

Schulze u. Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf

Dipl. Ing. Hartmut Schulze
Gesellschafter
Prüfsachverständiger BayBO
für Erd- und Grundbau
von der IHK Nürnberg für MFr.
ö.b.u.v. SV für Baugruben
und Gründungen, insbesondere Bohrpfähle
Dipl. Ing. Siegfried Lang
Gesellschafter
Beratender Ingenieur
BAYIK Bau
VBI

Köhlerhof 12
91080 Spardorf
Telefon 09131-53590
Telefax 09131-535935
info@schulzeundlang.de
www.schulzeundlang.de
Bankverbindung:
Sparkasse Erlangen
IBAN:
DE98 7635 0000 0036 0003 66
BIC: BYLA2333

Baugrunduntersuchung
Altlastenuntersuchung
Grundbaustatik
Laborversuche
Geothermie
Gründungsberatung
Beweissicherung
Eigen-/Fremdüberwachung

08.06.21
G020321A

BV Nürnberg
Grünwaldstraße 16
Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten
und Parkgarage
- Geotechnischer Bericht nach **DIN 4020** -

11 Anlagen

1. Vorgang, Allgemeines

Die WBG Nürnberg plant auf dem Grundstück Flur-Nr. 614/4 in Nürnberg, östlich der Grünwaldstraße, den Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten und einer Parkgarage.

Auf der Grundlage unseres Kostenangebotes vom 02.03.2021 erhielten wir mit Schreiben vom 22.03.2021 den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung für den Neubau.

Zur Bearbeitung des Projektes erhielten wir über die WBG Nürnberg folgende Unterlagen:

- Grundrisse EG und 1. OG im Maßstab 1:100, Stand: 26.04.2021
- Ansichten und Schnitte im Maßstab 1:100, Stand: 26.04.2021
- Bestandsspartenpläne der örtlichen Grundversorger (Main-Donau und N-Ergie)
- diverse Lagepläne Bestand

Nach den vorliegenden Planunterlagen soll auf dem derzeit als Garagenhof genutzten Baufeld, eine nicht unterkellerte, mehrgeschossige Wohnanlage in Massivbauweise neu errichtet werden. Der Neubau ist 4-geschossig mit EG, 1. bis 3. OG und DG. Das EG wird im Wesentlichen als Parkgarage genutzt. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen.

Die FOK EG ist als Bezugshöhe $\pm 0,00$ bei 318,55 müNN geplant. Das Niveau der Parkgarage/EG liegt bei $+0,20 \text{ m} \hat{=} 318,75 \text{ müNN}$. Planmäßig werden die Bauwerkslasten über Streifenfundamente mit nicht tragender Bodenplatte in den Untergrund abgetragen. Im Bereich der Parkgarage im EG sind darüber hinaus Stützen mit Einzelfundamenten geplant. Angaben über die Höhe der Bauwerkslasten liegen uns derzeit noch nicht vor und werden aus vergleichbaren Objekten angenommen.

Im EG weist der Neubau eine Länge (Nord-Süd-Richtung) von ca. 54 m bei einer Breite von ca. 35 m bis 25 m und L-förmigem Umriss auf.

Nach der uns vorliegenden Planung, der Geländetopografie sowie den ermittelten Baugrund- und Grundwasserverhältnissen wird das geplante Bauvorhaben der geotechnischen Kategorie **GK2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) nach **DIN 4020** (geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) zugeordnet.

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden im Gebäudebereich insgesamt 6 Aufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren nach **DIN EN ISO 22475** und 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH-15**) nach **DIN EN ISO 22476-2** bis max. 3,50 m u.Gel. = OK Fels abgeteuft.

Die Wasserdurchlässigkeit oberflächennah anstehender Erdstoffe wurde im südöstlichen Bereich einer späteren Grünfläche durch einen Sickertest geprüft.

Aus dem vorhandenen Bodenhorizont Auffüllungen wurden Bodenproben entnommen und zu einer Bodenmischprobe „MPA“ vereint. Diese Bodenmischprobe wurde auf die Parameter der **LAGA-Deklarationsliste Boden M20** im Eluat und Feststoff chemisch analysiert und abfallrechtlich nach **LAGA** und „**Eckpunktepapier** für das Verfüllen von Gruben und Brüchen in Bayern“ ersteingestuft.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung sind in folgenden Anlagen zusammengestellt:

- Anlage 1 - Lageplan der Bohr- und Sondierpunkte sowie der Sickerversuche
- Anlage 2 - Schichtenverzeichnis der Bohrungen
- Anlagen 3 und 4 - Geologische Profilschnitte
- Anlagen 5 bis 7 - Sondierdiagramme
- Anlage 8 - k_f -Wertermittlung durch Absenkversuch
- Anlage 9 - Kornverteilungen
- Anlage 10 - chem. Analytik einer Bodenmischprobe mit abfallrechtlicher Ersteinstufung nach LAGA und EPP
- Anlage 11 - GPS-Vermessung der Aufschlusspunkte nach Lage und Höhe

Das Gelände wird derzeit im Wesentlichen als Garagenhof genutzt. Hier ist Betonpflaster vorhanden. Außerhalb ist das Gelände Grünfläche und unbefestigt. Die Geländehöhen wurden zwischen 317,90 müNN (B2) und 318,72 müNN (B6) eingemessen. Von der Grünwaldstraße in Richtung Osten ist somit ein geringes Gefälle um ca. 0,8 m festzustellen.

2. Ergebnis der Untersuchungen

Bei den durchgeführten Aufschlussbohrungen wurden relativ einheitliche Baugrundverhältnisse und folgende Homogenbereiche nach **VOB/C:2019** ermittelt:

OK Gel. bis 1,20 m, max. 2,35 m u.Gel.

Grasnarbe/Mutterboden, Betonpflaster und Auffüllungen (Homogenbereich A)

In unbefestigten Bereichen unterhalb der Grasnarbe/Mutterboden und ab GOK, in befestigten Bereichen unterhalb der Betonpflasterdecke, wurden in allen Bohrungen zwischen gut 1 m (B1), max. 2,25 m (B4) mächtige Auffüllungen aus mineralischen Erdstoffen, vorwiegend Sand mit vereinzelt bindigen Einschlüssen (z.B. B4 und B3) erbohrt. In mehr sandigen Abschnitten sind die anthropogenen Sedimente erdfeucht und nach dem Bohrwiderstand locker gelagert, bei brauner und dunkelbrauner Färbung. Im unbefestigten Bereich unterhalb der Grasnarbe/Mutterboden ist der schwach humose Oberboden 0,15 m bis 0,25 m mächtig. Unterhalb des Betonpflasters, das eine Stärke von 10 cm aufweist, wurde keine Schottertragschicht aufgeschlossen. Innerhalb der Auffüllungen sind Betonreste, Kalksteinbröckchen, Ziegelreste, oberflächennah Wurzelreste, Granitbröckchen und sehr vereinzelt Holzreste enthalten. In mehr bindigen Abschnitten weisen die Auffüllungen weich- bis steifplastische, abschnittsweise (z.B. B3) nach der Tiefe auch halbfeste bis feste Konsistenz auf.

