Gemeinde Tuntenhausen
Graf-Arco-Straße 18

83104 Tuntenhausen

AZ 21-11-15
13.12.2021

Geotechnisches Baugrundgutachten
Bauvorhaben: Ostermünchen, Fritz-Schäffer-Straße
---

1. Vorgang
2. Morphologie, Geologische Situation, Schichtenfolge
3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte
4. Grundwasserverhältnisse
5. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Anlagen:

1.1 Lageplan
2.1-3 Geotechnische Baugrundprofile
3.1-3 Bodenmechanische Laborversuche
4.1-6 Fundamentdiagramme

Unterlagen: Geologische Karte, Städtebauliches Konzept

1. Vorgang

Die Gemeinde Tuntenhausen beauftragte das Büro des Unterzeichners mit der Baugrunderkundung und Erstellung eines ingenieurgeologischen Baugrundgutachtens mit Gründungsvorschlag für o.g. Bauvorhaben.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden in der Zeit vom 29.11.2021 bis 03.12.2021 fünf Bohrungen B 1 - B 5, Tiefe jeweils 7,0 m, mit durchgehendem Gewinn von gekernten Bodenproben des Durchmessers 200 mm nach DIN 4021 sowie 5 Rammsondierungen DPH 1 – 5, Tiefe 5,2 m bis 8,0 m, (schwere Rammsonde nach DIN 4094) ausgeführt.

Die Lage der geotechnischen Aufschlüsse ist im Lageplan in der Anlage 1.1 dargestellt. Die angegebenen Höhen wurden von dem Kanaldeckel = 496,76 m ü NN, der im Lageplan dargestellt ist, eingemessen.

2. Morphologie, Geologische Situation Schichtenfolge

Morphologie

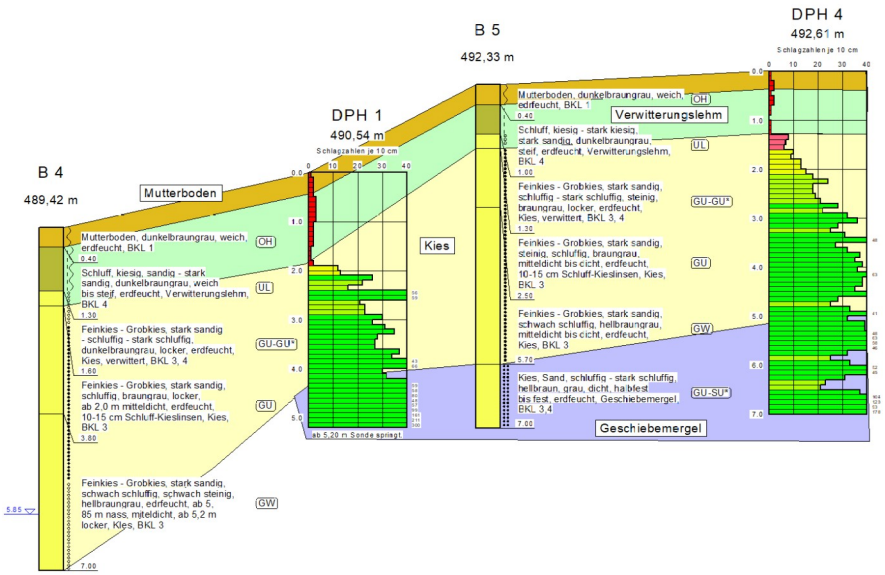
Das Baugelände liegt im Ortskern von Ostermünchen und wird im Norden sowie Osten durch die Fritz-Schäffer-Straße, im Süden durch die angrenzende Bebauung und im Westen durch den Dahlienweg begrenzt. Die Geländeoberkante fällt im Bereich des Baugeländes von Südosten nach Nordwesten um ca. 6,5 m ab. Die Hangneigung liegt nach Augenschein größtenteils unter 10°. Nur abschnittsweise sind steilere Bereich mit einem Gefälle von rund 15° ausgebildet. Derzeit wird das Grundstück als Grünfläche genutzt.

Geologische Situation

Der Untergrund des Baugeländes besteht aus glazialen Ablagerungen, die während des Hoch-Würms vor ca. 20 000 Jahren unter dem Eis abgelagert wurden. Der Inntal-gletscher schob sich aus den Alpen vor und brachte auf seinem Weg zerriebenes Gesteinsmaterial und Geschiebe mit sich, das nach dem Abtauen als sog. Geschiebe-mergel liegen blieb. Mit Abtauen des Gletschereises bildeten sich periglaziale Fluss-täler, in denen Kies abgelagert wurde. Mit der Erwärmung seit der letzten Eiszeit setzte die Verwitterung ein, welche das anstehende Sediment entfestigte. Der Verwitterungs-lehm bildete sich. Mit der Bebauung wurde die natürliche Schichtenfolge im Südosten mit einer Auffüllung überdeckt.

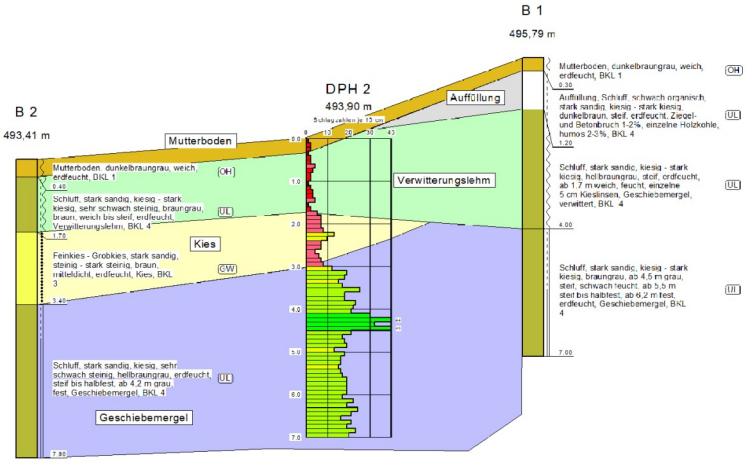
Schichtenfolge

Entsprechend der geologischen Situation wurde in den Sondierungen das folgende Baugrundprofil angetroffen:



: Mutterboden
: Auffüllung
: Verwitterungslehm
: Kies
: Geschiebemergel

Teilbereich B



Teilbereich A

Das geologische Normalprofil baut sich von oben nach unten wie folgt auf:

Mutterboden

Der Mutterboden bedeckt das gesamte Gelände und ist 0,3 m bis 0,4 m dick.

Auffüllung

Die Auffüllung wurde nur im Südosten, im Bereich des Gebäudes A 2 angetroffen und setzt dort in 0,3 m Tiefe ein. Die Basis der Auffüllung liegt in 1,2 m Tiefe. Die Schichtdicke der Auffüllung beträgt 0,9 m. Unter der Auffüllung liegt der Verwitterungslehm.

Verwitterungslehm

Der Verwitterungslehm ist auf der gesamten Untersuchungsfläche vorhanden. Die Oberfläche des Verwitterungslehmes liegt in der Regel unter dem Mutterboden in 0,3 m bis 0,4 m Tiefe. Nur im Südosten, im Bereich des Gebäudes A 2, setzt der Verwitterungslehm unter der Auffüllung in 1,2 m Tiefe ein.

Die Schichtunterkante des Verwitterungslehmes schwankt größtenteils zwischen 1,0 m und 1,9 m Tiefe. Nur im Südosten, wo das Gebäude A2 geplant ist, wurde die Unterkante des Verwitterungslehmes bei 4,0 m unter Geländeoberkante angetroffen. Die Schichtdicke des Verwitterungslehmes beträgt in der Regel zwischen 0,6 m und 1,6 m und ist im Südosten auf 2,8 m erhöht. Unter dem Verwitterungslehm folgt im Südosten der Geschiebemergel und im übrigen Baugebiet der Kies.

Kies

Im Südosten der Untersuchungsfläche, im Bereich des Gebäudes A2, wurde der Kies nicht angetroffen.

In den übrigen Abschnitten setzt der Kies unter dem Verwitterungslehm zwischen 1,6 m und 2,0 m Tiefe ein.

Im höher gelegenen östlichen Abschnitt, im Bereich des Gebäudes A 1, wurde die Unterkante des Kieses zwischen 3,0 m und 3,4 m Tiefe angetroffen. In westliche Richtung fällt die Kiesunterkante stark ab. Im mittleren Abschnitt, im Bereich der Gebäude B 2, B 3 und B 4 liegt die Kiesunterkante zwischen 4,3 m und 5,7 m Tiefe. Im Westen des Geländes, dort wo die Gebäudeteile B1 und B 5 geplant sind, wurde die Kiesunterkante mit den bis zu 8 m tiefen Bohrungen nicht erreicht. Entsprechend der geologischen Situation wird sich der Kies in diesem Abschnitt nur mehr kurz in die Tiefe fortsetzen.

