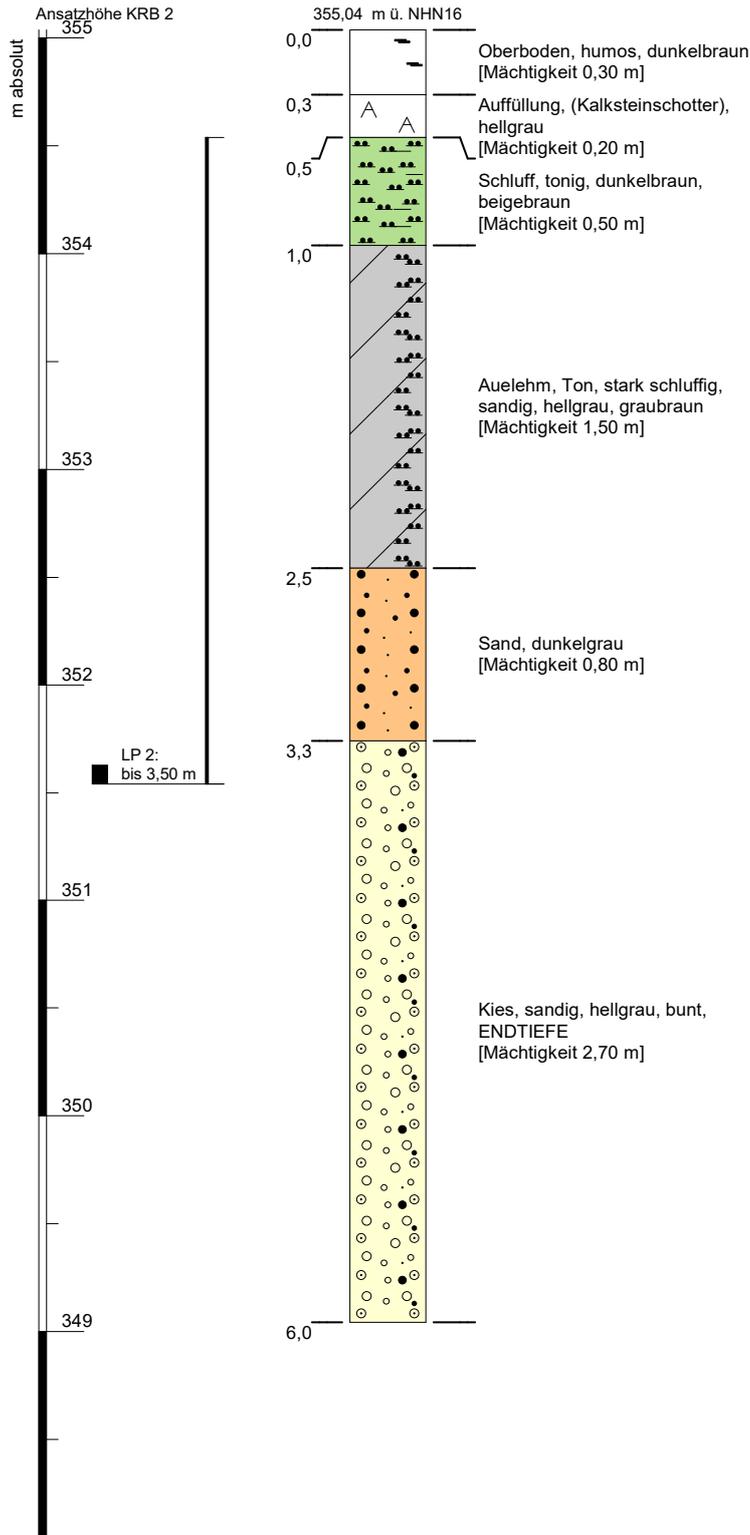
DPH 1



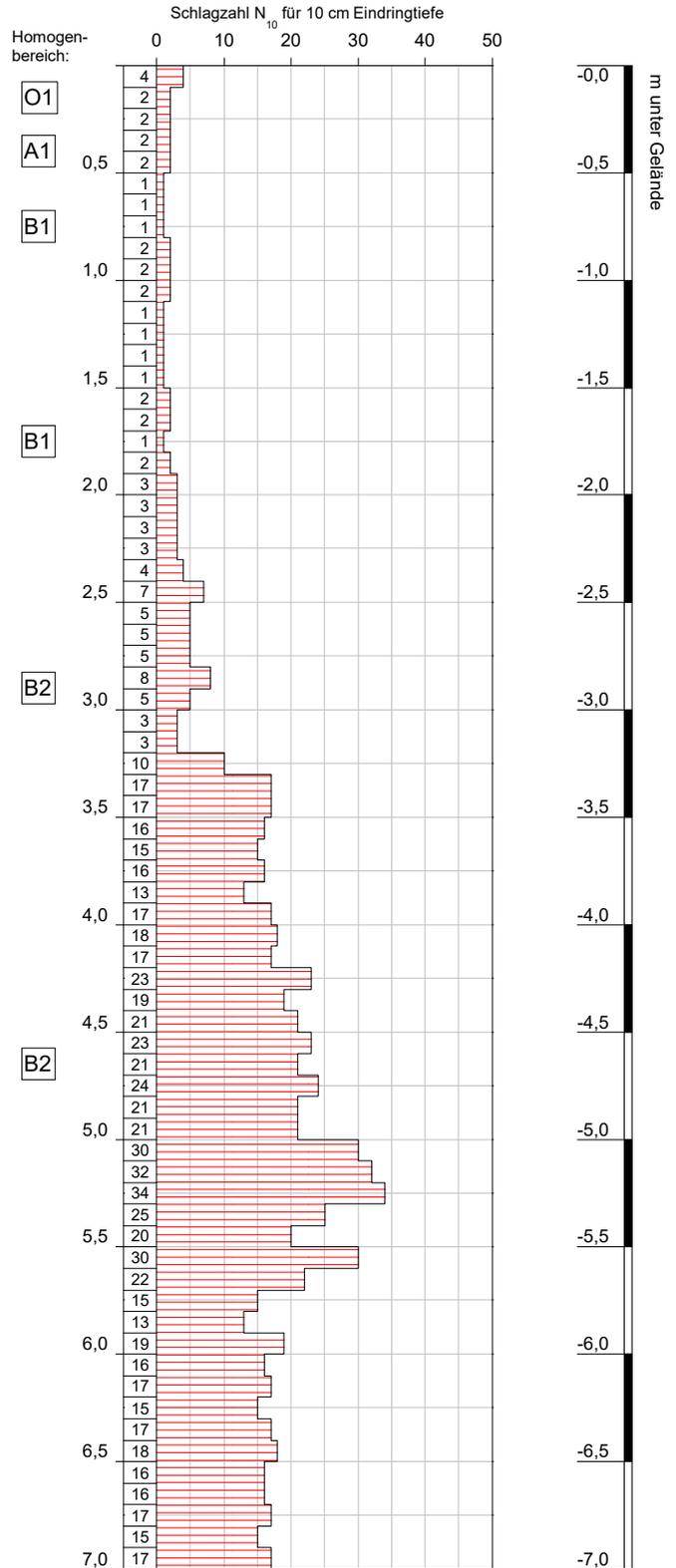
Endtiefe 6,00 m u. GOK
 Wasserzutritt: 2,10 m uGOK,
 Bohrloch verstürzt bei 2,13 m uGOK

Projekt: Vohburg, Waldstraße: Neubau Einfamilienhaus (Nr.230155)		Anlage: 2.1
Auftraggeber: Herr Bauch		Blatt: 1 von 1
Aufschluss: KRB 1	Rechtswert: 693319	
Ausführung: 02.05.2023	Hochwert: 5404045	
Höhenmaßstab: 1:35	Ansatzhöhe: 355,06 m	
Bohrfirma: Ingenieurbüro Denninger	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N	
Bearbeiter: Thomas Denninger	Höhensystem: NHN im DHHN2016	

KRB 2



DPH 2



Endtiefe 6,00 m u. GOK
Bohrloch trocken verstädt bei 2,09 m uGOK

Projekt: Vohburg, Waldstraße: Neubau Einfamilienhaus (Nr.230155)		Anlage: 2.2
Auftraggeber: Herr Bauch		Blatt: 1 von 1
Aufschluss: KRB 2	Rechtswert: 693306	
Ausführung: 02.05.2023	Hochwert: 5404036	
Höhenmaßstab: 1:35	Ansatzhöhe: 355,04 m	
Bohrfirma: Ingenieurbüro Denninger	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N	
Bearbeiter: Thomas Denninger	Höhensystem: NHN im DHHN2016	