Aus dem Bodenhorizont der Auffüllungen (Homogenbereich A) wurden Bodenproben entnommen und zur Bodenmischprobe „MPA“ vereint. Diese Bodenmischprobe wurde chemisch auf die Parameter der **LAGA-Deklarationsliste Boden M20** im Eluat und Feststoff analysiert. Nach den Auswertungen gemäß **LAGA** und **Eckpunktepapier** erfolgt eine abfallrechtliche Ersteinstufung der Auffüllungen als sog. **Z1.1-Material** aufgrund geringfügiger Überschreitungen für die Parameter Quecksilber, Thallium und PAK nach **LAGA** sowie Blei, Quecksilber, Zink und Kupfer nach **Eckpunktepapier (EPP)**. Die genaue Bewertung kann der Anlage 10 entnommen werden.

Hinweis:

Der erhöhte pH-Wert wird auf die innerhalb der Auffüllungen eingelagerten Kalksteinbröckchen und Betonreste zurückgeführt und ist daher für die Bewertung nicht maßgebend.

Bis 1,80 m, max. 3,10 m u.Gel.

Sand, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, sog. Keupersand (Homogenbereich B)

Die Auffüllungen wurden zwischen 1,20 m (B1), max. 2,70 m u.Gel. durchfahren und darunter erdfeuchte Sandschichten wechselnder Kornzusammensetzung mit mäßigem bis erhöhtem Feinkornanteil (Korngröße $d < 0,063$ mm) erbohrt. Diese sog. Keupersande sind nach dem Bohrwiderstand mitteldicht, nach der Tiefe zu rasch dicht gelagert. In B3 wurden keine derartigen Keupersande festgestellt. Die Färbung der Keupersande ist hellrötlichgrau, hellgrüngrau und hellgrau/grau. Es handelt sich um die Verwitterungsprodukte des im Liegenden anstehenden Keupersandsteins.

Die OK Sand = UK Auffüllung kann nach dem Ergebnis der Aufschlussbohrungen in folgenden Tiefen angenommen werden:

Tabelle 1

Bohrung	in [m] u. Gel.	in [m] ü. NN	in [m] von $\pm 0,00$ = 318,55 müNN
1	1,80	316,14	-2,41
2	1,40	316,50	-2,05
3	2,70	315,61	-2,94
4	2,35	316,00	-2,55
5	1,60	317,01	-1,54
6	1,50	317,22	-1,33

Zwischen den Bohrpunkten können sich die angegebenen Tiefen noch geringfügig ändern. Die größten Auffüllungsmächtigkeiten mit 2,50 m bis 3 m werden somit um die Bohrungen 3 und 4 etwa in Baufeldmittel angetroffen.

Bis 2,00 m, max. 3,50 m u.Gel. (Bohrendtiefe)

Übergang zum mürben Sandstein/Sandsteinaufschluss

(Homogenbereich Z)

Die Keupersande des Homogenbereichs B wurden ab 2 m bis gut 3 m u.Gel. durchfahren und darunter bei zunehmender Kornbindung und Lagerungsdichte der Übergang zum mürben Sandstein aufgeschlossen.

In diesem Sedimentgestein mussten die im Rammkernbohrverfahren abgeteuften Aufschlussbohrungen bei max. 3,50 m u.Gel. aufgrund des hohen Bohrwiderstandes abgebrochen werden.

Nach der digitalen geologischen Karte von Nürnberg/Fürth/Erlangen und Umgebung im Maßstab 1:50.000, handelt es sich bei dem ab 2 m bis 3 m u.Gel. anstehenden Sandstein um Ablagerungen des Keupers, dem sog. **Coburger Sandstein**.

Der Sandstein ist oberflächennah zu den erbohrten Keupersanden vollständig zerwittert und reicht bis in größere Tiefen (> 10 m). Für das geplante, nicht unterkellerte Bauvorhaben stellen sowohl der Sandstein als auch der Verwitterungshorizont Keupersand (Homogenbereich B) einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar. Die Auffüllungen sind zur Gründung des Neubaus ungeeignet.

Grundwasser wurde bei den Untersuchungen bis zur Bohrendtiefe von 3,50 m u.Gel., d.h. oberhalb des Sandsteins, lediglich in B3 als Schichtenwasserhorizont/Staunässe oberhalb der hier bindigen Auffüllungen angetroffen. Der Grundwasserzustrom war sehr gering, so dass kein Ruhewasserstand eingemessen werden konnte. Freies Grundwasser wird erst innerhalb des Sandsteins in größeren Tiefen auf Klüften und in Spalten erwartet. Bei einer weiter östlich gelegenen tiefreichenden Aufschlussbohrung aus dem LfU-Bohrkataster steht das Grundwasser bei ca. 7 m bis 8 m u.Gel. $\hat{=}$ 311 müNN an.

Gemäß der Grundwassergleichenkarte aus dem Grundwasserbericht der Stadt Nürnberg von 2011 beträgt der Grundwasserflurabstand 5 m bis 7 m u.Gel. Der Flurabstand zum nicht unterkellerten Bauwerk des Grundwassers beträgt somit > 5 m.

Die Lagerungsdichte und OK Fels wurde anhand von 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH-15**) nach **DIN EN ISO 22476-2** überprüft. Danach sind die Auffüllungen oberflächennah infolge von Verdichtungseffekten aus dem Parkplatzbetrieb mitteldicht bis dicht gelagert; in RS3 auch nur locker gelagert. Einzelne Schlagspitzen führen wir auf Steinhindernisse innerhalb der Auffüllungen zurück. Insgesamt sind die Auffüllungen als locker, teilweise locker bis mitteldicht gelagert, bei einem heterogenen Verlauf der Rammwiderstände, einzustufen. Der ab ca. 1,5 m u.Gel. anstehende Keupersand ist bei Schlagzahlen von $N_{10} > 10$ durchweg mindestens mitteldicht gelagert. Bei $N_{10} > 20$ bis 25 auch dicht gelagert.

Der Übergang zum mürben Sandstein erfolgt durch einen sprunghaften Anstieg der Rammwiderstände auf $N_{10} > 60$ bis > 200 in Tiefen von 2,50 m bis 3,20 m u.Gel. Insgesamt bestätigen die Rammverläufe gut den Schichtenverlauf der daneben befindlichen Aufschlussbohrungen.

Nach den durchgeführten Kornverteilungen handelt es sich bei den anstehenden Sandschichten um schluffig/tonige bis stark schluffig/tonige Sande bei Feinkornanteilen (Korngröße $d < 0,063$ mm) von 7,9% und 16,5%.

Nach **DIN 18300:2012** für Erdarbeiten entsprechen die Keupersande den **Bodenklassen 3** und **4**.

Nach **ZTVE-StB** handelt es sich um die **Frostempfindlichkeitsklassen F1** und **F3**.

Die Wasserdurchlässigkeit ergibt sich unter Berücksichtigung der *empirischen Formeln von Kaubisch* bzw. der *Nomogramme von Beyer* je nach Feinkornanteil zwischen $k_f = 1,8 \cdot 10^{-4}$ m/sec und $k_f = 3,7 \cdot 10^{-6}$ m/sec. Bei diesen Laborwerten bleiben die natürlich anstehenden Lagerungsverhältnisse und Schichtenfolgen unberücksichtigt. Daher wird empfohlen, einen mittleren k_f -Wert für die Keupersande von $1 \cdot 10^{-6}$ m/sec anzunehmen.

Weitere Ergebnisse zur durchgeführten Baugrunduntersuchung können den beigegeführten Anlagen entnommen werden.

3. Folgerungen für die Gründung

Der Neubau wird 3-geschossig und nicht unterkellert in Massivbauweise errichtet. Das EG wird im Wesentlichen als Parkgarage mit Technik-/Kellerräumen genutzt. Die Bauwerkslasten werden planmäßig über Einzel- und Streifenfundamente in den Untergrund abgetragen.

