



Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben:	Bauleitplanung Ebersbach
Projekt-Nr.:	218312
Auftrag:	Baugrunduntersuchungen
Auftraggeber:	Markt Neunkirchen am Brand Klosterhof 2-4, 91077 Neunkirchen am Brand
Planung:	Höhnen und Partner Ingenieuraktiengesellschaft Hainstraße 18a, 96047 Bamberg
Verteiler:	Markt Neunkirchen am Brand, Herr Cervik Höhnen und Partner Ingenieuraktiengesellschaft, Herr Dipl.-Ing. Meier
aufgestellt:	27.04.2021
Bearbeiter:	Diplom-Geologe Adam Zahoran
Abteilung:	Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung, Allgemeines.....	2
2	Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse.....	2
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Erdbebenzone.....	2
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
6	Untergrundverhältnisse	3
6.1	Baugrund.....	3
6.2	Stau- und Grundwasser	4
7	Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche.....	4
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	6
8.1	Versickerung von Niederschlagswässern	6
8.2	Allgemeine Hinweise für die geplante Bebauung	6
9	Abschließende Hinweise.....	7

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Detaillageplan, Maßstab 1 : 500
Anlage 2	Darstellung der Schichtenprofile, Maßstab 1 : 30

1 Veranlassung, Allgemeines

Der Markt Neunkirchen am Brand beabsichtigt die Bebauung eines Plangebietes im Ortsteil Ebersbach, Flur-Nr. 883/2, 883/3, 883/4, 883/5 und 883/6. Im Vorfeld der Maßnahme soll zunächst ein Entwässerungskonzept erstellt werden. Es wird derzeit über eine dezentrale Versickerung über Rigolen nachgedacht.

Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde vom Markt Neunkirchen am Brand beauftragt, Baugrunduntersuchungen für die geplante Maßnahme durchzuführen und zu der Versickerungsfähigkeit und Tragfähigkeit am Standort gutachterlich Stellung zu nehmen.

2 Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt in nach Nordosten ansteigendem Gelände und wird derzeit als Landwirtschaftsfläche genutzt.

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord sind im Untersuchungsgebiet die Schichten des Keupers (Feuerletten: Mergeltonsteine mit Kalkknollen und -bänken) zu erwarten. Tektonische Störungen sind am Standort nicht bekannt.

Die lokale Vorflut wird durch den Ebersbach gebildet, welcher etwa 100 m südwestlich des Untersuchungsgebietes verläuft und in süd-südöstliche Richtung in den Brandbach entwässert.

3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord

/U2/Topographische Karte, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord

/U3/Fortführungsnachweis 1182 01 (Darstellung in der Flurkarte - Lageplan),

Maßstab 1 : 1 000, Amt für Digitalisierung, Breitband, und Vermessung Bamberg
(Außenstelle Forchheim), 04.11.2020

/U4/Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

4 Erdbebenzone

Das Baugrundstück liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN 4149.



5 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 09.03.2021 insgesamt drei Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 3) nach DIN EN ISO 22475-1 einheitlich bis in eine Tiefe von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt.

Die Aufschlüsse wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente ein nordöstlich des Baufeldes gelegener Schachtdeckel (Höhenbezug = HBP = 337,70 m ü. NN).

Die genaue Lage der Aufschlusspunkte und des Höhenbezugspunktes ist dem Detaillageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Die Schichtenprofile wurden nach DIN EN ISO 14688 aufgenommen und sind nach DIN 4023 in der Anlage 2 zeichnerisch dargestellt.

6 Untergrundverhältnisse

6.1 Baugrund

Das Untersuchungsgebiet wird von einer max. 0,5 m mächtigen Schicht aus schluffigem Oberboden bedeckt (**Schicht 1**). Die Schicht 1 ist dunkelgraubraun gefärbt, zeigt breiig-weiche bis steife Konsistenzen und entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppe OU.

