

Büro für Baugrundberatung GmbH

Beratende Ingenieurgeologen

**Baugrund
Geotechnik
Grundwasser
Geothermie
Altlasten
Gruben und Brüche**

Büro für Baugrundberatung GmbH, Eberhardstraße 23, 85560 Ebersberg

Gemeinde Vaterstetten
Wendelsteinstraße 7

85591 Vaterstetten

Büro für Baugrundberatung GmbH
Beratende Ingenieurgeologen
Eberhardstraße 23
85560 Ebersberg
Telefon: 08092/88146
Telefax: 08092/88147
email: info@baugrundberatung.com

Referenz:

Umfang: 9 Seiten und 3 Anlagen

Auftragsnummer: B-2019-63

Berichtnummer: 63/01

Datum: 27.07.2019

Auftraggeber: Gemeinde Vaterstetten

**Baumaßnahme: Neufarn, Baugebiet
östlich Lukasfeldweg**

**Gegenstand: Baugrunderkundung
Stellungnahme zur Versickerung**

Büro für Baugrundberatung GmbH
Amtsgericht München
HRB Nr. 240140
Geschäftsführer: Ulrich Jung

Bankverbindung:
Sparkasse Niederbayern-Mitte
BIC: BYLADEM1SRG
IBAN: DE97742500000100477132

Finanzamt Erding
Steuernummer: 114/122/11512

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung	3
2.	Arbeitsunterlagen und Angaben zur Planung	3
3.	Der Baugrund	3
3.1.	Allgemeine und geologische Verhältnisse	3
3.2.	Untersuchungsumfang.....	4
3.3.	Kleinbohrungen	4
4.	Grundwasserverhältnisse	4
5.	Baugrundbeurteilung.....	5
5.1.	Bodenmechanische Beurteilung.....	5
5.2.	Festlegung der Bodenkennwerte.....	6
5.3.	Frosteinwirkzone und Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-5/NA:2011-07, Geotechnische Kategorie.....	6
6.	Sickerfähigkeit des Untergrundes.....	7
7.	Bodenaltlasten	8
8.	Schlussbemerkung	8

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofile
Anlage 3	Bodenmechanische Laborversuche

1. Veranlassung

In der Gemeinde Vaterstetten ist die Erweiterung des Baugebietes am Lukasfeldweg in Richtung Osten hin geplant.

Für das erforderliche Gutachten zur Regenwasserrückhaltung und -versickerung im Bereich des östlichen Randes des Baugebietes ist eine Baugrunderkundung notwendig.

Die Büro für Baugrundberatung GmbH wurde auf der Grundlage des Angebots Nr. A-2019-057 vom 25.06.2019 beauftragt, die Baugrundverhältnisse zu erkunden, die Ergebnisse der geologischen Felduntersuchungen zu bewerten und zum angebotenen Baugrund sowie zur Versickerungsfähigkeit gutachterlich Stellung zu nehmen.

2. Arbeitsunterlagen und Angaben zur Planung

Zur Bearbeitung des Projektes standen folgende Planungsgrundlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan mit Lage der Bohrpunkte
- Topographische Karte (Umweltatlas Bayern, LfU)
- Geologische Karte (Umweltatlas Bayern, LfU)
- Ergebnisse der Kleinbohrungen
- Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- Vermessungsdaten Aufschlüsse
- Bohrprofil Wärmepumpenanlage Lukasfeldweg
- eigene Erhebungen

Die Baumaßnahme befindet sich im Ortsteil Neufarn der Gemeinde Vaterstetten östlich des Lukasfeldweges und umfasst die Flurnummern 353/2 und 354/2; das Gelände wird derzeit noch landwirtschaftlich genutzt (Mais, Wiese) und ist weitgehend eben bei einer durchschnittlichen Geländehöhe von ca. 522,2 müNN. Die Sickeranlagen sind am Ostrand des Baugebietes geplant.

3. Der Baugrund

3.1. Allgemeine und geologische Verhältnisse

Das Bauvorhaben liegt innerhalb spätpleistozäner Schmelzwasserablagerungen des würmeiszeitlichen Inn-Gletschers. Diese Sedimente setzen sich überwiegend aus einem mäßig sortierten Kiessand-Gemisch mit Steinanteilen. Der Anteil an abschlämmbarem Korn < 0,063 mm ist in der Regel gering.