Unter der Voraussetzung einer mindestens frostfreien Gründungstiefe, d.h. 1 m u.Gel., stehen in Höhe der planmäßigen Gründungsebene noch Reste der künstlichen Auffüllungen an. Diese anthropogenen Sedimente sind aufgrund ihrer Inhomogenität und unterschiedlichen Lagerungsverhältnisse nicht zur Gründung der Fundamente des Neubaus geeignet. Wir empfehlen eine einheitliche Gründung des Neubaus innerhalb der ab 1,20 m, max. 2,70 m u.Gel. anstehenden Keupersande bzw. in B3 dem Keupersandstein.

Die Differenzhöhe zwischen UK Fundament und OK Keupersand/Sandstein ist mit Magerbeton C12/15 auszugleichen (sog. Sockelbeton). Hierbei gehen wir davon aus, dass die Auffüllungen kurzzeitig standfest sind und der Sockelbeton unmittelbar nach Freilegen des Gründungshorizontes sofort gegen das Erdreich eingebaut wird.

Für die Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente innerhalb der Keupersande und des Keupersandsteins dürfen unter Beachtung der **DIN 1054:2010 (EC7)** ohne weitere Nachweise folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes angenommen werden:

$$\sigma_{R,d} = 600 \text{ kN/m}^2 \text{ (Streifenfundamente)}$$

$$\sigma_{R,d} = 720 \text{ kN/m}^2 \text{ (Einzelfundamente)}$$

Falls höhere Bemessungswerte des Sohlwiderstandes notwendig werden (z.B. im Bereich hochbelasteter Einzelfundamente), sind entsprechende erdstatische Nachweise und Setzungsermittlungen erforderlich. Danach können evtl. höhere Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zugelassen werden.

Für elastisch gebettete Bauteile dürfen in den Keupersanden folgende bodenphysikalischen, charakteristischen Kennwerte angenommen werden:

$$\text{char. Steifemodul} \quad E_{s,k} = 60 \text{ bis } 80 \text{ MN/m}^2$$

$$\text{char. Bettungsmodul} \quad k_{s,k} = 30 \text{ bis } 40 \text{ MN/m}^3$$

Unterhalb der nicht tragenden und mindestens 20 cm starken, konstruktiv 2-lagig bewehrten Stahlbetonbodenplatte ist eine mindestens 30 cm starke Schottertragschicht einzubauen und zu verdichten. Das anstehende Erdplanum ist vorab nachzuverdichten und anschließend die Schottertragschicht einzubauen. In Höhe der Schottertragschicht muss eine Tragfähigkeit durch Plattendruckversuche nach **DIN 18134** von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ bei $E_{v2}/E_{v1} < 3$ nachgewiesen werden.

Für die Schottertragschicht empfehlen wir kornabgestuftes, gebrochenes Schüttmaterial mit Sieblinie 0/56 oder 0/45 nach **ZTV SoB-StB 20** bei max. 7% Feinkornanteil im eingebauten Zustand.

Setzungen werden bei der vorbeschriebenen Flachgründung im Sandstein bzw. Keupersand im Bereich weniger Millimeter bis max. 1 cm abgeschätzt. Auch hier können genauere Setzungsermittlungen erst nach Vorlage von Positionsplänen mit charakteristischen Lastangaben erfolgen.

4. Abdichtung erdberührter Bauteile

Der Neubau wird nach derzeitiger Planung nicht unterkellert und leicht oberhalb des derzeitigen Geländes bzw. in Höhe errichtet. Es genügt daher die Mindestabdichtung für die erdberührten Bauteile gemäß **DIN 18533-1** für die Wassereinwirkungsklasse **W1.1-E** gegen „Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden ohne Dränung“.

In das Erdreich einbindende Bauteile, wie z.B. Aufzugsunterfahrrten, sind für die Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser <3 m Eintauchtiefe“ abzudichten. Auf den Ansatz eines äußeren Wasserdrucks darf verzichtet werden.

Bei einer Ausführung der erdberührten Bauteilen in **WU-Beton** nach **DIN EN 1992 (EC2)** sind die Anforderungen der **WU-Richtlinie** des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (**DAfStB**) sinngemäß für die jeweiligen Beanspruchungsklassen 1 und 2 zu beachten. Auch hier darf auf den Ansatz eines äußeren Wasserdrucks verzichtet werden.

5. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Der Neubau wird nicht unterkellert ausgeführt. Größere Baugruben sind somit nicht erforderlich.

Allgemein können temporäre Baugruben in den anstehenden Locker- und Sedimentgesteinen unter Beachtung der **DIN 4124** mit max. $\beta = 45^\circ$ in den Homogenbereichen A und B und im Sandstein mit max. $\beta = 70^\circ$ bis 80° abgebösch werden.

Für erdstatische Nachweise sind folgende charakteristischen Erddruckbeiwerte anzunehmen:

Auffüllungen (Homogenbereich A)

Wichte	γ	= 20,5 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	= 28° bis 30°
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 10 bis 15 MN/m ²

Keupersand (Homogenbereich B)

Wichte	γ	= 19,5 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	= 32,5° bis 35°
Kohäsion	c'	= 2 bis 4 kN/m ²
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 40 bis 60 MN/m ²

**Sandstein/Sandsteinaufkels, mürbe bis mittelhart
(Homogenbereich Z)**

Wichte	γ	= 22,5 bis 24,0 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	= 37,5°
Kohäsion	c'	= 10 bis 30 kN/m ²
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 100 bis 150 MN/m ²

Die anstehenden Locker-/Sedimentgesteine entsprechen nach **VOB/C:2019** folgenden Homogenbereichen:

	Homogen- bereich A	Homogen- bereich B	Homogen- bereich Z
Bodenart	Auffüllungen	Keupersand	Sandstein
Kornverteilung	--	Anlage 9	--
Stein-/Blockanteil	<5%	--	--
Wichte [kN/m³]	20,5	19,5	22,5
undrännierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	n.b.	n.b.	n.b.
Wassergehalt	--	--	--
Durchlässigkeit [m/sec]	10^{-4} bis 10^{-6}	$1 \cdot 10^{-5}$ bis 10^{-6}	10^{-7} bis 10^{-9}
Lagerungsdichte D	0,15 - 0,30	0,30 - 0,80	--
char. Steifemodul $E_{s,k}$ (MN/m²) (Spannungsbereich 50-400 kN/m²)	10-20	40-60	100-200
Bodenklasse [DIN 18300:2012]	3/4	3/4	6/7
organischer Anteil	<1% (1-3% MuBo)	--	--
Abrasivität (CAI-Index)	gering bis normal	normal	normal bis erhöht CAI 1-2,5
Bodengruppe [DIN 18196]	GW, GU/GU*, SW, SU/SU*, UL/TL	SU/SU*, SE	SU/SU*, UL/TL, UM/TM
Frostempfindlichkeitsklasse [ZTVE-StB]	F2/F3	F1/F3	F3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Keupersand	Coburger Sandstein
Benennung Fels	--	--	Keupersandstein
Druckfestigkeit [MN/m²], q_u	--	--	<1,5-15 (lokal bis ~30; Arkosen)
Trennflächenrichtung	--	--	n.b.
Gesteinskörperform			dünn- bis dick- bankig, z.T. plattig

n.b. = nicht bestimmt

Wir erwarten beim Erdaushub für Einzel- und Streifenfundamente innerhalb der Auffüllungen im Wesentlichen Erdstoffe der **Bodenklassen 3 und 4** nach **DIN 18300: 2012** für Erdarbeiten. Innerhalb der Auffüllungen muss auch mit Steinhindernissen und Beton-/Fundamentresten gerechnet werden. Derartige Grabhindernisse wurden allerdings bei den Bohrarbeiten nicht angetroffen. Die Keupersande und der mürbe Sandstein entsprechen den **Bodenklassen 3 und 4**, der mürbe Sandstein der **Bodenklasse 6**, nach der Tiefe zu rasch der **Bodenklasse 7**. Beim mürben Sandstein handelt es sich um ein veränderlich festes Sedimentgestein, welches bei Luft- und Wasserzutritt rasch entfestigt wird. Im entfestigten Zustand entspricht der mürbe Sandstein dann den **Bodenklassen 3 und 4**.