Im Osten, im Bereich des Gebäudes A1, beträgt die Schichtdicke des Kieses zwischen 1,3 m und 1,7 m. In westliche Richtung nimmt die Schichtdicke des Kieses sukzessive zu, und beträgt im mittleren Baugebiet zwischen 2,3 m und 4,4 m. Im Westen der Untersuchungsfläche erhöht sich die Schichtdicke des Kieses auf über 6 m. Unter dem Kies folgt der Geschiebemergel.

Geschiebemergel

Der Geschiebemergel bildet den Abschluss der erschlossenen Schichtenfolge und setzt im Osten, im Teilbereich A, zwischen 3,0 m und 4,0 m Tiefe ein. In westliche Richtung fällt die Oberkante des Geschiebemergels zunächst auf 4,3 m und 5,7 m ab, bevor der Geschiebemergel im Westen mit den bis zu 8 m tiefen Bohrungen nicht erreicht wurde. Der Geschiebemergel wurde mit den Bohrungen nicht durchstoßen. Entsprechend der geologischen Begebenheiten wird sich der Geschiebemergel noch etliche Meter in die Tiefe fortsetzen.

3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte

Zusätzlich zur Schichtansprache, die in den geotechnischen Baugrundprofilen in der Anlage 2.1-3 dargestellt ist, werden die bautechnischen Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten wie folgt beurteilt:

Auffüllung

Die dunkelbraune Auffüllung besteht aus einem stark sandigen und kiesigen bis stark kiesigen Schluff, der schwach organisch ausgebildet ist. Als Fremdbestandteile wurden, nach der manuellen Abschätzung am Bohrgut, vereinzelt Holzkohle, 1 % bis 2 % Ziegel- und Betonbruch sowie 2 % bis 3 % humose Bestandteile festgestellt. Von der Auffüllung wurde eine Probe entnommen, die im Institut Fresenius nach den Vorgaben des Leitfadens analysiert wird. Die Analyseergebnisse werden nachgereicht.

Nach der manuellen Prüfung am Bohrgut zeigt die schluffige Matrix der Auffüllung eine steife Konsistenz.

Die Auffüllung ist aufgrund ihrer Zusammensetzung und den organischen Bestandteilen als ein nicht tragfähiger Baugrund einzustufen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist in der Auffüllung nicht möglich.

Verwitterungslehm

Der Verwitterungslehm ist braun gefärbt und besteht aus einem stark sandigen, kiesigen bis stark kiesigen und schwach steinigen Schluff. An seiner Basis geht der Verwitterungslehm zum Teil in einen stark schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies über.

Vom Verwitterungslehm wurden aus den Bohrungen Proben entnommen die im Labor zu zwei Mischproben zusammengeführt wurden. Die Mischproben werden vom Institut Fresenius nach den Vorgaben des Leitfadens analysiert. Die Analyseergebnisse werden nachgereicht.

Nach der manuellen Prüfung am Bohrgut schwankt die Konsistenz des Verwitterungslehmes zwischen einer weichen und einer steifen Konsistenz. Kiesige Abschnitte wurden an Hand dem Bohrwiderstand als locker gelagert bewertet.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen bestätigen die wechselnde Konsistenz des Verwitterungslehmes. Über weite Strecken betragen die mittleren Schlagzahlen N_{10} = 1 bis 3 Schläge und zeigen eine sehr geringe Lagerungsdichte in Kombination mit einer weichen Konsistenz des Verwitterungslehmes an. Kleinräumig können die mittleren Schlagzahlen auf N_{10} = 6 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe erhöht sein, was einer steifen Konsistenz der schluffigen Matrix entspricht.

Für die Gründung von Gebäuden ist der Verwitterungslehm aufgrund seiner wechselnden Konsistenz bzw. Lagerungsdichte als ein nicht tragfähiger und zu Differenzsetzungen neigender Baugrund zu bewerten. Straßen und Parkplätze können auf dem Verwitterungslehm gegründet werden, wenn seine Tragfähigkeit durch einen Teilbodenersatzkörper erhöht wird. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Verwitterungslehm aufgrund des hohen Feinkornanteils nicht möglich.

Kies

Der Kies zeigt eine braune bis graue Farbe und setzt sich aus einem schwach schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies mit variierendem Steinanteil zusammen. Vom Kies wurde aus den Bohrungen Proben entnommen, die im Labor zu einer Mischprobe zusammengeführt wurden. Die Mischprobe wird vom Institut Fresenius gemäß den Vorgaben des Leitfadens analysiert. Die Analyseergebnisse werden nachgereicht.

Vier Korngrößenanalysen des Kieses ergaben folgende Zusammensetzungen (Anlage 3.1):

	B 2	B 3	B 4	B 5
Tiefe [m]	1,7 – 3,4	2,6 – 7,0	1,6 – 3,8	2,5 – 5,7
Steine	25 %	16 %	10 %	1 %
Kies	55 %	59 %	61 %	58 %
Sand	16 %	22 %	26 %	38 %
Schluff	4 %	3 %	3 %	3 %
Ungleichförmigkeit U	80,1	57,3	40,3	35,8
Krümmungszahl C	1,5	1,7	1,2	0,5
Bodengruppe	GW	GW	GW	GW
Bodenklasse	3	3	3	3
Frostsicherheit	F1	F1	F1	F1
Durchlässigkeit k_f	$2*10^{-3}$ m/s	$6*10^{-4}$ m/s	$6*10^{-4}$ m/s	$2*10^{-4}$ m/s

Entsprechend dem Bohrwiderstand ist der Kies über dem Grundwasser mitteldicht und im Grundwasser locker gelagert.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen zeigen für den oberen Abschnitt des Kieses im Mittel N_{10} = 10 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe. Darunter erhöhen sich die mittleren Schlagzahlen auf N_{10} = 25 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe. Schlagzahlen von N_{10} > 35 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe sind auf Steine zurückzuführen. Im Grundwasser reduzieren sich die mittleren Schlagzahlen auf N_{10} = 10 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe.

Nach DIN 4094 4.2 und 4.9 beträgt die Lagerungsdichte D des Kieses im oberen Abschnitt D = 0,36 und erhöht sich mit zunehmender Tiefe auf D = 0,58. Im Grundwasser beträgt die Lagerungsdichte des Kieses D = 0,48. Nach DIN 1054 Tabelle A 6.3 ist der Kies im oberen Abschnitt locker gelagert und nimmt mit zunehmender Tiefe ein mitteldichte Lagerung an.

Die Auswertung der Sieblinie nach Hazen und Beyer ergab eine mittlere Durchlässigkeit des Kieses von $k_f = 8{,}5 \times 10^{-4}$ m/s. Der Kies ist nach DIN 18130 als stark durchlässig einzustufen und zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

Das stützende Korngerüst verleiht dem Kies eine gute Tragfähigkeit, die nur geringe Setzungen erwarten lässt. Der Kies ist als ein tragfähiger Baugrund einzustufen.

Geschiebemergel

Der graue Geschiebemergel ist ein vom Gletschereis unsortiert abgelagertes Sediment, das sich aus einem stark sandigen und zum Teil steinigen Gemenge aus Kies und Schluff zusammensetzt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Kies große Blöcke bis hin zu Findlingsgröße regellos eingelagert sind.

Nach der manuellen Ansprache am Bohrgut zeigt der Geschiebemergel an seiner Oberfläche eine steife bis halbfeste Konsistenz, die mit zunehmender Tiefe in eine halbfeste bis feste Konsistenz übergeht. Kiesige Abschnitte wurden an Hand des Bohrwiderstandes als dicht gelagert eingestuft.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen sind im Geschiebemergel stark unterschiedlich und wiederspiegeln seine variierende Zusammensetzung. Die mittleren Schlagzahlen reichen von N_{10} = 15 bis größer 35 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe. Die geringeren Schlagzahlen zeigen eine halbfeste Konsistenz der schluffigen Matrix des Geschiebemergels an. Höhere Schlagzahlen widerspiegeln eine dichte Lagerung der kiesig ausgebildeten Abschnitte.

Der Geschiebemergel stellt einen überkonsolidierten und setzungsarmen Baugrund dar. Er ist als stark frost- und nässeempfindlich zu beurteilen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Geschiebemergel aufgrund des hohen Feinkornanteils nicht möglich.

Für die Standsicherheitsberechnungen dürfen die folgenden Bodenkennwerte verwendet werden.

Tabelle 1: charakteristische Bodenkennwerte

		Auffüllung	Verwitterungslehm	Kies	Geschiebemergel
Wichte γ_k	kN/m²	18/8 17/7	19/9 17/7	21/11 20/11	22/12 20/10
Reibungswinkel φ_k	Grad	22,5 20	27,5 22,5	37,5 35	32,5 27,5
Kohäsion undräniert c_{uk}	kN/m²	20 10	60 20	0 0	150 100
Kohäsion dräniert $c`_k$	kN/m²	1 0	2 0	0 0	10 7
Steifezahl E_{sk}	MN/m²	3 2	10 3	100 80	60 40
Bodengruppe	DIN 18196	UL - OU	UL - GU*	GW	UL - GU*
Bodenklasse	DIN 18300	4	4	3	4,6*
Frostsicherheit	ZTVE	F3	F3	F1	F3

Obere und untere vorsichtige mittlere Schätzwerte DIN 1054 -2003.
* Bodenklasse 6 bei großen Blöcken und Findlingen

4. Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserbeobachtungen im Bohrloch sind in den Bohrprofilen der Anlage 2.1-3 dargestellt. Grundwasser lief in der Bohrungen B4 zu.