Nach Osten schließt sich verbunden mit einem deutlichen Geländeanstieg ein risseiszeitlicher Altmoränenrücken an, der sich aus gemischtkörnigen Geschiebelehmen zusammensetzt.

Überlagert werden die fluviatilen bzw. glazigenen Sedimente von gering mächtigen Verwitterungsbildungen (Rotlage und Humus).

3.2. Untersuchungsumfang

Um einen Aufschluss über die örtlichen Untergrundverhältnisse zu erhalten, wurden im Bereich der geplanten Bebauung zwei Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft.

Die Lage der Ansatzpunkte geht aus dem Lageplan Anlage 1 hervor, die Bohrprofilardarstellungen sind in der Anlage 2 zusammengestellt. Die Untersuchungspunkte wurden mittels GNSS-GPS in Verbindung mit SAPOS-HEPS nach Lage und Höhe auf eine Genauigkeit von 0,01 - 0,02 m (Lage, GK12) und 0,05 - 0,1 m (Höhe, DHDN90) eingemessen.

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	GOK müNN
KB 1	4486824,07	5334803,37	522,06
KB 2	4486840,67	5334651,35	522,43

Der Bohrpunkt KB 1 wurde wegen der hoch stehenden Maispflanzen nach Norden verschoben.

3.3. Kleinbohrungen

In kurzer Zusammenfassung ergibt sich folgender Bodenaufbau:

Unter der rund 0,2 bis 0,6 m mächtigen humosen Oberbodenschicht folgen bis in Tiefen zwischen 0,6 und 0,8 m verwitterte, rostbraune stark schluffige Kiessande (Rotlage). Darunter folgen dann bis zur Endteufe in 2,5 bzw. 2,8 m Tiefe schwach schluffige, sandige und steinige Kiese von hellgrauer bis hellbraungrauer Färbung, die sehr schwer bohrbar sind. Die geplante Zieltiefe konnte aufgrund des sehr hohen Eindringwiderstandes nicht erreicht werden.

Hinweise auf Bodenstörungen oder künstliche Aufschüttungen ergaben sich nicht.

4. Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Aufschlußarbeiten wurde in den Bohrungen und Sondierungen kein Grund- oder Schichtwasserhorizont angetroffen.

Die Hydrogeologische Karte (Umweltatlas Bayern des LfU) weist für dieses Gebiet einen Mittelwasserstand von rund 7 m unter GOK bzw. Kote ca. 515 müNN aus. Die bestätigen auch die Daten von umliegenden Bohrungen, die in diesem Gebiet zusammenhängendes Grundwasser ab einer Tiefe von rund 6 m angetroffen haben.

Der höchste Grundwasserstand dürfte rund 1 bis 2 m über der in der Hydrogeologischen Karte angegebenen Kote liegen.

5. Baugrundbeurteilung

5.1. Bodenmechanische Beurteilung

Die Einstufung der beschriebenen Bodenschichten für erd- und grundbautechnische bzw. geotechnische Zwecke in Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie speziell für VOB-Arbeiten in Bodenklassen nach DIN 18 300 erfolgt nach den Ergebnissen der durchgeführten Bodenansprache und bodenmechanischen Laborversuche (Anlagen 2 und 3) und Erfahrungswerten mit nachstehender Tabelle.

DIN EN ISO 14688-1, -2: 2018-05 (DIN 4022)	Homogen- bereich	DIN 18 196	Frostklasse	Boden-/ Felsklassen DIN 18301	Bodenklasse nach DIN 18 300
Oberboden	H 1	OH, schluffig	2 und 3	BO	1
Kies, sandig, steinig, stark schluffig	H 2	GU*	3	BN2, BS 1, BS 2	3 und 4
Kies, sandig, steinig, dicht bis sehr dicht gelagert	H 3	GW, GU mit Steinen	2	BN 1 BS 1, BS 2	3, 5