Im erdfeuchten Zustand sind die Keupersande und entfestigten Sandsteine zur Rückverfüllung von z.B. Arbeitsräumen gut geeignet. Voraussetzung hierfür ist ein erdfeuchter Zustand mit optimalem Wassergehalt.

In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass die anstehenden Keupersande und der mürbe Sandstein frost-/witterungsempfindlich sind und bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb leicht aufweichen und verbreiten. Im Gründungsbereich aufgeweichte und verbreite Sedimente sind auszubauen und durch Magerbeton bzw. flächig durch Schotter zu ersetzen.

Wir empfehlen sofort nach Freilegen der Gründungsebene und Abnahme durch den Baugrundsachverständigen den Einbau des Sockelbetons, insbesondere unterhalb der Fundamente. Ein längeres Offenstehen muss vermieden werden.

Die Abrasivität der Lockergesteine ist gering bis normal. Der Coburger Sandstein weist erhöhte Abrasivitäten mit CAI-Werten von 1 bis 2,5 auf. Eingelagerte Bauschutttreste innerhalb der Auffüllungen können ebenfalls leicht erhöhte Abrasivitäten zur Folge haben. Mit einem entsprechenden Verschleiß am Aushubgerät muss gerechnet werden.

Eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser ist in den mindestens 1 m mächtigen Keupersanden oberhalb des Keupersandsteins grundsätzlich möglich. Innerhalb der Auffüllungen sind Versickerungseinrichtungen in der Regel nicht ausführbar. Für die Bemessung einer zentralen oder dezentralen Versickerungseinrichtung nach **ATV-Merkblatt A138** darf der k_f -Wert mit $1 \cdot 10^{-6}$ m/sec für die Keupersandschichten des Homogenbereichs B angenommen werden.

Die UK der Versickerungseinrichtung muss aufgrund der temporär wasserstauenden Wirkung des Sandsteins mindestens 1 m oberhalb des Sandsteins liegen. Für eine Versickerung infrage kommen daher nur die Bereiche um die Bohrung 5 im Norden sowie die Bohrung 2 im Südosten. Auf einen ausreichenden Abstand der Versickerungseinrichtung zum nicht ausreichend abgedichteten Keller und baulichen Anlagen ist zu achten.

Die anstehenden Auffüllungen wurden anhand von Bodenmischproben abfallrechtlichen nach **LAGA** als sog. **Z1.1-Material** und nach **Eckpunktepapier** ebenfalls als sog. **Z1.1-Material** ersteingestuft.

Die Auffüllungen sind daher bei zukünftigen Erdarbeiten vom unterlagernden Baugrund zu separieren und einer Haufwerk-beprobung nach **LAGA PN-98** unter Berücksichtigung des **LfU-Merkblattes** „Beprobung von Boden- und Bauschutt“ vom November 2017 zuzuführen und abfallrechtlich zu deklarieren. Der erhöhte pH-Wert wird auf die in den Auffüllungen eingelagerten Bauschutt-, Kalkstein- und Betonreste zurückgeführt und stellt bezüglich der **LAGA-Richtlinie M20, Boden** alleine kein Ausschlusskriterium dar. Seit der Fortschreibung des Eckpunktepapiers „Hinweise zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ des **BLfU** gelten auch hier erhöhte pH-Werte alleine nicht mehr als Ausschlusskriterium. Ob der Betreiber einer Z1.1-Verfüllmaßnahme Material mit erhöhtem pH-Wert annimmt, hängt jedoch davon ab, ob die Fortschreibung des **EPP** im entsprechenden Betrieb bereits umgesetzt und von der zuständigen Überwachungsbehörde genehmigt wurde. Nach dem alten EPP müsste die Ersteinstufung in die Belastungskategorie Z1.2 erfolgen.

Die maßgebenden Parameter hinsichtlich der abfallrechtlichen Ersteinstufung können der beigefügten Anlage 10 entnommen werden.

Die Gründungsebenen sind vom Baugrundsachverständigen abzunehmen. Hierfür, zur Durchführung der Deklarationsanalytik während der Erdarbeiten sowie für weitere fachtechnische Beratung stehen wir auf Wunsch gerne zur Verfügung.

(Dipl.-Ing. S. Lang)

(Dipl.-Ing. H. Schulze)

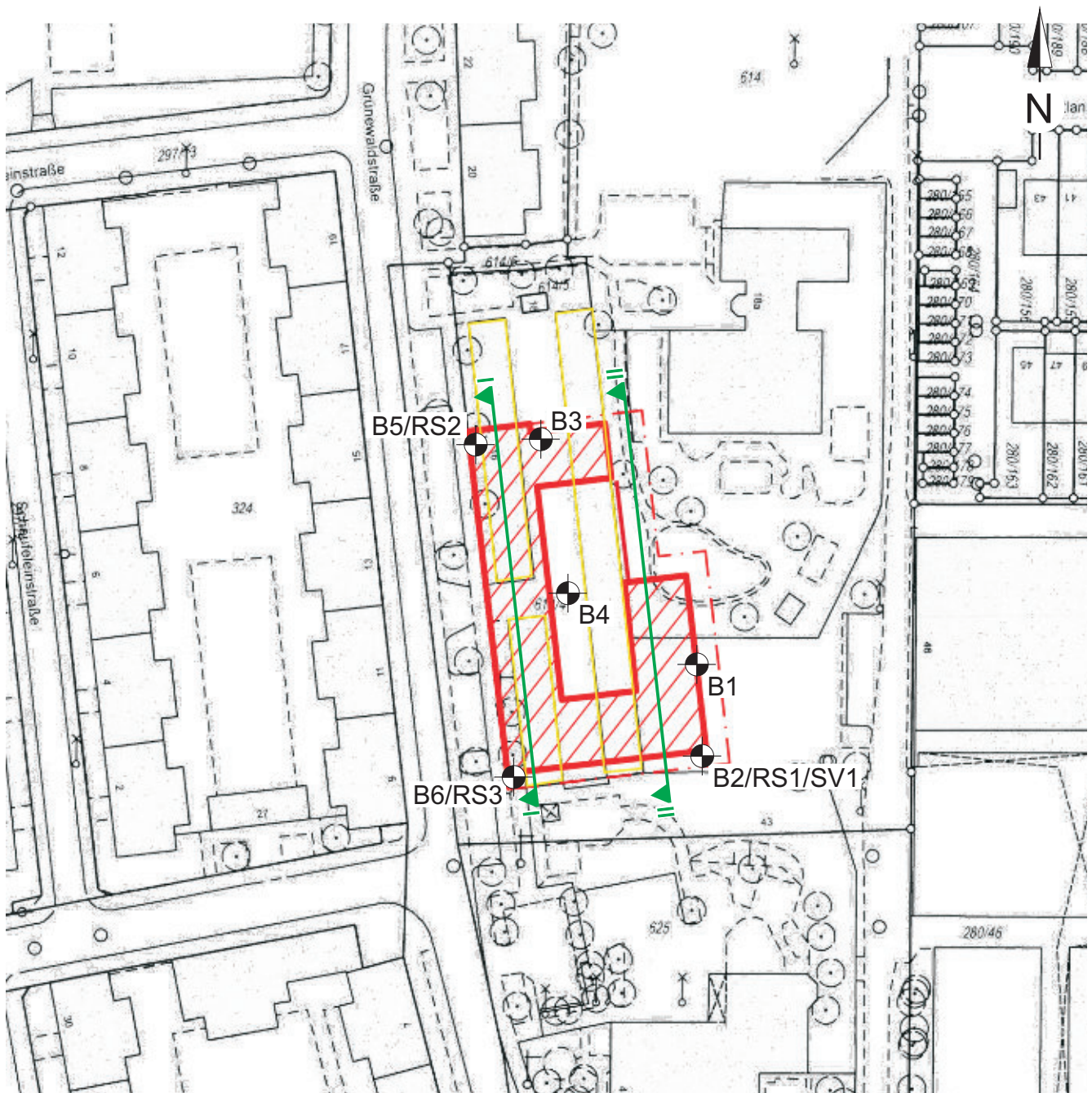
Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau
Urkunde der Bayerischen Ingenieurkammer-Bau vom 09.11.2005