4.1 Grundwasserstände, -fließrichtung, -leiter und Durchlässigkeit

Die Wasserstandsbeobachtungen sind wie folgt zusammenzustellen:

Bohrung	Grundwasser angebohrt		Grundwasser bei Bohrende	
	m unter Gelände	m ü NN	m unter Gelände	m ü NN
B 4	5,85	483,57	5,85	483,57

Der Flurabstand beträgt im Nordwesten, am tiefsten Punkt der Untersuchungsfläche, 5,85 m. Der Grundwasserspiegel stellte sich hier auf ca. 483,60 m ü NN ein.

Als Grundwasserleiter wirkt der Kies, der lokal auftritt und keine großräumige Verbreitung hat. Die Grundwassersohlschicht bildet der Geschiebemergel. Der Grundwasserleiter wird aufgrund seiner kleinräumigen Ausbildung und starken Durchlässigkeit von mittleren Wassermengen durchströmt.

Die mittlere Durchlässigkeit des Kieses wurde an Hand der Korngrößenverteilungen auf $k_f = 8{,}5 \times 10^{-4}$ m/s bestimmt. Der Kies ist nach DIN 18130 als stark durchlässig einzustufen und zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

4.2 Versickerungsversuch

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit wurde in den westlichen und tiefer liegenden Bohrungen B 3 und B 4 jeweils ein Versickerungsversuch durchgeführt. Dazu wurde in das temporär ausgebaute Bohrloch ein konstante Wassermenge eingefüllt, bis sich ein konstanter Wasserspiegel im Bohrloch einstellte (siehe Anlage 3.2-3).

Die Versickerungsversuche und die Ableitung der Durchlässigkeit aus den Korngrößenverteilungen ergaben die folgenden Werte:

	Versickerungsversuch	Korngrößenverteilung
B 3	$9{,}0 \times 10^{-4}$ m/s	$6{,}3 \times 10^{-4}$ m/s
B 4	$6{,}6 \times 10^{-4}$ m/s	$5{,}5 \times 10^{-4}$ m/s

Die ermittelten Durchlässigkeiten aus den Versickerungsversuchen und den Korngrößenverteilungen liegen in derselben Größenordnung. Zur Bemessung der Versickerungseinreichtung darf für den Kies eine Bemessungsdurchlässigkeit von $k_f = 7 \times 10^{-4}$ m/s angesetzt werden.

4.3 Überschwemmungsgebiet

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete des bayerischen Landesamtes für Umwelt ist das Baugelände weder bei einem 100-jährigen Hochwasser HQ100 noch bei einem extremen Hochwasserereignis HQ-extrem überflutungsgefährdet.

4.3 Bemessungswasserstand

Jahreszeitlich bedingt handelt es sich um einen mittleren Grundwasserstand. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Grundwasserspiegel bedingt durch Starkniederschläge in Kombination mit der Schneeschmelze um 1,5 m ansteigt.

Im westlichen Abschnitt, im Teilbereich B, ist zur Bemessung der Auftriebssicherheit ein höchster Grundwasserstand auf eine Quote von HHW = 485,40 m ü NN anzusetzen.

Nach DIN 18533 ist bei Böden mit einer Durchlässigkeit $k_f < 1*10^{-4}$ m/s mit einem zeitweisen Aufstau von Sickerwasser in der Arbeitsraumverfüllung bis zur Geländeoberkante zu rechnen. Die Durchlässigkeit des Geschiebemergels wird $k_f < 1 \times 10^{-4}$ m/s betragen.

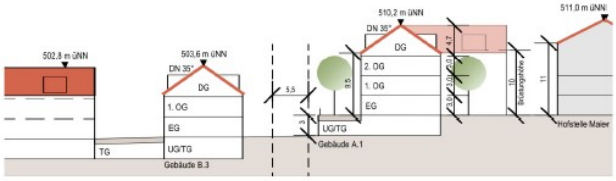
Es wird empfohlen im östlichen Abschnitt, im Teilbereich A, den Arbeitsraum nach DIN 4094 zu entwässern und das anfallende Wasser im Kies zu versickern. Zur Bemessung der Auftriebssicherheit ist dann für den Gebäudekomplex A die Höhe der Drainagen anzusetzen.

5. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

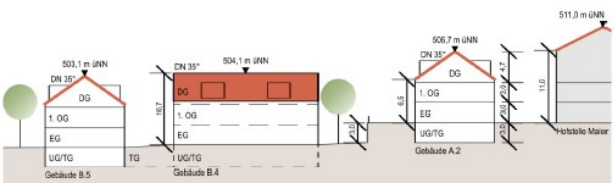
Von der geplanten Baumaßnahme liegt ein städtebauliches Konzept vor. Die Baumaßnahme ist in den westlichen Teilbereich B und den östlichen Teilbereich A untergliedert. Im Teilbereich B sollen fünf unterkellerte Gebäude entstehen, die mit einer Tiefgarage verbunden werden. Die Grundrissabmessungen des Gebäudekomplexes B betragen in etwa 70 m x 60 m. Im östlichen Teilbereich A sind zwei Gebäude geplant, die ebenfalls mit einer Tiefgarage verbunden werden. Die Grundrissabmessung des L-förmigen Gebäudekomplexes A beträgt im Mittel ca. 60 m x 17 m.

Entsprechend den vorliegenden Schnitten wird die Gründungssohle des Gebäudekomplexes B wird von unserer Seite bei 13,7 m unter dem Giebel des Gebäudes B 5 (= 503,10 m ü NN), d.h. bei 489,40 m ü NN angenommen. Die Gründungssohle des Gebäudes A 1 liegt 16,7 m unter dem Giebel (= 510,20 m ü NN), d.h. bei 493,50 m ü NN. Das Gebäude A 2 gründet 13,7 m unter dem Giebel (= 506,70 m ü NN), d.h. bei 493,00 m ü NN. Die Gründungssohle der Kanäle und Schächte wird bei jeweils 3,0 m unter Geländeoberkante angenommen.

Die oben genannten Gründungssohlen sind in den geotechnischen Baugrundprofilen der Anlage 2.1-3 dargestellt. Die angegebenen Höhen sind vom Planer zu kontrollieren.