DIN EN ISO 14688-1, -2: 2018-05 (DIN 4022)	Homogen- bereich	Bautechnische Eigenschaften A1 A2 A3			Bautechnische Eignung B1 B2	
Oberboden	H 1	gering	hoch	F2, F3	nicht brauchbar	nicht brauchbar
Kies, sandig, steinig, stark schluffig	H 2	gering	hoch	F3	nicht brauchbar	nicht brauchbar
Kies, sandig, steinig, dicht bis sehr dicht gela- gert	H 3	sehr gut	gering	F2	sehr gut geei- gnet	sehr gut geei- gnet

A1 - Verdichtungsfähigkeit;

A2 - Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit;

A3 - Frostepfindlichkeit (DIN 18196)

B1 - Baustoff für Erd- und Baustraßen;

B2 - Baustoff für Straßenbau- und Bahndämme (DIN 18196)

5.2. Festlegung der Bodenkennwerte

Der Ansatz der Bodenkennwerte erfolgt nach der „Zusammenfassung der Bodenarten in Gruppen mit annähernd gleichen stofflichem Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften“ der Bodengruppeneinteilung nach DIN 18 196. Danach werden die folgenden mittleren Berechnungsgrößen für die hier erforderlichen Standsicherheitsbeurteilungen angesetzt.

Geologische Schichten DIN EN ISO 14688-1, -2:2018-05 (DIN 4022)	Bodenkenngrößen DIN EN 1055
Oberboden	keine Angaben
Kies, sandig, steinig, stark schluffig	$\text{cal } \gamma = 20,0 - 22,0 \text{ kN/m}^3$ $\text{cal } \gamma' = 10,0 - 12,0 \text{ kN/m}^3$ $\text{cal } c_u = 20 - 30 \text{ kN/m}^2$ $\text{cal } c' = 2 - 5 \text{ kN/m}^2$ $\text{cal } \varphi = 27,5 - 32,5^\circ$ $\text{cal } E_s = 20 - 30 \text{ MN/m}^2$
Kies, sandig, steinig, dicht bis sehr dicht gelagert	$\text{cal } \gamma = 22,0 - 24,0 \text{ kN/m}^3$ $\text{cal } \gamma' = 12,0 - 14,0 \text{ kN/m}^3$ $\text{cal } c_u = 0 \text{ kN/m}^2$ $\text{cal } c' = 0 \text{ kN/m}^2$ $\text{cal } \varphi = 35^\circ$ $\text{cal } E_s = 80 - 120 \text{ MN/m}^2$

5.3. Frosteinwirkzone und Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-5/NA:2011-07, Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme liegt nach der Karte der Frosteinwirkungszone in Deutschland innerhalb der Frosteinwirkungszone III.

Gemäß der Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-5/NA: 2011-07 unter Zugrundelegung der Koordinaten der Ortsmitte gehört Vaterstetten a. Lech zu keiner der dort beschriebenen Erdbebenzonen bzw. Untergrundklassen.

Nach Auswertung und Beurteilung der Baugrundaufschlüsse und Laborversuche kann die Baumaßnahme in die Geotechnische Kategorie 2 eingestuft werden.

6. Sickerfähigkeit des Untergrundes

Zur Beurteilung der Sickerfähigkeit der anstehenden Kiessande wurde das gewonnene Bohrgut im bodenmechanischen Labor auf die Kornverteilung untersucht.

Auf der Basis der ermittelten Kornspektrums wurde der k_f -Wert der Proben gemäß dem Verfahren nach SEILER basierend auf der Korngröße bei der 25%-Linie ausgewertet. Das Verfahren nach BEYER, das auf der 10%-Linie basiert, wurde aufgrund des durch den Bohrvorgang erhöhten Anteils an zermahlenem Gestein nicht angewendet.

Demgemäß ergeben sich für die untersuchten Proben folgende k_f -Werte:

KB 1: 4×10^{-4} m/s

KB 2: $3,2 \times 10^{-4}$ m/s

Eine dauerhafte Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist innerhalb der ab 0,6 bis 0,8 m Tiefe kiesig-sandig ausgebildeten Schichten möglich, der k_f -Wert kann hier auf der Basis der durchgeführten Kornverteilungskurven im Mittel mit 1×10^{-4} bis 5×10^{-4} m/s abgeschätzt werden.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 liegen Böden mit k_f -Werten zwischen 1×10^{-6} und 1×10^{-3} m/s im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich. Die Abschätzung für die erkundeten Kiessande liegt somit in einem Größenordnungsbereich, bei dem eine Versickerung dauerhaft möglich ist.