BV Nürnberg
Grünwaldstraße 16
Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten
und Parkgarage
Lageplan der Bohr- und Sondierpunkte
sowie der Sickerversuche

G020321A

Maßstab 1 : 1.000

0 10 20 30 40 50 m



BV Nürnberg
Grünwaldstraße 16
Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten
und Parkgarage
- G020321A -

SCHICHTENVERZEICHNIS

Tag der Bohrungen: 11.05.2021

Bohrung 1

von OK Gel.

- | | |
|----------|---|
| - 0,05 m | Grasnarbe/Mutterboden |
| - 0,30 m | schwach humoser Oberboden, Sand, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, sehr vereinzelte Ziegelreste, Wurzelreste, erdfeucht, locker, dunkelbraun |
| - 1,20 m | Auffüllungen, Sand, schwach kiesig bis kiesig, schluffig/tonig, Betonreste, Kalkbrocken, Ziegelbröckchen, erdfeucht, locker, braun, dunkelbraun |
| - 1,80 m | Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig bis schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, hellrötlichgrau |
| - 2,00 m | Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
fels, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau, gelbgrau |

Bohrendtiefe: 2,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

Bohrung 2

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe/Mutterboden
- 0,20 m schwach humoser Oberboden, Sand, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, sehr vereinzelte Kalk- und Ziegelreste, Wurzelreste, erdfeucht, locker, dunkelbraun
- 1,40 m Auffüllungen, Sand, schwach kiesig bis kiesig, schluffig/tonig, Betonreste, Kalkbrocken, Ziegelbröckchen, erdfeucht, locker, braun, dunkelbraun
- 2,70 m Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig bis schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, hellrötlichgrau, hellgrüngrau
- 3,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauflockerung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau, hellgelbgrau

Bohrendtiefe: 3,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

Bohrung 3

von OK Gel.

- 0,10 m Verbundpflaster
- 1,50 m Auffüllungen, Schluff/Ton, sandig, kiesig, Quarzkörnchen, Ziegelreste, Kalksteinbröckchen, Sandsteinbröckchen, weich bis steif, dunkelbraun, schwarzbraun
- 2,70 m Auffüllungen, Schluff/Ton und Sand, kiesig, Sandsteinbröckchen, Quarzkörnchen, Kalkbrocken, halbfest bis fest, hellbraun, braun

- 3,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-fels, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau, hellgrau-braun

Bohrendtiefe: 3,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: 1,50 m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: nicht möglich, da Loch zugefallen.

Bohrung 4

von OK Gel.

- 0,10 m Verbundpflaster
- 2,35 m Auffüllungen, Schluff/Ton, sandig, kiesig, Quarzkörnchen, Granitbröckchen, Kalksteinbröckchen, vereinzelt Holzreste, weich bis steif, ab 1,50 m halbfest bis fest, grau-braun, dunkelgrau-braun, schwarzbraun
- 2,80 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörnchen, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, hellgrau, grau
- 3,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-fels, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau,

Bohrendtiefe: 3,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

Bohrung 5

von OK Gel.

- 1,60 m Auffüllungen, Sand, schwach kiesig, schluffig/tonig, Betonreste, Kalkbrocken, Ziegelbröckchen, erdfeucht, locker, dunkelbraun
- 2,50 m Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, braun

- 3,10 m Mittelsand, feinsandig bis stark feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, hellgelbgrau, hellgrau
- 3,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-fels, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, fest, hellgelbgrau

Bohrendtiefe: 3,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

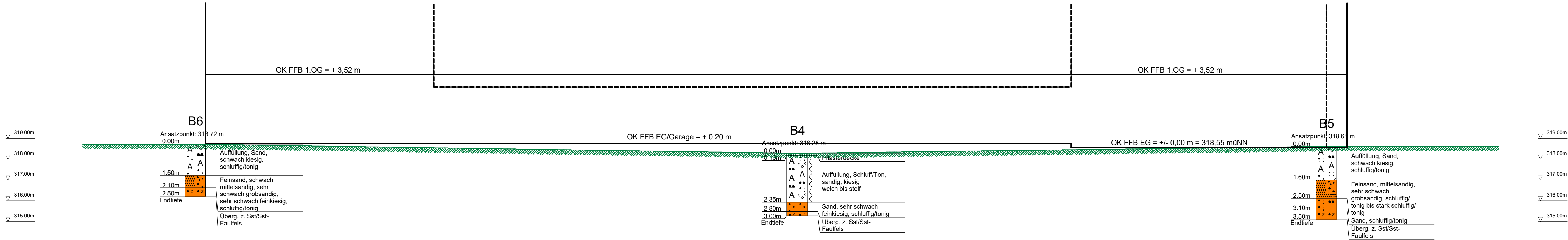
Bohrung 6

von OK Gel.

- 1,50 m Auffüllungen, Sand, schwach kiesig, schluffig/tonig, Kalkbrocken, Wurzelreste, erdfeucht, locker, braun, dunkelbraun
- 2,10 m Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, vereinzelte Feinsandsteinbröckchen, erdfeucht, dicht, hellgelbgrau
- 2,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-fels, Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellrötlichgrau

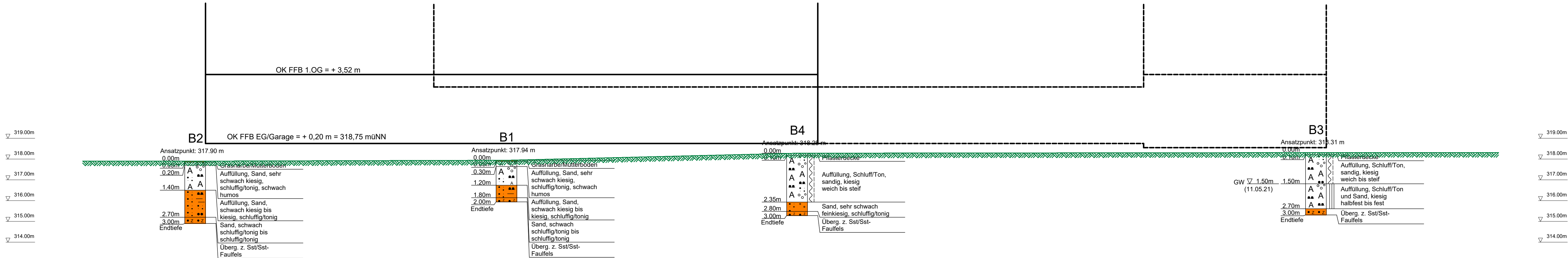
Bohrendtiefe: 2,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