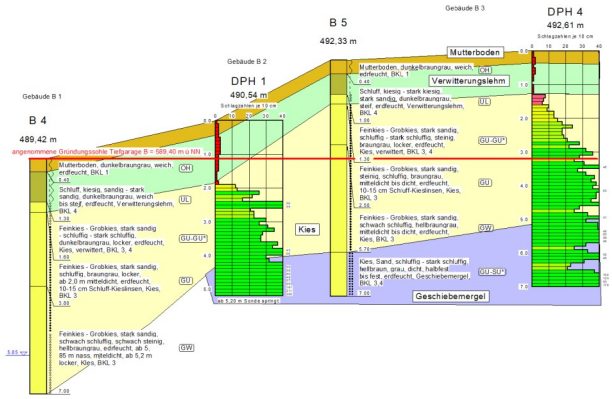
Schnitt A-A | M1:1.000



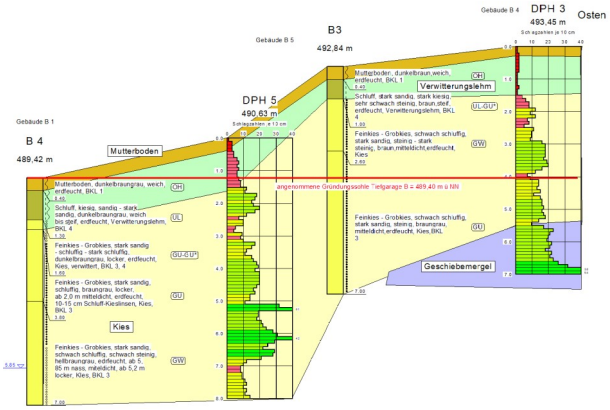
Schnitt B-B | M1:1.000

5.1 Gründungstechnische Baugrundbeurteilung

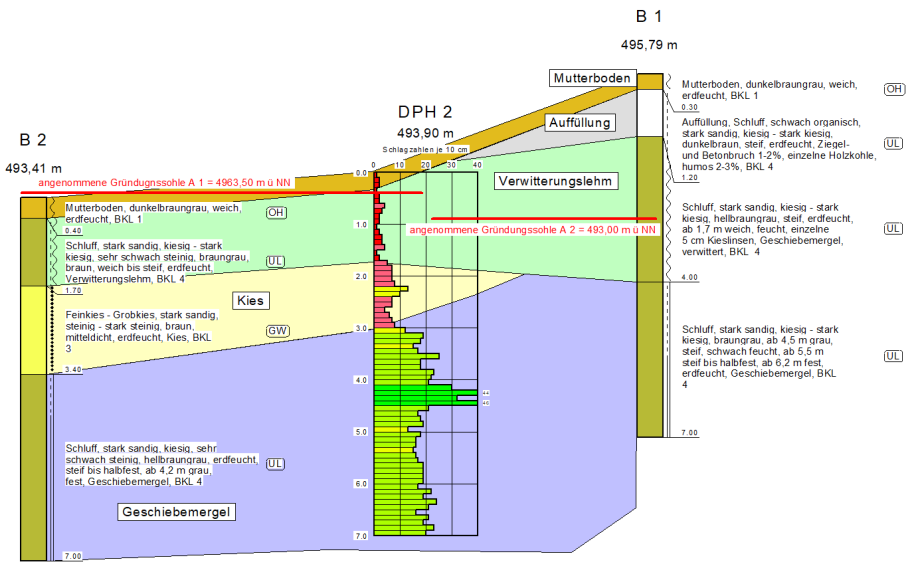
Entsprechend den vorliegenden geotechnischen Baugrundprofil vgl. Anlage 2.1-3 steht der tragfähige Baugrund in Form des Kieses größtenteils zwischen 1,6 m und 2,0 m Tiefe an. Nur im Südosten, im Bereich des Gebäudes A 2, ist der Kies nicht vorhanden. Hier setzt der tragfähige Baugrund in Form des Geschiebemergels ab 4,0 m Tiefe ein.



Gebäudekomplex B – Nord



Gebäudekomplex B - Süd



Gebäudekomplex A

Die Auffüllung ist aufgrund ihrer Zusammensetzung und den organischen Bestandteilen als ein nicht tragfähiger Baugrund einzustufen.

Der Verwitterungslehm stellt aufgrund seiner wechselnden Zusammensetzung in Kombination mit einer stark variierenden Konsistenz bzw. Lagerungsdichte einen nicht tragfähigen Baugrund dar. Werden Tragwerkslasten direkt oder über einen Teilbodenersatzkörper in den Verwitterungslehm abgesetzt, ist mit starken Setzungen zu rechnen. Die Setzungen werden im inhomogen ausgebildeten Verwitterungslehm nicht gleichmäßig verlaufen.

Die gesamten Tragwerkslasten sind in den Kies bzw. über einen Teilbodenersatzkörper in den Geschiebemergel abzusetzen. Die Auffüllung und der Verwitterungslehm sind mit der Gründung zu durchstoßen.

5.2 Gründung

Gebäudekomplex B

Die angenommene Gründungssohle des Gebäudekomplexes B liegt im tiefer gelegenen westlichen Abschnitt im Mutterboden und dem Verwitterungslehm. Im höher liegenden östlichen Bereich liegt die angenommene Gründungssohle im Kies.

Es wird vorgeschlagen das Gebäudetragwerk flach auf Einzel- und Streifenfundamenten in dem Kies zu gründen. Steht an der Aushubsohle der Verwitterungslehm an, ist dieser komplett bis auf den Kies gegen einen Bodenersatzkörper zu tauschen.

Der Bodenersatzkörper besteht aus Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand, Größtkorn 100 mm. Er ist lagenweise D < 0,30 m einzubauen und auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Bodenersatzkörper reicht 0,5 m über die Fundamente hinaus und ist mit 60° geböscht. Der anstehende Kies darf als Bodenersatzkörper verwendet werden.

In der Anlage 4.1-2 sind die Fundamentdiagramme entsprechend EC 7 nach Setzungs- und Grundbruchberechnungen entsprechend DIN 4017 und DIN 4019 dargestellt.

Es wird bei der Berechnung von folgenden Vorgaben ausgegangen :

BS-P ständige Bemessungssituation (Lastfall 1)		
Teilsicherheitsbeiwert Widerstand Grundbruchwiderstand	γ_{Gr}	= 1,4
Teilsicherheit Gleiten	γ_{Gl}	= 1,10
Teilsicherheitsbeiwert ständige Einwirkungen allgemein	γ_{G}	= 1,35
Ungünstige veränderliche Einwirkungen	γ_{Q}	= 1,5
Verhältnis von veränderlichen / ständigen Einwirkungen		= 0,5
Einbindetiefe		= 0,6 m
Mittig belastete Fundamente		

Angegeben wird in Anlehnung an DIN 1054 der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R.d}$ und der effektive zulässige Sohlwiderstand σ_{Ek}. Bei einer Begrenzung der Setzung auf 1,0 cm sind folgende Tragfähigkeitswerte anzusetzen:

Bemessungswert des Sohldruck $\sigma_{R.d}$

Streifenfundament angenommen	b = 1,0 m	$\sigma_{R.d}$ = 446 kN/m²
Einzelfundament angenommen	a = 1,5 m	$\sigma_{R.d}$ = 528 kN/m²

effektive zulässige Sohlwiderstand σ_{Ek}

Streifenfundament angenommen	b = 1,0 m	σ_{Ek} = 312 kN/m²
Einzelfundament angenommen	a = 1,5 m	σ_{Ek} = 370 kN/m²

Alternativ bietet sich an das Gebäude auf einer biegesteifen Bodenplatte, die auf dem Kies bzw. auf o.g. Bodenersatzkörper aufliegt, zu gründen. Der Verwitterungslehm ist komplett bis auf den Kies gegen o.g. Bodernsatzkörper zu ersetzen. Der Bodenersatzkörper reicht 1,0 m über die Bodenplatte hinaus und ist mit 60° geböscht.

In der Anlage 4.3 sind die Fundamentdiagramme für die maßgebliche Breite der Bodenplatte nach obigen Vorgaben dargestellt. Für die so gegründete Bodenplatte dürfen die folgenden Tragfähigkeitswerte angesetzt werden.

Maßgebliche Breite von 5,0 m

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes	$\sigma_{R.d}$	= 190 kN/m²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv	$\sigma_{E.k}$	= 132 kN/m²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der Wert des Bettungsmoduls beträgt

ks = 0,132 / 0,01 = 13,2 MN/m³

Maßgebliche Breite von 3,0 m

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes	$\sigma_{R.d}$	= 250 kN/m²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv	$\sigma_{E.k}$	= 175 kN/m²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der Wert des Bettungsmoduls beträgt

ks = 0,175 / 0,01 = 17,5 MN/m³

Es wird darauf hingewiesen, dass die Auslastung der Bodenplatte zwischen der nicht überbauten Tiefgarage und im Bereich der bis zu 4-stöckigen Gebäude nicht gleichmäßig verlaufen wird. In Kombination mit der nach Westen stark abfallenden Oberkante des Geschiebemergels ist daher mit Differenzsetzungen in der Größenordnung von 1,0 cm zu rechnen ist. Das genau Maß der Differenzsetzungen kann erst berechnet werden, sobald das Gründungskonzept und die Bodenpressungen vorliegen. Die Differenzsetzungen können nicht vermieden werden und sind statisch aufzufangen.

Gebäudekomplex A

Die angenommene Gründungssohle des Gebäudekomplexes A liegt im Norden über der jetzigen Geländeoberkante und im Süden im Verwitterungslehm.

Es wird empfohlen das Gebäudetragwerk des Gebäudekomplexes A auf einer biegesteifen Bodenplatte und einem Bodenersatzkörper zu gründen, der auf dem Kies bzw. dem Geschiebemergel aufliegt.

Der Verwitterungslehm ist komplett bis auf den Kies bzw. den Geschiebemergel gegen einen Bodenersatzkörper zu ersetzen. Auf dem Geschiebemergel ist zusätzlich ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 auszulegen, das verhindert, dass sich der Bodenersatzkörper in den schluffigen Geschiebemergel drückt. Der Bodenersatzkörper besteht aus Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand, Größtkorn 100 mm. Er ist lagenweise D < 0,30 m einzubauen und auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Bodenersatzkörper reicht 1,0 m über die Fundamente hinaus und ist mit 60° geböscht. Der anstehende Kies darf als Bodenersatzkörper verwendet werden.

In der Anlage 4.4 sind die Fundamentdiagramme für die maßgebliche Breite der Bodenplatte nach obigen Vorgaben dargestellt. Für die so gegründete Bodenplatte dürfen die folgenden Tragfähigkeitswerte angesetzt werden.

Maßgebliche Breite von 5,0 m

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R.d}$ = 171 kN/m²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv $\sigma_{E.k}$ = 120 kN/m²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der Wert des Bettungsmoduls beträgt

ks = 0,120 / 0,01 = 12,0 MN/m³

Maßgebliche Breite von 3,0 m

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R.d}$ = 214 kN/m²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv $\sigma_{E.k}$ = 150 kN/m²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der Wert des Bettungsmoduls beträgt

ks = 0,150 / 0,01 = 15,0 MN/m³

Analog zu obigen Ausführungen ist auch im Bereich des Gebäudekomplexes A aufgrund der unterschiedlichen Auslastung der Bodenplatte mit Differenzsetzungen in der Größenordnung von 1,0 cm zu rechnen. Die Differenzsetzungen können nicht vermieden werden und sind statisch aufzufangen.