Unter dem Oberboden folgen bis in eine Tiefe von 4,2 m unter GOK (RKS 2 und RKS 3) bzw. im Bereich der RKS 1 bis zu der Aufschlussendtiefe von 5,0 m unter GOK Tone und stark feinkörnige Sande (**Schicht 2**) mit grob- und gemischtkörnigen Sanden (**Schicht 3**). Die Schicht 2 weist eine überwiegend hellgraue bis hellbraune bzw. hellgraubraune bis graubraune Färbung auf, zeigt weiche bis halbfest-fest Konsistenzen und entspricht nach DIN 18196 den Bodengruppen TL, TM, TA, SU* und ST*. Die Schicht 3 ist hellgraubraun bis hellbraun gefärbt, mitteldicht gelagert und nach DIN 18196 den Bodengruppen SW und SU zuzuordnen.

Als tiefstes Schichtglied wurden im Bereich der RKS 2 und RKS 3 ab einer Tiefe von 4,2 m unter GOK mürbe bis zersetzte Sand- und Tonsteine angetroffen (**Schicht 4**). Die Schicht 4 ist hellgraubraun bis rötlich hellgraubraun bzw. rötlich braun gefärbt und als stark veränderlich fest einzustufen. Unterhalb der erreichten Endteufen ist im Bereich der RKS 2 und RKS 3 mit mürben bis mittelharten bzw. harten, plattigen bis bankigen Festgesteinen der Klassen 6-7 (DIN 18300 - 2012) bzw. im Bereich der RKS 1 mit weiteren Lockergesteinen der Klassen 3+4 (DIN 18300 - 2012) zu rechnen.

6.2 Stau- und Grundwasser

Wasserführende Schichten wurden während der Erkundungsarbeiten in folgenden Aufschlüssen und Tiefen angetroffen:

Tab. 1: Grundwasserstände während der Aufschlussarbeiten.

Aufschluss	Datum	angebohrt m u. GOK	angebohrt m ü. NN
RKS 1	09.03.2021	3,76	330,27
RKS 3	09.03.2021	0,20	334,75

Hierbei handelt es sich um Stauwasser (RKS 3) bzw. Grundwasser (RKS 1). Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist mit höheren Grundwasserständen sowie oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. Tone und stark feinkörnige Sande der Schichten 2) mit Staunässe und Sickerwasser zu rechnen.

7 Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche

In Tabelle 2 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Der Oberboden findet als Baugrund keine Verwendung, deshalb sind dafür keine Bodenkennwerte angegeben. Aufgrund der Felduntersuchungen und den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 2 angegebenen, charakteristischen Werte angesetzt werden. Die bautechnische Klassifizierung erfolgte nach DIN 18196, DIN 18300 (2019-09) sowie informativ nach DIN 18300-2012. Die endgültige Einteilung der Homogenbereiche ist zwischen Planer bzw. Ausschreibendem und dem geotechnischen Sachverständigen in Abhängigkeit von der Bauaufgabe festzulegen. Der bis zu 0,5 m mächtige Oberboden entspricht dem Homogenbereich O1 nach DIN 18300.

Tab. 2: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen.

Schicht	2: Tone und stark feinkörnige Sande	3: grob- und gemischtkörnige Sande	4: Festgesteine
Tiefenbereich (m unter Gelände)	0,3 - 4,2	0,6 - $\geq 5,0$	4,2 - $\geq 5,0$
Homogenbereich nach DIN 18300 (2019-09)	B1	B2	X1
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	stark saCl, stark siCl, sisaCl, siCl, schwach siCl, schwach sigrCl, stark siSa, stark cISa	schwach siSa, schwach sigrSa, siSa, sigrSa	--