Geologischer Profilschnitt I



Schulze und Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf Tel.: 09131/53590 FAX: - 35	Projektnr. :	G020321A	Maßstab :	1:100	Datum:	Plan-Nr.: Anlage 3
	Bauort :	Nürnberg, Grünewaldstraße 16	Bearbeiter :	J. Laternik	09.06.2021	
	Bauvorhaben:	Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten und Parkgarage	Gezeichnet:	O. Lemtis		
	Bauteil :		Geprüft :			

Geologischer Profilschnitt II



Schulze und Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf Tel.: 09131/53590 FAX: - 35	Projektnr. :	G020321A	Maßstab :	1:100	Datum:	Plan-Nr.: Anlage 4
	Bauort :	Nürnberg, Grünewaldstraße 16	Bearbeiter :	J. Laternik	09.06.2021	
	Bauvorhaben:	Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten und Parkgarage	Gezeichnet:	O. Lemtis		
	Bauteil :		Geprüft :			

Sondierdiagramm

Lage: B2

Sondier-Nr.: RS1 Bauvorhaben: Nürnberg

Höhe : OK Gel.

Grünewaldstraße

Sondenart: DPH-15 nach DIN

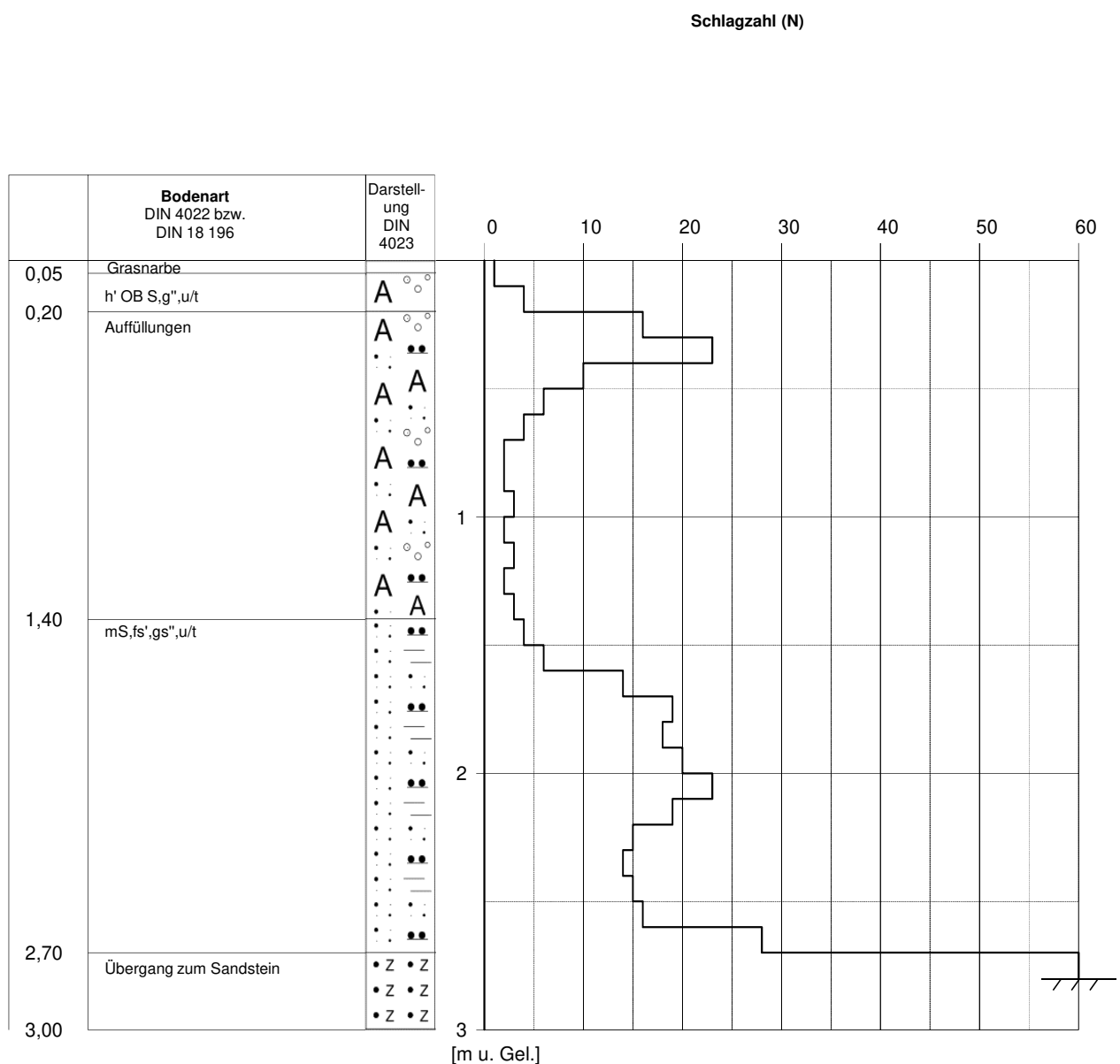
Ausgeführt von: J. Laternik Datum: 11.05.2021

EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90



Sondierdiagramm

Lage: B5

Sondier-Nr.: RS2 Bauvorhaben: Nürnberg

Höhe: OK Gel.