Kanäle und Schächte

Die angenommene Gründungssohle der Kanäle und Schächte liegt im Teilbereich B im Kies und im Teilbereich A am Schichtübergang vom Kies zu Geschiebemergel und im Verwitterungslehm.

Es wird vorgeschlagen die Kanäle und Schächte auf einer Ausgleichsschicht aus Kiessand in dem Geschiebemergel bzw. im Kies zu gründen. Der Verwitterungslehm ist komplett bis auf den Geschiebemergel gegen o.g. Bodenersatzkörper zu ersetzen. Der anstehende Kies kann als Bodenersatzkörper wiederverwendet werden.

In den Anlage 4.5-6 sind die Fundamentdiagramme nach obigen Vorgaben für die Kanäle und Schächte dargestellt. Bei einer Begrenzung der Setzung auf 0,5 cm sind folgende Tragfähigkeitswerte anzusetzen:

Bemessungswert des Sohldruck $\sigma_{R.d}$

Kanal angenommen DN 300	b = 0,3 m	$\sigma_{R.d}$ = 435 kN/m²
Schacht angenommen	a = 1,5 m	$\sigma_{R.d}$ = 300 kN/m²

effektive zulässige Sohlwiderstand σ_{Ek}

Kanal angenommen DN 300	b = 0,3 m	σ_{Ek} = 305 kN/m²
Schacht angenommen	a = 1,5 m	σ_{Ek} = 209 kN/m²

5.3 Grundwasserschutz und Auftriebssicherheit

Entsprechend der Ausführung im Abschnitt 4 wurde in der Bohrung B 4 ein Grundwasserspiegel bei 483,60 m ü NN festgestellt. Die Gebäude stehen über dem Grundwasser.

Allerdings gründet der Gebäudekomplex A zum Teil auf dem undurchlässigen Geschiebemergel. Das Niederschlagswasser kann hier nicht versickern. Es wird daher empfohlen, das Kellergeschoss des Gebäudekomplexes A nach DIN 4094 zu entwässern und das anfallende Wasser im Kies zu versickern.

Für den Gebäudekomplex B ist zur Bemessung der Auftriebssicherheit ein höchster Grundwasserstand auf eine Quote von HHW = 485,40 m ü NN anzusetzen.
Für den Gebäudekomplex A ist zur Bemessung der Auftriebssicherheit die Höhe der Drainagen anzusetzen.

5.4 Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Gebäudekomplex A und B

Die Baugrube für die unterkellerten Gebäude wird mit dem erforderlichen Bodenaustausch hangseitig bis zu 4,0 m tief und talseitig bis zu 1,7 m tief. Sie kann in den anstehenden Böden in der Regel unter 50° frei geböscht werden. Die freien Böschungen sind konstruktiv mit Folie o.ä. gegen Erosion durch Niederschlagswasser zu schützen.

Nur im Osten, hin zur bestehenden Straße, ist eine freie Böschung aus Platzgründen nicht möglich. Es wird empfohlen die Baugrube in diesem Abschnitt mit dem Trägerbohlwandverbau zu sichern. Entsprechend den Rammdiagrammen der schweren Rammsondierungen sind die anstehenden Böden als schwer bis nicht ramm- bzw. rüttelbar einzustufen. Punktuell kann ein Vorbohren der Bohlträger notwendig werden. Es wird empfohlen vor den Verbauarbeiten ein Beweissicherungsverfahren an der östlich angrenzenden Hofstelle zu veranlassen.

Bei Schichtwasserzutritten sind die Böschungen mit Stützscheiben aus Einkornbeton zu sichern. Diese Maßnahme kann erst beim Aushub der Baugrube, wenn Schichtwasserzutritte bekannt sind, quantifiziert werden.

Steilere Böschungen sind möglich, sie sind jedoch statisch nachzuweisen und ggf. mit Spritzbeton und Erdnägeln zu sichern. Dort, wo mit Spritzbeton die Böschungen verschlossen werden, muss durch Drainöffnungen dafür Sorge getragen werden, dass sich kein Stauwasser hinter der Betonschale ansammeln kann.

Eine Wasserhaltung ist nicht zu erwarten und wird sich allenfalls auf das Entfernen von Schichtenwasser beschränken.

Kanäle und Schächte

Die Baugrube für die Kanäle und Schächte wird mit dem erforderlichen Bodenaustausch bis zu 4 m tief. Es wird empfohlen die Baugrube mit großformatigen Verbautafeln zu sichern. Eine Wasserhaltung ist nicht zu erwarten.

5.5 Aushubklassen

Beim Baugrubenaushub ist nach DIN 18 300 mit den folgenden Bodenklassen und Auflockerungsfaktoren zu rechnen:

Böden	Bodenklasse	Auflockerung
Auffüllung	4	10 %
Verwitterungslehm	4	10 - 15 %
Kies	3	15 - 20 %
Geschiebemergel	4,6*	20 - 25 %

* Bodenklasse 6 bei großen Blöcken und Findlingen

Für die Verfüllung der Arbeitsräume ist der Kies geeignet.

5.6 Homogenbereiche nach DIN 18300 2015

Die Böden sind in folgende Homogenbereiche zusammenzufassen:

	Mutterboden	Auffüllung	Verwitterungs-lehm	Kies	Geschiebe-mergel
Homogenbereich	O1	B1	B2	B3	B4
Korngröße	Schluff	Schluff	Schluff und Kies	Kies und Sand	Kies und Schluff
Massenanteil Steine und Blöcke	0 %	0 %	1 %	5 - 10 %	5 %
Dichte in kN/m³	15	17 - 18	17 - 19	20 - 21	20 - 22
undrainierte Scherfestigkeit in kN/m²	40	10 - 20	20 - 60	-	100 - 150
Wassergehalt	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht – nass	erdfeucht
Plastizitätszahl	-	10 – 15 %	15 – 20%	-	15 – 25%
Konsistenz	weich	steif	weich bis steif	-	steif bis halbfest
Lagerungsdichte	-	-	sehr locker	locker, mitteldicht	dicht
Organischer Anteil	15 %	3 %	-	-	-
Bodengruppe	OH	UL - OU	UL - GU*	GW	UL – GU*

5.7 Verkehrsflächen und Hofbefestigungen

Gemäß den Richtlinien der ZTVE - StB 09 (zusätzliche Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) muss der Untergrund Mindestanforderungen bezüglich des Verformungsmoduls (EV_2 > 45 MN/m²) genügen. Auf dem Verwitteurngslehm werden die Anforderungen an den oben genannten EV_2 - Wert nicht erreicht werden.

Die Straßen und Parkplätze sind daher auf einen zusätzlichen Bodenersatzkörper aus Kiessand (d > 0,40 m) zu gründen. Dazu ist der Mutterboden abzutragen. Auf dem Verwitterungslehm ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 anzuordnen. Das Fließ verhindert, dass sich der Kies in den schluffigen Untergrund drückt.

Der Bodenersatzkörper besteht aus Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand und einem Größtkorn von 100 mm. Er ist lagenweise d< 30 cm einzubauen und pro Lage auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Über den Bodenersatzkörper folgt der Regelaufbau aus Frostschutzkies.

5.8 Versickerung von Niederschlagswasser

Zur Versickerung von Niederschlagswasser ist der Kies im Westen geeignet. Als Versickerungseinrichtung bietet sich die Rohrrigolenversickerung an. Die Versickerungsanlage muss mindestens 0,5 m in den Kies einbinden. Der Verwitterungslehm ist als nahezu undurchlässig zu bewerten und ist im Bereich der Versickerungsanlage komplett bis auf den Kies zu durchstoßen.

Zur Bemessung der Versickerungseinrichtung darf für den Kies eine Bemessungsdurchlässigkeit von $k_f = 7 \times 10^{-4}$ m/s angesetzt werden.

Der mittlere höchste Grundwasserstand wird im Westen auf MHW = 484,50 m ü NN abgeschätzt.

MSc. D. Trojok

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Büro für Baugrund und
Altlastenerkundung

Dipl.- Geol. F. Ohin GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf

Gemeinde Tuntenhausen
Graf-Arco-Straße 18

83104 Tuntenhausen

Der Spezialist für
Oberbayern und
den Voralpenraum

AZ 21-11-15
10.01.2022

1. Ergänzung chemische Analyseergebnisse
Bauvorhaben: Ostermünchen Mitte, Fritz-Schäffer-Straße

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden in der Zeit vom 29.11.2021 bis 03.12.2021 fünf Bohrungen B 1 - B 5, Tiefe jeweils 7,0 m, sowie 5 Rammsondierungen DPH 1 – 5, Tiefe 5,2 m bis 8,0 m, ausgeführt. Im Südosten des Geländes wurde eine Auffüllung durchbohrt. Im restlichen Bereich steht überall der gewachsene Boden in Form des Verwitterungslehms und des Kieses an.