Zu beachten ist, daß zwischen der Sohle der Sickeranlagen und dem mittleren Hochwasserstand ein Abstand von mindestens 1 m eingehalten werden soll. Auf dem untersuchten Gelände ist davon auszugehen, daß der höchste mittlere Grundwasserstand etwa 5 m unter GOK zu erwarten ist und sich somit für die Planung nicht wesentlich einschränkend auswirkt.

Während der Bauausführung ist darauf zu achten, daß der Untergrund im Versickerungsbereich nicht durch dynamische oder statische Belastungen verdichtet wird. Es wird empfohlen, die sehr dicht gelagerten Kiessande in der Sickersohle rund 0,5 m tief aufzulockern.

Um zu verhindern, daß die Sickerfähigkeit der anstehenden Kiese durch im Sickerwasser vorhandene Schwebstoffe und Schlämmkorn verschlechtert wird, empfiehlt es sich, vor den eigentlichen Sickeranlagen ausreichend dimensionierte Absetzschächte zu schaffen. Es wird empfohlen, am Überlauf zur Sickeranlage einen nach unten gerichteten Rohrbogen (Krümmer) vorzuschalten, damit eventuell in den Absetzschacht gelangende Leichtflüssigkeiten (z. B. Mineralölkohlen-

wasserstoffe) sowie Schwebstoffe bis zu einem gewissen Umfang abgeschieden werden und nicht in den Versickerungsbereich gelangen.

Im bebauten Bereich sollte ein Abstand der Versickerungsanlagen zu den Bauwerken mindestens der Einbindetiefe der Rigolen entsprechen. Darüber hinaus sollte zwischen UK Kellergeschoße und OK Versickerungsanlage ein Sicherheitsabstand von 1,0 m eingehalten werden, soweit diese nicht gegen drückendes Wasser geschützt sind. Zudem ist zu beachten, daß das zu versickernde Niederschlagswasser nicht in evtl. vorhandene benachbarte Gebäudedrainagen gelangt.

Für die Dimensionierung und Ausführung gelten generell die Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A138 sowie des DWA-Merkblattes M153. Bei der Versickerung des Oberflächenwassers in den Untergrund handelt es sich um eine Gewässerbenutzung, die der wasserrechtlichen Genehmigung bedarf.

Die Revisionsschächte, die Absetzschächte sowie die Sickeranlagen sind in regelmäßigen Abständen, in der Regel halbjährlich, auf Bauzustand, Betriebssicherheit und Funktionsfähigkeit zu überwachen. Zudem sind die Absetzschächte bei Bedarf zu entschlammern. Die Ergebnisse der Kontrollmaßnahmen sind entsprechend zu dokumentieren.

7. Bodenaltlasten

Im Rahmen der durchgeführten Bohrungen wurden keine Auffüllböden oder organoleptisch erkennbare Bodenveränderungen festgestellt, die bezüglich ihrer Zusammensetzung und den enthaltenen Fremdmaterialien Auffälligkeiten aufweisen, welche auf das Vorhandensein von Bodenverunreinigungen hindeuten.

Beim Aushub ist dennoch auf Auffälligkeiten bezüglich Aussehen, Zusammensetzung und Geruch zu achten und das Auffüllmaterial gegebenenfalls zu separieren sowie gemäß PN 98 bzw. Deponie-Info 3 des LfU Bayern zu beproben und zu deklarieren.

8. Schlussbemerkung

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuell angelegte Aufschlüsse, mit deren Hilfe ein Baugrundmodell erarbeitet wurde. Mit solchen Modellen können in der Natur auftretende Abweichungen und Inhomogenitäten im Baugrundaufbau nicht völlig ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse gelten daher streng genommen nur für die Untersuchungspunkte.

Es empfehlen sich daher eine sorgfältige Überwachung sowie ein Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung. Im Zweifelsfall ist der Baugrundsachverständige einzuschalten.

Für Rückfragen und zur weiteren Beratung im Verlauf der Baumaßnahme stehen wir gerne zur Verfügung.