Grünwaldstraße

Sondenart: DPH-15 nach DIN

Ausgeführt von: J. Laternik Datum: 11.05.2021

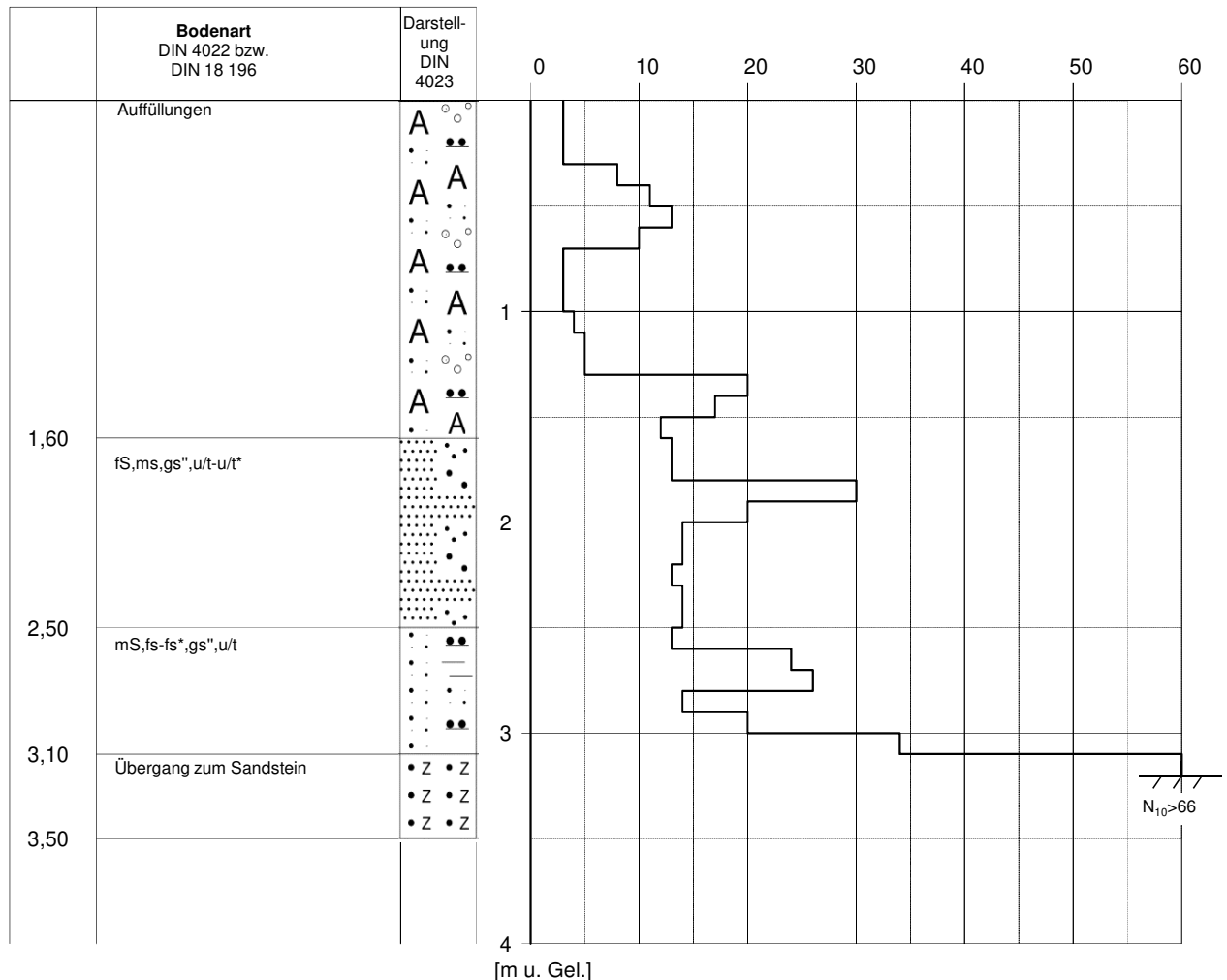
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Sondier-Nr.: **RS3** Bauvorhaben: **Nürnberg**

Grünwaldstraße

Ausgeführt von: **J. Laternik** Datum: **11.05.2021**

Bemerkungen: _____

Lage: **B6**

Höhe: **OK Gel.**

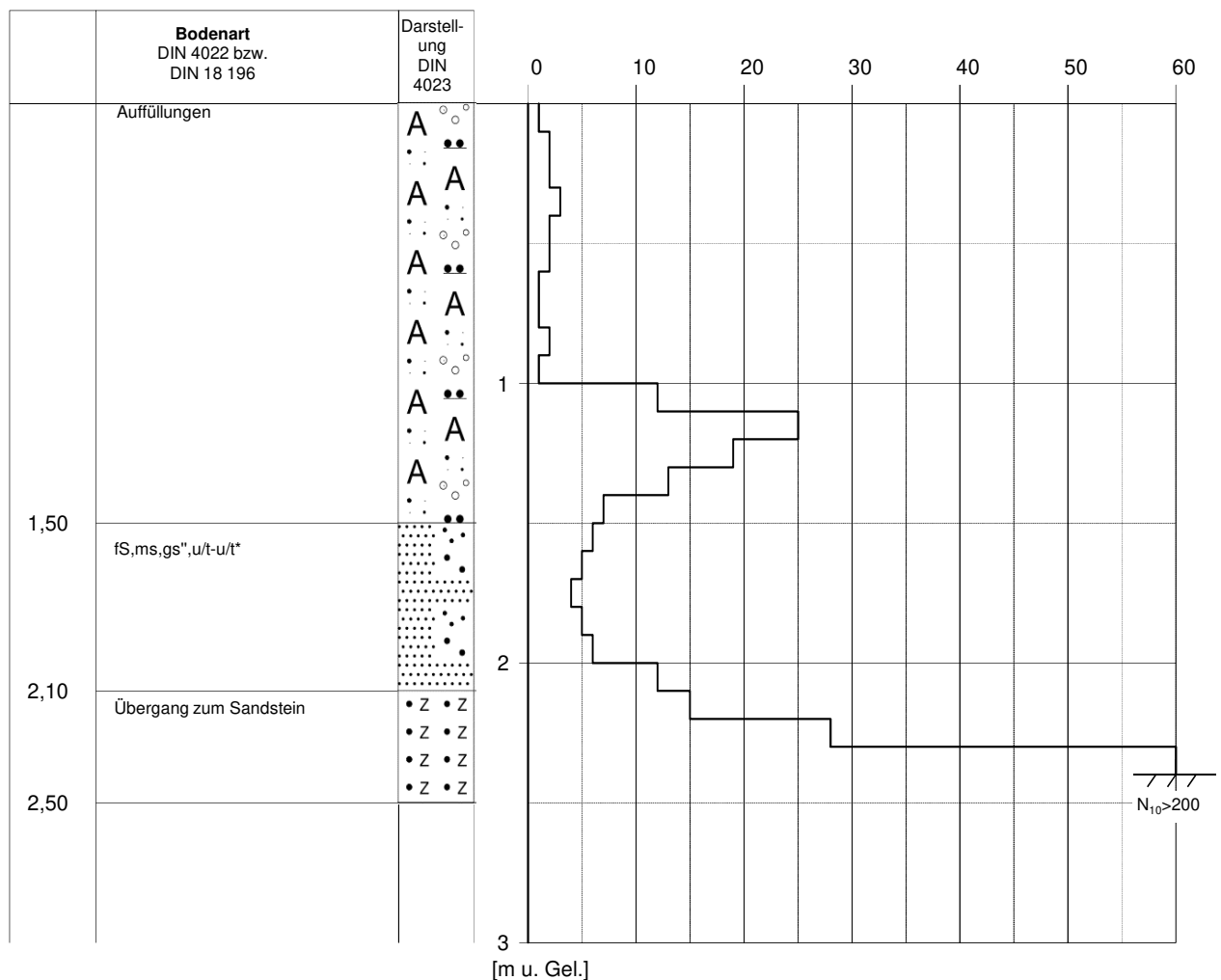
Sondenart: **DPH-15 nach DIN**

EN ISO 22476-2

Spitzenfläche [cm²]: **15**

Spitzenwinkel [°]: **90**

Schlagzahl (N)