Die dunkelbraune Auffüllung besteht aus einem stark sandigen und kiesigen bis stark kiesigen Schluff, der schwach organisch ausgebildet ist. Als Fremdbestandteile wurden, nach der manuellen Abschätzung am Bohrgut, vereinzelt Holzkohle, 1 % bis 2 % Ziegel- und Betonbruch sowie 2 % bis 3 % humose Bestandteile festgestellt.

Der Verwitterungslehm ist braun gefärbt und besteht aus einem stark sandigen, kiesigen bis stark kiesigen und schwach steinigen Schluff. An seiner Basis geht der Verwitterungslehm zum Teil in einen stark schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies über. Fremdbestandteile wurden nicht festgestellt.

Der Kies zeigt eine braune bis graue Farbe und setzt sich aus einem schwach schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies mit variierendem Steinanteil zusammen. Fremdbestandteile sind entsprechend der Ansprache am Bohrgut nicht enthalten.

Zur Bestimmung einer möglichen Bodenbelastung der Auffüllung und des gewachsenen Bodens wurden aus den einzelnen Bodenschichten, jeweils Proben entnommen. Im Labor wurde aus den entnommen Proben die Mischproben MP 1 , MP 2, MP 3 und MP 4 gefertigt. Die folgenden Mischproben wurden dem Institut Fresenius zur Analyse nach den Vorgaben des Leitfadens in der Fraktion < 2 mm übergeben:

Achenweg Nr 3
83101 Rohrdorf
Tel 08032/91220
Fax 08032/91221
mail@ohin.de

<u>Auffüllung</u>			
MP 1	aus	B 1 (0,3 m – 1,2 m)	Leitfaden < 2 mm
<u>Verwitterungslehm</u>			
MP 2	aus	B 1 (1,2 m – 4,0 m)	Leitfaden < 2 mm
MP 3	aus	B 2 (0,4 m – 1,7 m)	Leitfaden < 2 mm
		B 3 (0,4 m – 1,0 m)	
		B 4 (0,4 m – 1,3 m)	
		B 5 (0,4 m – 1,0 m)	

Kies

MP 4	aus	B 3 (1,0 m – 2,6 m)	Leitfaden < 2 mm
		B 3 (2,6 m – 7,0 m)	
		B 4 (1,6 m – 3,8 m)	
		B 5 (1,8 m – 2,5 m)	

Die Lage der Bohrungen ist in Anlage 1.1 ersichtlich. Das Probennahmeprotokoll ist in Anlage 2.1 beigefügt. Die Analyseergebnisse der Auffüllung und des gewachsenen Bodens sind den Grenzwerten des Leitfadens in Anlage 3.1 gegenübergestellt. Die chemischen Analysen sind als Anlage 4.1-3 beigefügt.

Diese Analysen dienen zur Orientierung von Verunreinigungen und können nicht zur Entsorgung herangezogen werden. Sollen die Böden entsorgt werden, muss dieses komplett ausgehoben und in Haufwerken zwischen gelagert werden. Diese Haufwerke werden dann nach LAGA PN 98 beprobt und gemäß dem Leitfaden in der Fraktion < 2 mm analysiert. Für den Erhalt der Analyseergebnisse ist mit einem Zeitraum von ca. 7 Arbeitstage zu rechnen.

2. Bewertung der chemischen Analysen

2.1 Auffüllung – Leitfaden – Anlage 3.1

Untersucht wurde die Feinkornfraktion < 2 mm, es kam zu keiner Überschreitung der Grenzparamter der Klasse Z 0.

Die Auffüllung aus der Mischprobe MP 1 ist entsprechend den chemischen Analyseergebnissen in die Klasse Z 0 einzustufen.

2.2 Verwitterungslehm – Leitfaden – Anlage 3.1

Untersucht wurde die Feinkornfraktion < 2 mm, es kam zu keiner Überschreitung der Grenzparamter der Klasse Z 0.

Der Verwitterungslehm aus den Mischproben MP 2 und MP 3 ist entsprechend den chemischen Analyseergebnissen in die Klasse Z 0 einzustufen.

2.3 Kies – Leitfaden – Anlage 3.1

Untersucht wurde die Feinkornfraktion < 2 mm, es kam zu keiner Überschreitung der Grenzparamter der Klasse Z 0.

Der Kies aus der Mischprobe MP 4 ist entsprechend den chemischen Analyseergebnissen in die Klasse Z 0 einzustufen.

MSc J. Keller

OHIN
Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Büro für Baugrund- und Altlastenerkundung

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH · Achenweg 3 · 83101 Achenmühle

Max von Bredow Baukultur GmbH
Spinnereiinsel 3 b

83059 Kolbermoor

AZ 21-11-15
13.09.2023

Der Spezialist für Oberbayern und den Voralpenraum

3. Ergänzung: Neue Pläne
Bauvorhaben: Ostermünchen, Fritz-Schäffer-Straße

---

1. Vorgang
2. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Anlagen:

1.1	Lageplan
2.1-3	Geotechnische Baugrundprofile
3.1-9	Fundamentdiagramme
4.1	Böschungsbruchberechnung

1. Vorgang

Das Architekturbüro HKS übersandte uns die aktuellen Planunterlagen zu o.g. Bauvorhaben. Das bestehende Baugrundgutachten wird im Folgenden an die neuen Planunterlagen angepasst.

Zusätzliche Erkundungen des Baugrundes haben nicht stattgefunden. Die im Baugrundgutachten beschriebene Schichtenfolge, die geotechnische Einstufung der Böden, die angegebenen Bodenkennwerte sowie sämtliche Angaben zum Grundwasser haben weiterhin Bestand.

Änderungen zum Baugrundgutachten ergeben sich bei den Gründungssohlen und den damit verbunden Auslastungen der Fundamente sowie beim Baugrubenverbau.

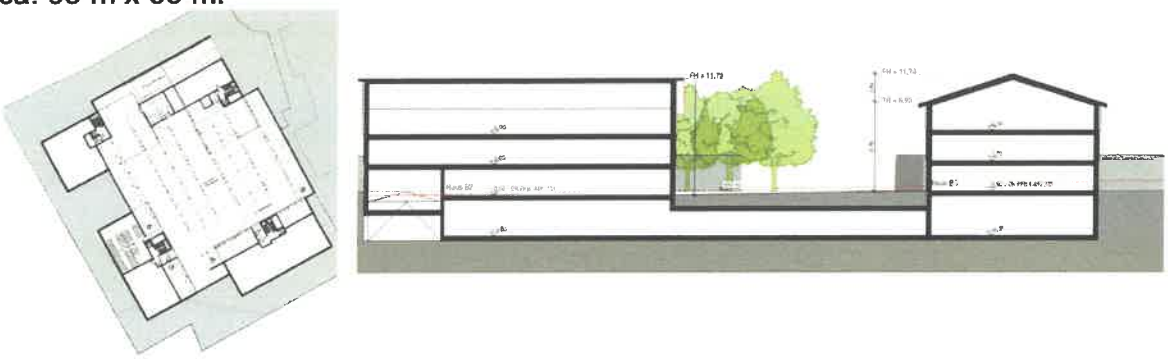
Für die geänderten Gründungssohlen wurden die neuen Auslastungen der Fundamente ermittelt, die in den Anlage 3.1-9 dargestellt sind.

In der Anlage 4.1 findet sich die Standsicherheitsberechnung der freien Böschung der Baugrube.

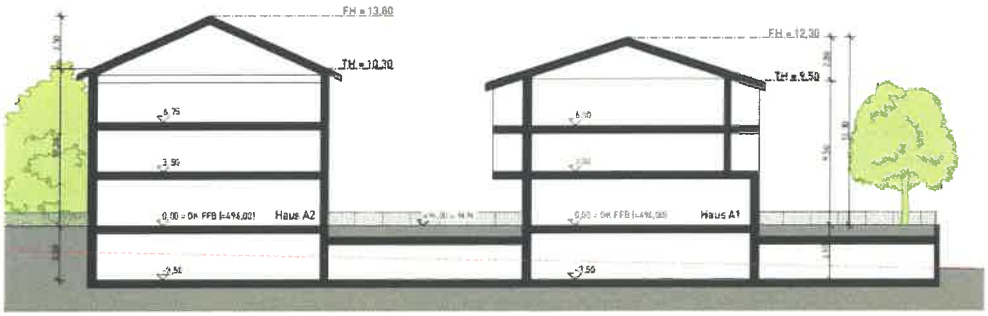
Achenweg 3
83101 Achenmühle
GERMANY
Tel. +49|8032|91220
Mob. +49|172|8306989
mail@ohin.de
www.ohin.de

2. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Nach den vorliegenden Plänen sind im westlichen und mittleren Abschnitt des Baugeländes vier Gebäude B 1 bis B 4 geplant, die mit einer zusammenhängenden Tiefgarage unterkellert werden. Die Grundrissabmessungen der Tiefgarage betragen ca. 65 m x 55 m.



Im östlichen Teil des Geländes sind zwei Gebäude A1 und A2 geplant, die ebenfalls ein zusammenhängendes Untergeschoss aufweisen. Grundrisspläne zum Untergeschoss der beiden Gebäude A 1 und A2 liegen uns nicht vor.