Ebersberg, den 27.07.2019

Büro für Baugrundberatung GmbH

Diplomgeologe Ulrich Jung

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'U' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Anlage 1

B-2019-63/01

Neufarn, Lukasfeldweg

Baugrunduntersuchung

Lageplan



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 2.1

Datum: 19.07.2019

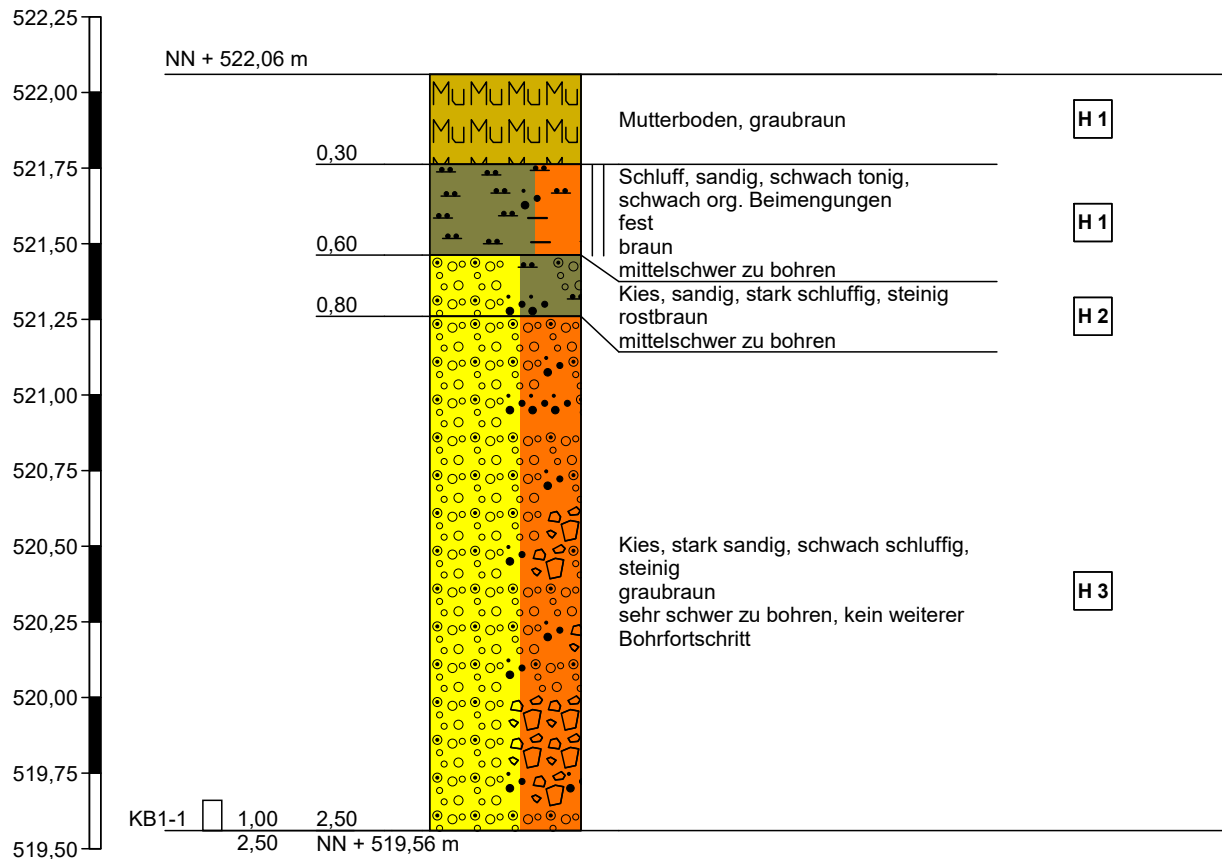
Projekt: Neufarn Baugebiet Lukasfeldweg