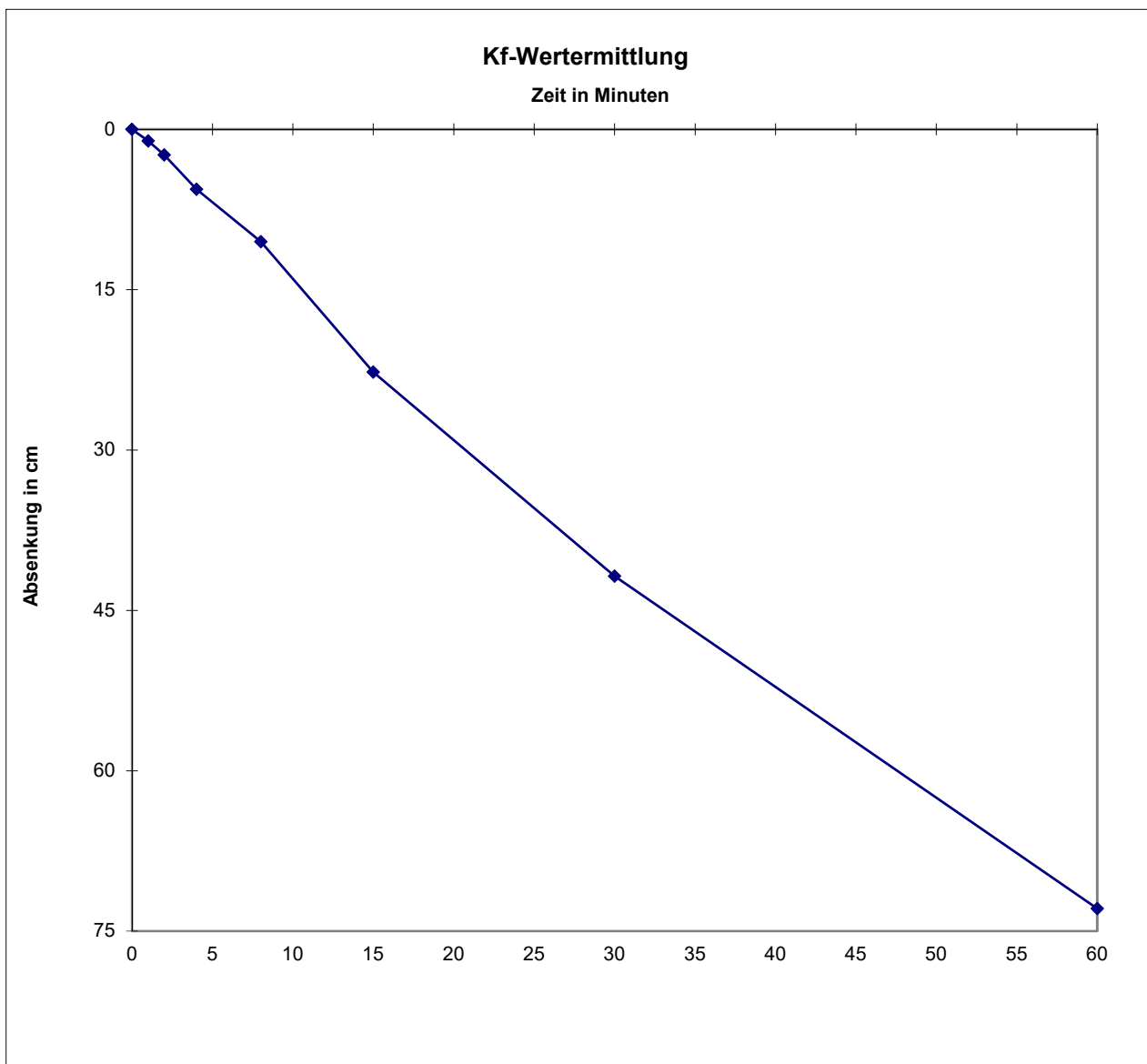
Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

veränderliches hydr. Gefälle: Wasserdurchlässigkeitswert nach Schuler (1973)/Earth Manual (1963)

Projekt Nr.: G020321A	Versuch-Nr.: SV1	bei Bohrung: B2
Bauvorhaben: Nürnberg	OK-Pegel in m üb. Gok.: 0,00	
Grünwaldstraße 16	Pegelssole in m u. Gok.: 1,96	
Ausgef. am: 11.05.2021 durch: J. Laternik	Grundwasser im Pegel: x	v. OK Pegel

Kf-Wert: 1,73E-06 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de



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

INGENIEURBÜRO SCHULZE & LANG
 KÖHLERHOF 12
 91080 SPARDORF

Datum 19.05.2021
 Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 3150077 - 740407

Auftrag 3150077 -G020321A- nbgr., Grünwaldstr.
 Analysennr. 740407
 Probeneingang 14.05.2021
 Probenahme 11.05.2021
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MPA

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,7	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6,5	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		46	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,46	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,8	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		86	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,11	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,11	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 19.05.2021

Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 3150077 - 740407

Kunden-Probenbezeichnung

MPA

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,12 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	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
pH-Wert		9,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,3	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,2	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
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 19.05.2021
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 3150077 - 740407

Kunden-Probenbezeichnung **MPA**

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 14.05.2021

Ende der Prüfungen: 19.05.2021

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, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 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.

Prüfung LAGA										
BV Nürnberg, Grünwaldstraße, G020321A										
Probenbezeichnung	MPA	Einstufung		Einstufung		Einstufung		Einstufung		Einstufung
Original		gem. LAGA		gem. LAGA		gem. LAGA		gem. LAGA		gem. LAGA
Parameter	Einheit									
Tr. Rück	Gew. %	83,5	kein Z-Wert	kein Z-Wert		kein Z-Wert		kein Z-Wert		kein Z-Wert
pH		7,7	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
EOX	mg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
CN	mg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
MKW	mg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
As	mg/kg	6,5	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Pb	mg/kg	46	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cd	mg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cr	mg/kg	10	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cu	mg/kg	26	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Ni	mg/kg	8	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Hg	mg/kg	0,46	Z 1.1	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
TI	mg/kg	0,8	Z 1.1	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Zn	mg/kg	86	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
LHKW	µg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
BTEX	µg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
PAK	mg/kg	1,12	Z 1.1	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Naphtalin	mg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
PCB	mg/kg	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Eluat										
Parameter	Einheit									
pH		9,1	Z 1.2	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Lf	µS/cm	76	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cl	mg/l	2,3	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
SO4	mg/l	3,2	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
CN	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Phenol	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
As	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Pb	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cd	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cr	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cu	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Ni	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Hg	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
TI	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Zn	mg/l	0	Z 0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0

Prüfung Eckpunktepapier ab 03/2020

BV Nürnberg, Grünwaldstraße, G020321A

Probenbezeichnung		MPA	Einstufung		Einstufung		Einstufung		Einstufung		Einstufung
Sand (s) Lehm (l) Ton (t)		s									
Original											
Parameter	Einheit										
Tr. Rück	Gew. %	83,5	kein Z-Wert		kein Z-Wert		kein Z-Wert		kein Z-Wert		kein Z-Wert
EOX	mg/kg	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
CN	mg/kg	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
MKW	mg/kg	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
As	mg/kg	6,5	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Pb	mg/kg	46	Z 1.1		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cd	mg/kg	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cr	mg/kg	10	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cu	mg/kg	26	Z 1.1		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Ni	mg/kg	8	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Hg	mg/kg	0,46	Z 1.1		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Zn	mg/kg	86	Z 1.1		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
PAK	mg/kg	1,12	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
PCB	mg/kg	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Eluat											
Parameter	Einheit										
pH		9,1	Z 1.2		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Lf	µS/cm	76	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cl	mg/l	2,3	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
SO4	mg/l	3,2	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
CN	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Phenol	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
As	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Pb	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cd	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cr	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Cu	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Ni	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Hg	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0
Zn	mg/l	0	Z 0		Z 0		Z 0		Z 0		Z 0

BV Nürnberg Grünewaldstraße 16 Neubau einer Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten und Parkgarage - G020321A -	
Tabelle der Höhen der Bohrpunkte	
Standort	Höhe in [m] ü. NN
Bohrung 1	317,94
Bohrung 2 / RS1/ SV1	317,90
Bohrung 3	318,31
Bohrung 4	318,28
Bohrung 5 / RS2	318,61
Bohrung 6 / RS3	318,72