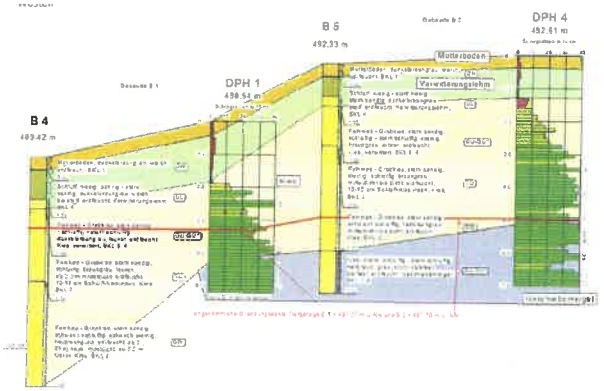
Die Höhen der Fertigfußböden im EG und UG und die daraus abgeleiteten Gründungssohlen gliedern sich wie folgt.

	OK FFB EG	OK FFB UG	angenommene Gründungssohle
Haus B 1	491,15 m ü NN	- 3,40 m	- 3,90 m = 487,25 m ü NN
Haus B 2	492,15 m ü NN	- 4,00 m	- 4,50 m = 487,65 m ü NN
Haus B 3	492,50 m ü NN	- 4,35 m	- 4,85 m = 487,65 m ü NN
Haus B 4	491,50 m ü NN	- 3,75 m	- 4,25 m = 487,25 m ü NN
Haus A 1 + A 2	496,00 m ü NN	- 3,50 m	- 4,00 m = 492,00 m ü NN

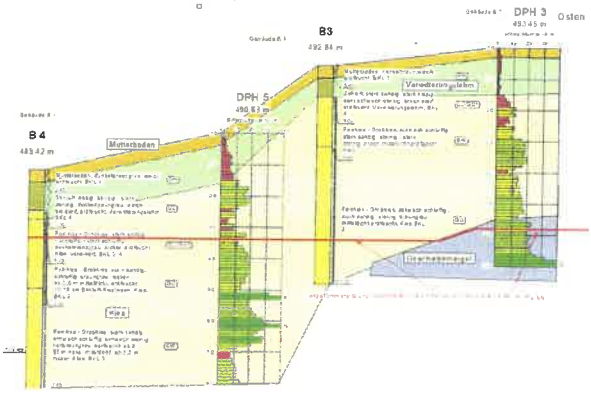
Die genannten Gründungssohlen sind in den geotechnischen Baugrundprofilen der Anlage 2.1-3 dargestellt. Die angegebenen Höhen sind vom Planer zu kontrollieren.

2.1 Gründungstechnische Baugrundbeurteilung

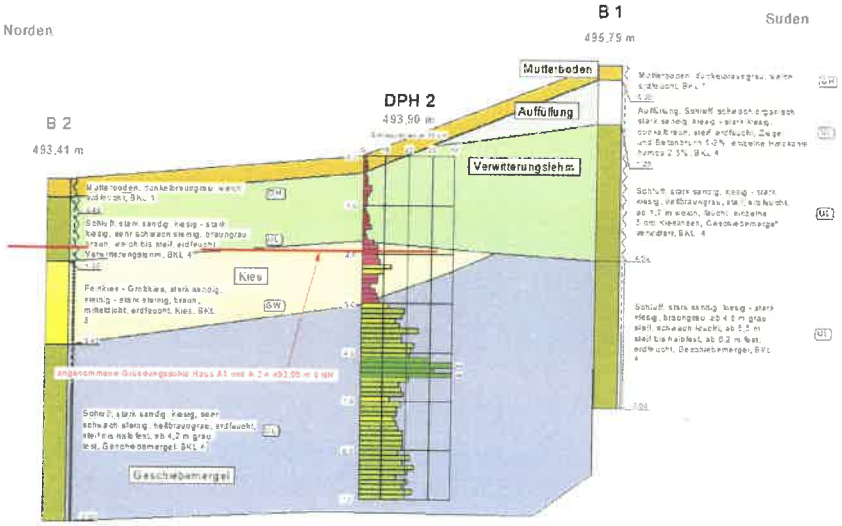
Entsprechend den vorliegenden geotechnischen Baugrundprofil vgl. Anlage 2.1-3 steht der tragfähige Baugrund in Form des Kieses größtenteils zwischen 1,6 m und 2,0 m Tiefe an. Nur im Südosten, im Bereich des Gebäudes A 2, ist der Kies nicht vorhanden. Hier setzt der tragfähige Baugrund in Form des Geschiebemergels ab 4,0 m Tiefe ein.



Gebäudekomplex B – Nord



Gebäudekomplex B - Süd



Gebäudekomplex A

Die Auffüllung ist aufgrund ihrer Zusammensetzung und den organischen Bestandteilen als ein nicht tragfähiger Baugrund einzustufen.

Der Verwitterungslehm stellt aufgrund seiner wechselnden Zusammensetzung in Kombination mit einer stark variierenden Konsistenz bzw. Lagerungsdichte einen nicht tragfähigen Baugrund dar.

Werden Tragwerkslasten direkt oder über einen Teilbodenersatzkörper in den Verwitterungslehm abgesetzt, ist mit starken Setzungen zu rechnen. Die Setzungen werden im inhomogen ausgebildeten Verwitterungslehm nicht gleichmäßig verlaufen.

Die gesamten Tragwerkslasten sind in den Kies bzw. über einen Teilbodenersatzkörper in den Geschiebemergel abzusetzen. Die Auffüllung und der Verwitterungslehm sind mit der Gründung zu durchstoßen.

2.2 Gründung

Gebäudekomplex B

Die angenommene Gründungssohle des Gebäudekomplexes B liegt im tiefer gelegenen westlichen Abschnitt im Kies. Im höher liegenden östlichen Bereich liegt die Gründungssohle am Schichtübergang vom Kies zum Geschiebemergel. Es wird vorgeschlagen das Gebäudetragwerk flach auf Einzel- und Streifenfundamenten zu gründen.

Auf dem Geschiebemergel ist ein 0,4 m dicker Bodenersatzkörper einzubauen. Auf dem Geschiebemergel wird ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 ausgelegt, das verhindert, dass sich der Bodenersatzkörper in den schluffigen Untergrund drückt. Darauf folgt ein Kiessand mit max. 5 % Schluff, min 25 % Sand, Größtkorn 100 mm. Er ist lagenweise D < 0,30 m einzubauen und auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Bodenersatzkörper reicht 0,5 m über die Fundamente hinaus und ist mit 60° geböscht. Der anstehende Kies darf als Bodenersatzkörper verwendet werden.

Auf dem Kies mit einer verbleibenden Schichtdicke > 0,4 m können die Fundamente direkt gegründet werden. Um die Auflockerung durch den Aushub rückgängig zu machen ist die Aushubsohle mit einer schweren Rüttelplatte zu verdichten.

Die Aushubsohle ist vor dem Einbau des Bodenersatzkörpers vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

In der Anlage 3.1-9 sind die Fundamentdiagramme entsprechend EC 7 nach Setzungs- und Grundbruchberechnungen entsprechend DIN 4017 und DIN 4019 dargestellt.
Es wird bei der Berechnung von folgenden Vorgaben ausgegangen:

BS-P ständige Bemessungssituation (Lastfall 1)		
Teilsicherheitsbeiwert Widerstand Grundbruchwiderstand	γ_{Gr}	= 1,4
Teilsicherheit Gleiten	γ_{Gl}	= 1,10
Teilsicherheitsbeiwert ständige Einwirkungen allgemein	γ_{G}	= 1,35
Ungünstige veränderliche Einwirkungen	γ_{Q}	= 1,5
Verhältnis von veränderlichen / ständigen Einwirkungen		= 0,5
Einbindetiefe		= 0,6 m -1,0 m
Mittig belastete Fundamente		

Angegeben wird in Anlehnung an DIN 1054 der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R.d}$ und der effektive zulässige Sohlwiderstand σ_{Ek}. Bei einer Begrenzung der Setzung auf 1,0 cm sind folgende Tragfähigkeitswerte anzusetzen:

B-Ost	Fundament	Anlage	Breite	Einbindetiefe	$\sigma_{R.d}$ kN/m²	$\sigma_{E.k}$ kN/m²
Geschiebemergel	Streifen	3.1	1,0 m	0,60 m	315	221
Geschiebemergel	Streifen	3.2	1,0 m	1,00 m	369	259
Geschiebemergel	Einzel	3.3	1,5 m	0,60 m	418	293
Geschiebemergel	Einzel	3.4	1,5 m	1,00 m	489	343
Geschiebemergel	Bodenplatte	3.5	3,0 m	0	250	175
Geschiebemergel	Bodenplatte	3.5	8,0 m	0	180	125
B- West						
Kies	Streifen	3,6	1,0 m	0,60 m	396	276
Kies	Streifen	3,7	1,0 m	1,00 m	436	306
Kies	Einzel	3.8	1,5 m	0,60 m	492	345
Kies	Einzel	3,9	1,5 m	1,00 m	552	388

Maßgebliche Breite von 8,0 m

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R.d}$ = 180 kN/m²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv $\sigma_{E.k}$ = 125 kN/m²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der Wert des Bettungsmoduls beträgt

$$ks = 0{,}125 / 0{,}01 = 12{,}5 \text{ MN/m}^3$$

Maßgebliche Breite von 3,0 m

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R.d}$ = 250 kN/m²
Bemessungswert des Sohldrucks effektiv $\sigma_{E.k}$ = 175 kN/m²

Die Flachgründung auf der Bodenplatte ist bei Auslastung der o.g. Bodenpressung mit einer Setzung von 1,0 cm behaftet.