Probenahme Protokoll

Projekt: Vohburg, Waldstraße (Flur-Nr. 1678/2): Neubau Wohnhaus

Anlage: 3

Bericht: 1

Seite 1 von 1

Grund der Probenahme: Deklarationsanalytik

Ort der Probenahme: Waldstraße/ Kapellenplatz, Flur-Nr. 1678/2, Vohburg

Auftraggeber: Herr Thomas Bauch, Sternstraße 9, 85088 Vohburg

Probenehmer: Thomas Denninger, Ingenieurbüro Denninger GmbH, Schubertstr. 11, 85139 Wettstetten
Fachkunde nach LAGA PN 98

Datum: 02.05.2023

Unterschrift Probenehmer: *Th. Denninger*

Uhrzeit: 14:00 - 17:00

Wetter: Regen kurzzeitig, mäßiger Wind

Anwesende Personen:
keine

Witterung: Regenperiode, wechselhaft

Temperatur: 15 °C

Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH, Dr-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg

Materialbeschreibung:

Probenbezeichnung	Laborprobe 1 (KRB 1)	Laborprobe 2 (KRB 2)			
Entnahmetiefe [m]	0,4-3,5	0,5-3,5			
Materialbeschreibung	Boden	Boden			
Bodenart	Schluff, Ton, Sand, Kies	Schluff, Ton, Sand, Kies			
Farbe	graubraun, hellbraun	graubraun, dunkelbraun			
Konsistenz	weich bis fest	weich bis fest			
Geruch	ohne	ohne			
vermutete Schadstoffe	ohne	ohne			

Probenahme:

Aufschlussverfahren	Kleinrammbohrung	Kleinrammbohrung			
Probenahmegerät (Material)	Rammkernrohr, Handschaufel (Edelstahl)	Rammkernrohr, Handschaufel (Edelstahl)			
durchschnittl. Größtkorn [mm]	5,0	5,0			
Volumen Einzelprobe [L]	0,5	0,5			
Vorbehandlung	nein	nein			
Mischprobe	ja	ja			
Homogenisierung	ja	ja			
Verjüngung	nein	nein			
Volumen Laborprobe [L]	2	2			
Probengefäß (Material)	Eimer (PP)	Eimer (PP)			
Probenüberführung	Kurier	Kurier			
Versanddatum	02.05.23	02.05.23			
Kühlung	nein	nein			
Eingangsdatum Labor	05.05.23	05.05.23			
Rückstellprobe (Dauer)	ja (15 Tage)	ja (15 Tage)			
Prüfbericht Nr.	3410658	3410658			
Analysen-Nr.	807995	807996			
Bemerkungen	-	-			
Lageplan (Anlage)	1.2	1.2			

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Ingenieurbüro Denninger GmbH
 Herr Thomas Denninger
 Schubertstraße 11
 85139 Wettstetten

Datum 11.05.2023
 Kundennr. 27068696

PRÜFBERICHT

Auftrag **3410658** Vohburg, Waldstraße (Flur-Nr. 1678/2): Neubau Wohnhaus
 Analysenr. **807995**
 Probeneingang **05.05.2023**
 Probenahme **02.05.2023**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Laborprobe 1 (KRB 1) [0,4-3,5 m uGOK]**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse im Feinanteil n. Augenschein			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	81,3	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	9,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	22,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 11.05.2023
 Kundennr. 27068696

PRÜFBERICHT

Auftrag **3410658** Vohburg, Waldstraße (Flur-Nr. 1678/2): Neubau Wohnhaus
 Analysennr. **807995**
 Kunden-Probenbezeichnung **Laborprobe 1 (KRB 1) [0,4-3,5 m uGOK]**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	68	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	11	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.05.2023
 Ende der Prüfungen: 11.05.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Ingenieurbüro Denninger GmbH
 Herr Thomas Denninger
 Schubertstraße 11
 85139 Wettstetten

Datum 11.05.2023
 Kundennr. 27068696

PRÜFBERICHT

Auftrag **3410658** Vohburg, Waldstraße (Flur-Nr. 1678/2): Neubau Wohnhaus
 Analysenr. **807996**
 Probeneingang **05.05.2023**
 Probenahme **02.05.2023**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Laborprobe 2 (KRB 2) [0,5-3,5 m uGOK]**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse im Feinanteil n. Augenschein			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	81,0	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	5,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	3,1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	5,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	8,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 11.05.2023
 Kundennr. 27068696

PRÜFBERICHT

Auftrag **3410658** Vohburg, Waldstraße (Flur-Nr. 1678/2): Neubau Wohnhaus
 Analysennr. **807996**
 Kunden-Probenbezeichnung **Laborprobe 2 (KRB 2) [0,5-3,5 m uGOK]**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	88	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	6,8	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.05.2023
 Ende der Prüfungen: 11.05.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.