Projektnummer: B-2019-63

Bohrung/Schurf: KB 1

Bearb.: UJ

KB 1



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 2.2

Datum: 19.07.2019

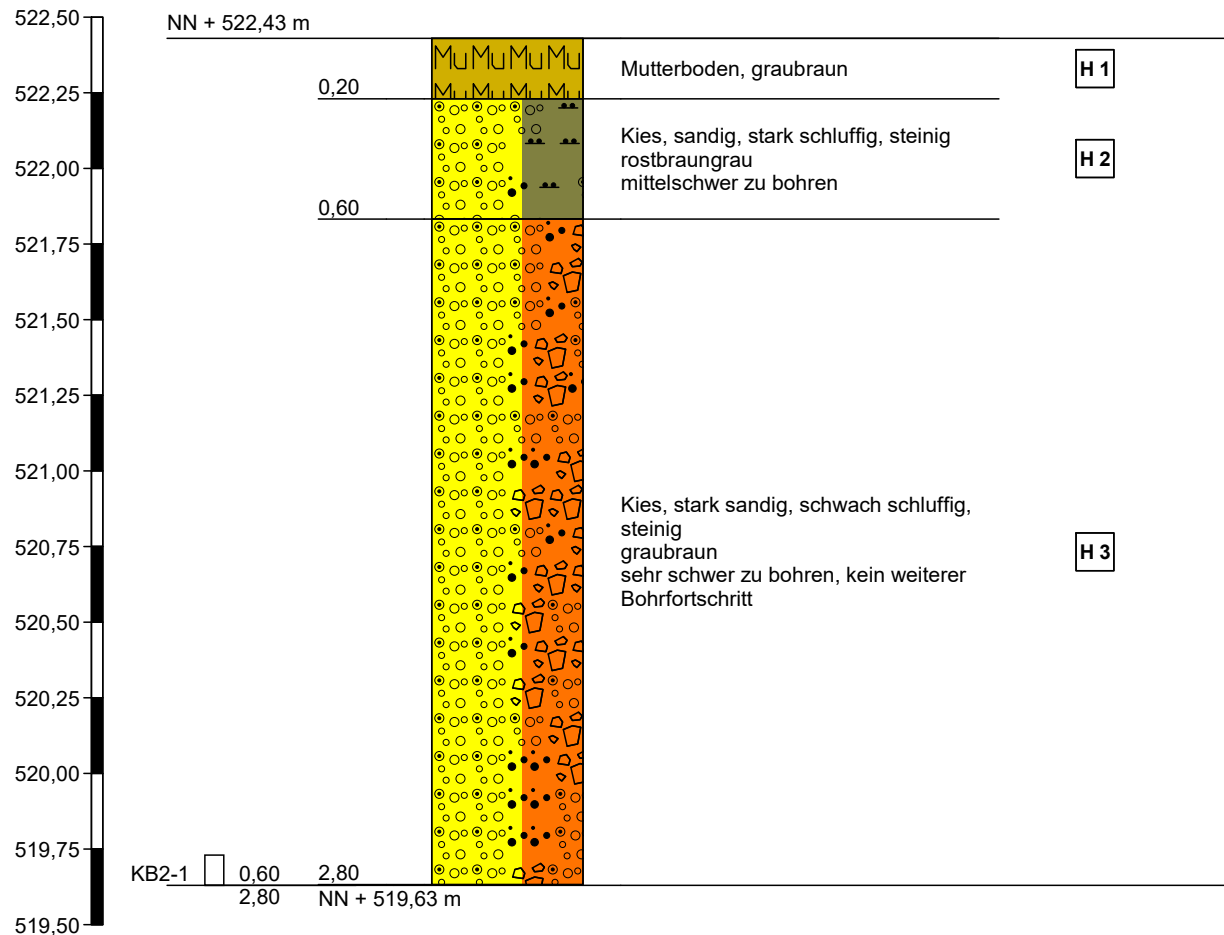
Projekt: Neufarn Baugebiet Lukasfeldweg

Projektnummer: B-2019-63

Bohrung/Schurf: KB 2

Bearb.: UJ

KB 2



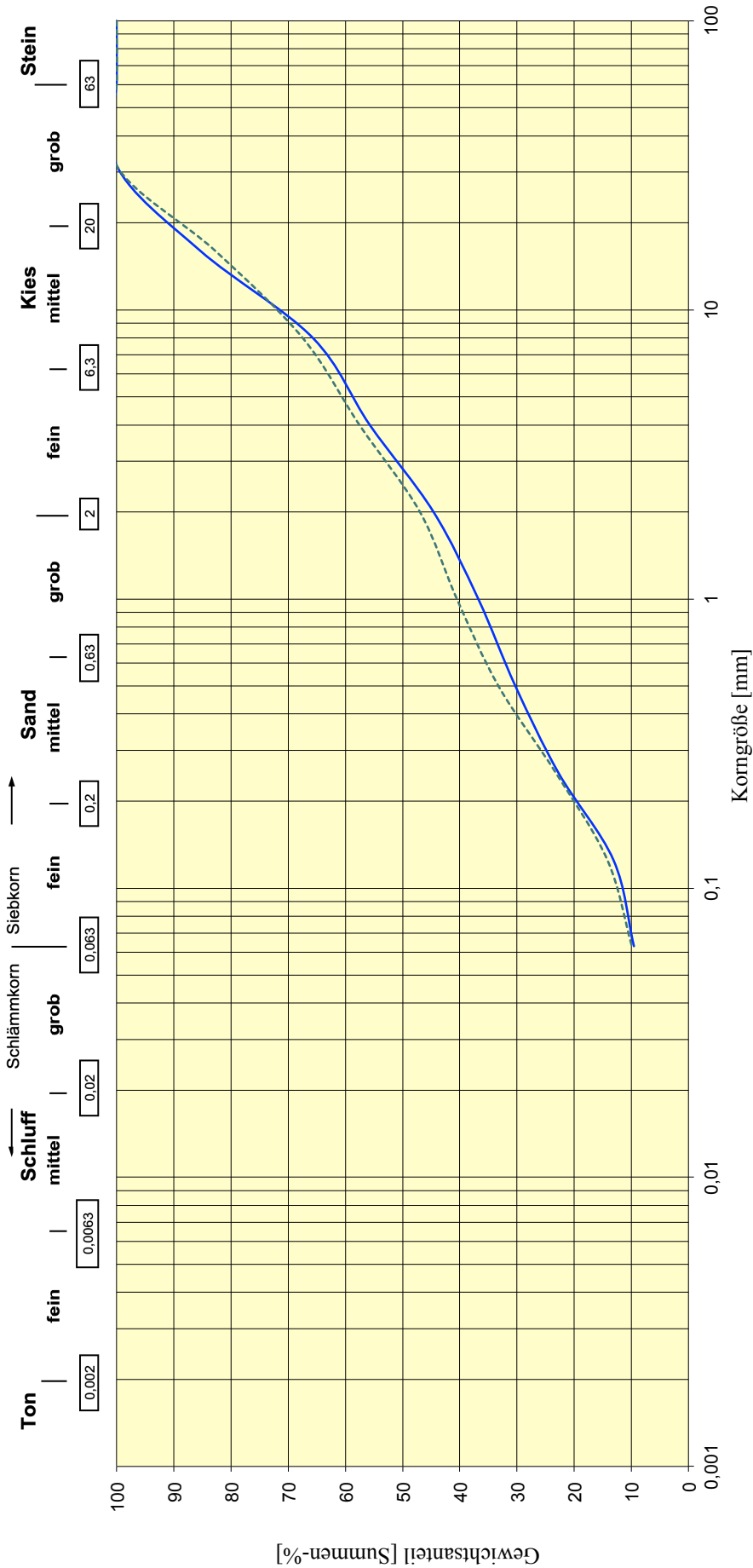
Höhenmaßstab 1:25

BÜRO FÜR BAUGRUNDBERATUNG GMBH

Büro für Baugrundberatung GmbH
Beratende Ingenieurgeologen
Eberhardstraße 23, 85560 Ebersberg
Fon: 08092/88146 Fax: 08092/88147

Projekt: Neufarn
Projekt-Nr.: B-2019-63
Anlage: 3
Datum: 27.07.19

Korngrößenverteilung



Probenbezeichnung:	KB1-1	KB2-1		
Entnahmestelle:	KB 1	KB 2		
Entnahmetiefe [m]:	1,0 - 2,5 m	0,6 - 2,8 m		
Bodengruppe nach DIN 18123:	GU	GU		
Bodenart nach DIN 4030:	G, s*, u'	G, s*, u'		
Ungleichförmigkeitszahl U = d60 / d10:	80,33	77,27		
Krümmungszahl Cc = d30 ² / (d10 x d60):	0,59	0,55		