Schicht	2: Tone und stark feinkörnige Sande			3: grob- und gemischtkörnige Sande	4: Festgesteine
Bodengruppen nach DIN 18196	TL, TM, TA, SU*, ST*			SW, SU	--
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012) - informativ	4+5			3	--
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F2 - F3			F1 - F2	(stark veränderlich fest)
Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB 97 - informativ	V2 - V3			V1	--
Konsistenz / Lagerungsdichte	weich	steif - halbfest	halbfest - fest	mitteldicht	--
Konsistenzzahl I_c	0,50	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25	--	--
Plastizitätszahl I_p (%)	5 - 35			--	--
Wassergehalt (%)	35	15 - 25	10 - 15	--	--
organische Anteile (%)	< 5			< 3	--
Massenanteil Steine > 63-200 mm [%]	--			--	--
Massenanteil Blöcke > 200-630 mm [%]	--			--	--
Massenanteil große Blöcke > 630 mm [%]	--			--	--
Wichte [kN/m³] erdfeucht γ_k	18	19 - 20	20 - 21	19 - 20	22 - 24
Wichte [kN/m³] unter Auftrieb γ'_k	8	9 - 10	10 - 11	11 - 12	13 - 15
Reibungswinkel, φ'_k	25°			30°	30 - 40°
Kohäsion c'_k [kN/m²]	3	5 - 10	10 - 20	--	5 - 40
Undrainierte Kohäsion c_u [kN/m²]	25	50 - 100	100 - 200	--	--
Durchlässigkeits-beiwert $k_{f,k}$ [m/s]	1*10 ⁻⁸ - 1*10 ⁻¹⁰			1*10 ⁻⁴ - 1*10 ⁻⁶	1*10 ⁻⁸ - 1*10 ⁻¹⁰ (abhängig von der Klüftung)



Schicht	2: Tone und stark feinkörnige Sande			3: grob- und gemischtkörnige Sande	4: Festgesteine
Steifemodul E_s [MN/m^2] Spannungsbereich 130-260 kN/m^2	3	5 - 10	10 - 20	40	40 - 120

8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

8.1 Versickerung von Niederschlagswässern

Für die Errichtung von Versickerungsanlagen sind nach DWA-A 138 Böden geeignet, deren Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen.

Die feinkörnigen Böden der Schicht 2 sowie die Festgesteine der Schicht 4 sind sehr schwach durchlässig ($k_f \leq 1 \cdot 10^{-8}$ m/s) und nicht für die Versickerung von Oberflächenwasser geeignet. Die zwischenlagernden, grob- und gemischtkörnigen Sande der Schicht 3 zeigen einen Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ m/s und sind somit nach DIN 18130 als stark durchlässig bis durchlässig einzustufen. In ausreichender Mächtigkeit stehen die stark durchlässigen bis durchlässigen Sande (Schicht 3) lediglich in der RKS 1 ab einer Tiefe von 0,95 m unter GOK (= 333,08 m ü. NN) an. Im Bereich der RKS 2 und RKS 3 stehen diese in unterschiedlichen Tiefenbereichen und in überwiegend geringen Mächtigkeiten an und bilden keinen durchgehenden Horizont.

Eine Versickerung vom Oberflächenwasser in die Sande der Schicht 3 im westlichen Teilbereich des Plangebietes (Flur-Nr. 883/3 und 883/4, Bereich der RKS 1) ist möglich. Eine Versickerung vom Oberflächenwasser auf den Grundstücken 883/5, 883/6 und 883/2 ist nach den Aufschlussresultaten aus RKS 2 und RKS 3 nicht möglich.

Wir empfehlen die Durchführung weiterer Bohrungen zur Verifizierung der Lage gut versickerungsfähiger Schichten.

8.2 Allgemeine Hinweise für die geplante Bebauung

Nach den durchgeführten Untersuchungen stehen im Bereich der RKS 1-3 überwiegend ausreichend tragfähige, mindestens steife feinkörnige Böden der Schicht 2 und mitteldicht gelagerte, grob- und gemischtkörnige Sande der Schicht 3 an. Unterlagert werden diese im Bereich der RKS 2 und RKS 3 ab einer Tiefe von 4,2 m unter GOK von gut tragfähigen Sand- und Tonsteinen der Schicht 4.

Lediglich im Bereich der RKS 1, zwischen 3,5 - 4,0 m unter GOK wurden stark feinkörnige Sande in weicher Konsistenz (Schicht 3) angetroffen. Die Weichschichten sind gering



tragfähig. In Bereichen mit gering tragfähigen Weichschichten ist für die geplante Bebauung mit einem Mehraufwand für die fachgerechte Gründung zu rechnen.

Gründungsempfehlungen können jedoch nur für den Einzelfall unter Berücksichtigung der jeweiligen Bauwerkslasten und spezifischen Gründungssituation ausgesprochen werden. Hierzu wird in jedem Fall ein gesondertes Baugrundgutachten für das einzelne Bauvorhaben erforderlich.

9 Abschließende Hinweise

Bei Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen ist unser Büro unverzüglich zur Beratung hinzuziehen.

Für Rückfragen hinsichtlich der Baugrundverhältnisse und zur Durchführung der Verdichtungskontrollen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

aufgestellt: az/cg

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de

Adam Zahoran
Diplom-Geologe

Christoph Germann
Diplom-Geologe



LEGENDE

- Kleinrammbohrung (RKS)
- Höhenbezugspunkt (HBP)
= OK Kanaldeckel (337,70 m ü. NN)

Projekt: Bauleitplanung Ebersbach		Anlage: 1	
Auftraggeber: Markt Neunkirchen am Brand		Projekt-Nr.: 218312	
Maßstab: 1 : 500	Detaillageplan	Datum	Name
		entw. 23.03.21	az
		gez. 23.03.21	pp
		gepr. 23.03.21	

**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

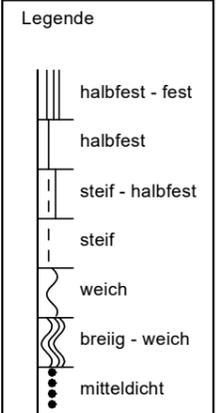
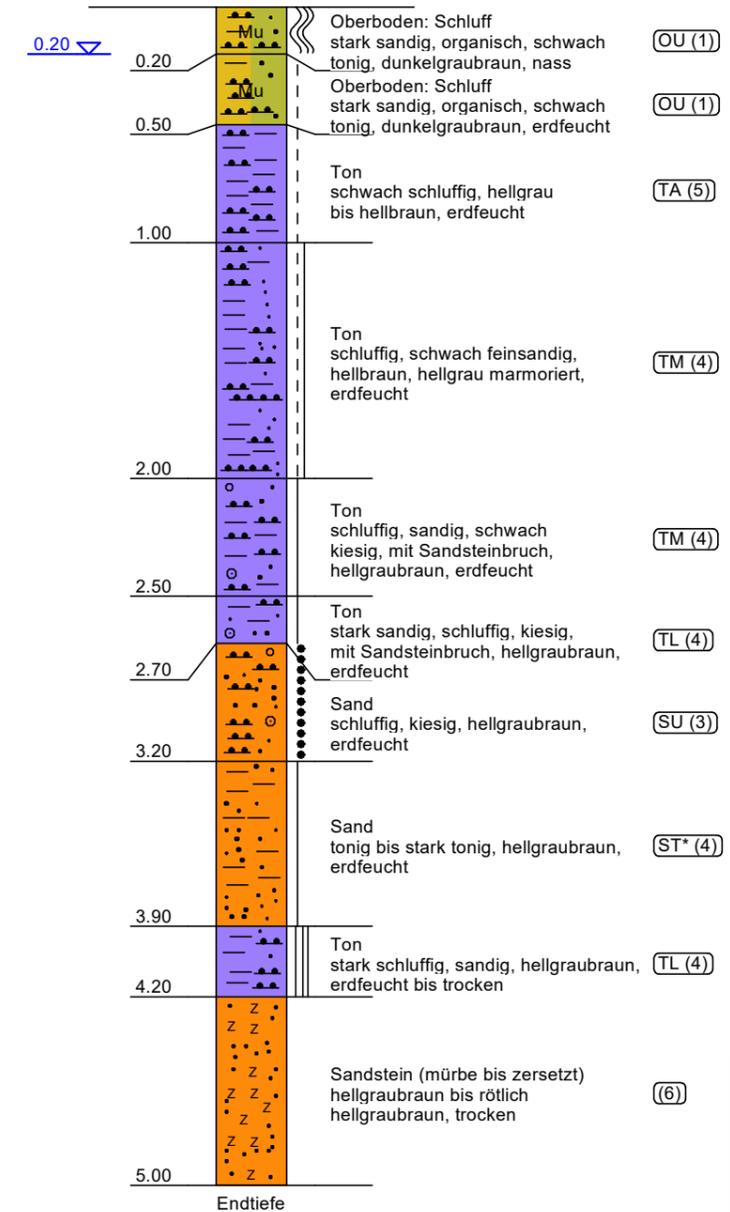
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

23.03.2021
Datum Unterschrift



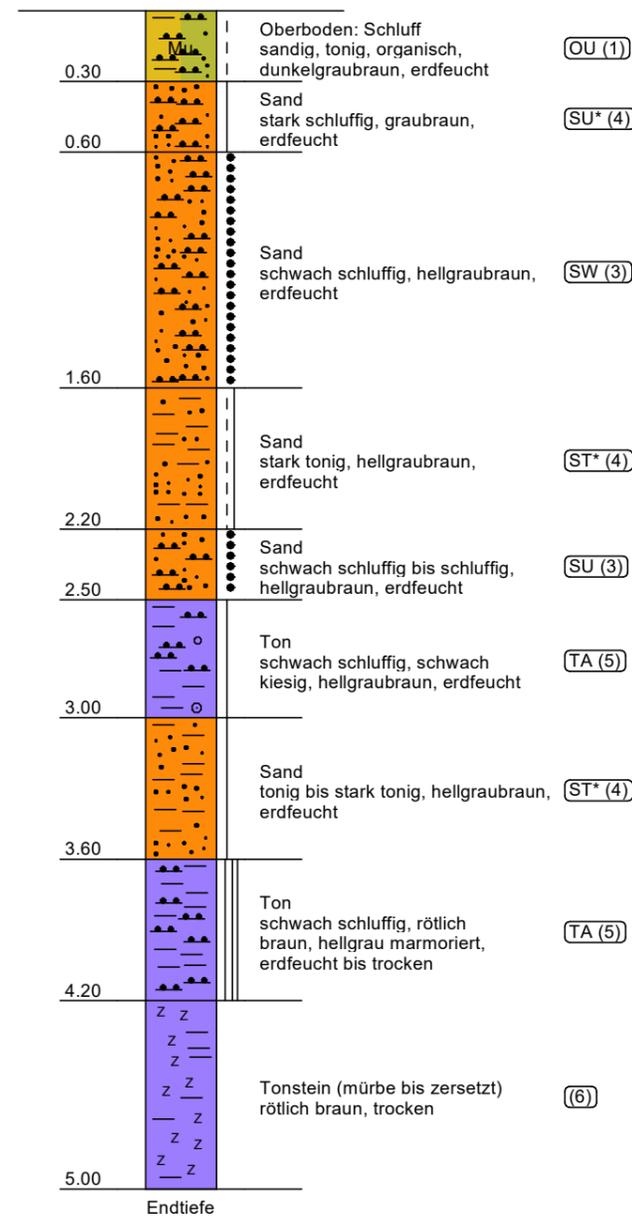
RKS 3

334,95 m ü. NN



RKS 2

334,23 m ü. NN



RKS 1

334,03 m ü. NN