Der Wert des Bettungsmoduls beträgt

$$ks = 0{,}175 / 0{,}01 = 17{,}5 \text{ MN/m}^3$$

Gebäudekomplex A

Die angenommene Gründungssohle des Gebäudekomplexes A liegt am Schichtübergang vom Verwitterungslehm zum Kies.

Es wird empfohlen das Gebäudetragwerk des Gebäudekomplexes A analog zum Gebäudekomplex B auf Einzel- und Streifenfundamenten in dem Kies bzw. auf einem Bodenersatzkörper, der dem Geschiebemergel aufliegt, zu gründen. Als alternative Gründungsvariante bietet sich die oben beschriebene biegesteife Bodenplatte an.

Steht an der Aushubsohle der Verwitterungslehm an, ist dieser komplett bis auf den Kies bzw. den Geschiebemergel gegen oben beschriebenen Bodenersatzkörper zu ersetzen. Auf dem Geschiebemergel ist ein Bodenersatzkörper nach obigen Angaben vorzusehen. Auf dem Kies ist eine Verdichtung der Aushubsohle ausreichend, sofern seine verbleibende Schichtdicke 0,4 m nicht unterschreitet.

Die Aushubsohle ist vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

Für das so gegründete Gebäudetragwerk dürfen die oben angegebenen Tragfähigkeitswerte verwendet werden.

5.3 Grundwasserschutz und Auftriebssicherheit

Entsprechend der Ausführung im Abschnitt 4 wurde in der Bohrung B 4 ein Grundwasserspiegel bei 483,60 m ü NN festgestellt. Die Gebäude stehen über dem Grundwasser.

Allerdings gründet der Gebäudekomplex B und A zum Teil auf dem undurchlässigen Geschiebemergel. Das Niederschlagswasser kann hier nicht versickern. Es wird daher empfohlen, die Kellergeschosse beider Gebäudekomplexe nach DIN 4094 zu entwässern und das anfallende Wasser tiefer liegenden westlichen Bereich im Kies zu versickern.

Die Gründungssohlen beider Gebäudekomplexe liegen zum Teil im Kies und zum im undurchlässigen Geschiebemergel. Werden die Arbeitsräume nach DIN 4094 entwässert, ist der Bemessungswasserstand beider Gebäude auf die Höhe der Drainagen festzulegen.

5.4 Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Gebäudekomplex A und B

Die Baugrube für die unterkellerten Gebäude wird mit dem erforderlichen Bodentalseitig bis zu 1,7 m tief. Hangseitig kann die Böschungshöhe kleinräumig auf bis zu 6,2 m ansteigen.

Die Baugrube kann gemäß den Ausführungen des bestehenden Gutachtens bis zu einer Böschungshöhe von 4,0 m unter 50° frei geböscht werden, sofern dies die Platzverhältnisse zulassen. Die freien Böschungen sind ab 4,0 m Höhe auf unter 45° abzuflachen.

Höhere Böschungen sind statisch nachzuweisen. In der Anlage 4.1 sind Standsicherheitsberechnungen der freien Böschungen der Baugrube nach Bishop Kreislamellenverfahren für den Lastfall BS-T durchgeführt. Beträgt der Ausnutzungsgrad der Böschungsbruchberechnung $\mu > 1,0$ kann die Standsicherheit der Böschung nicht nachgewiesen werden. Bei einem Ausnutzungsgrad $\mu < 1,0$ ist die Standsicherheit der Böschung nachgewiesen.

In der Anlage 4.1 ist die Böschungsbruchberechnung einer 6,2 m hohen und 45° steilen Baugrubenböschung dargestellt. Der Ausnutzungsgtrad beträgt = 1,20. Die Standsicherheit der Baugrube kann nicht nachgewiesen werden.

Ab einer Böschungshöhe > 5,0 m, ist die Baugrube zu verbauen. Als Baugrubenverbau eignet sich der Bohlträgerverbau oder Spritzbetonsicherung. Bohlträger sind vorzubohren, der Kies und der Geschiebemergel sind als schwer bzw. nicht ramm und rüttelbar einzustufen.

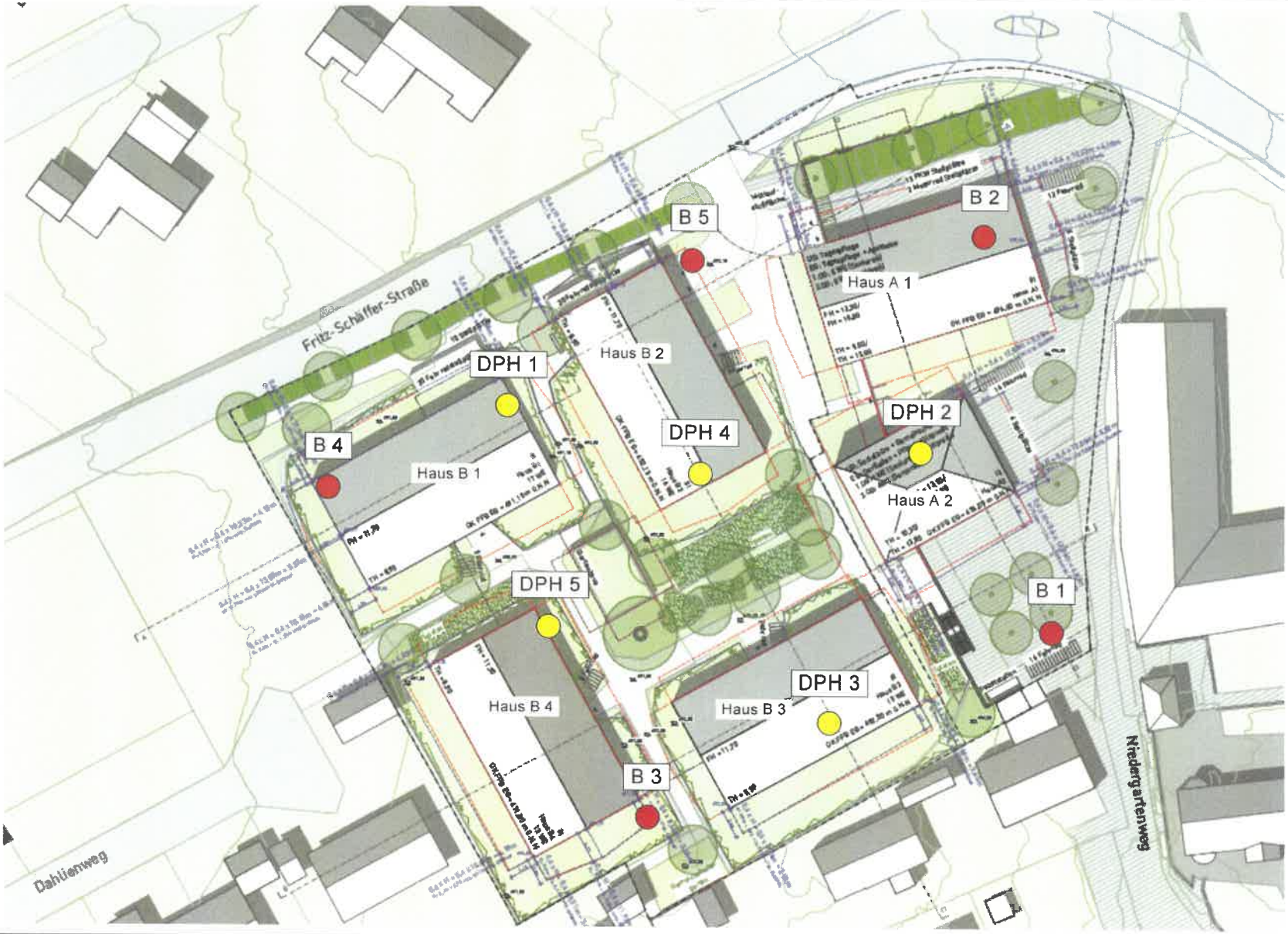
Für verpresste Anker darf im Kies eine Mantelreibung von qsk = 120 kN/m² angesetzt werden. Anker sind zu prüfen.

Es wird empfohlen an den umstehenden Gebäuden ein Beweissicherungsverfahren durchzuführen.

Alle weiteren Vor- und Angaben des Baugrundgutachtens haben weiterhin Bestand.

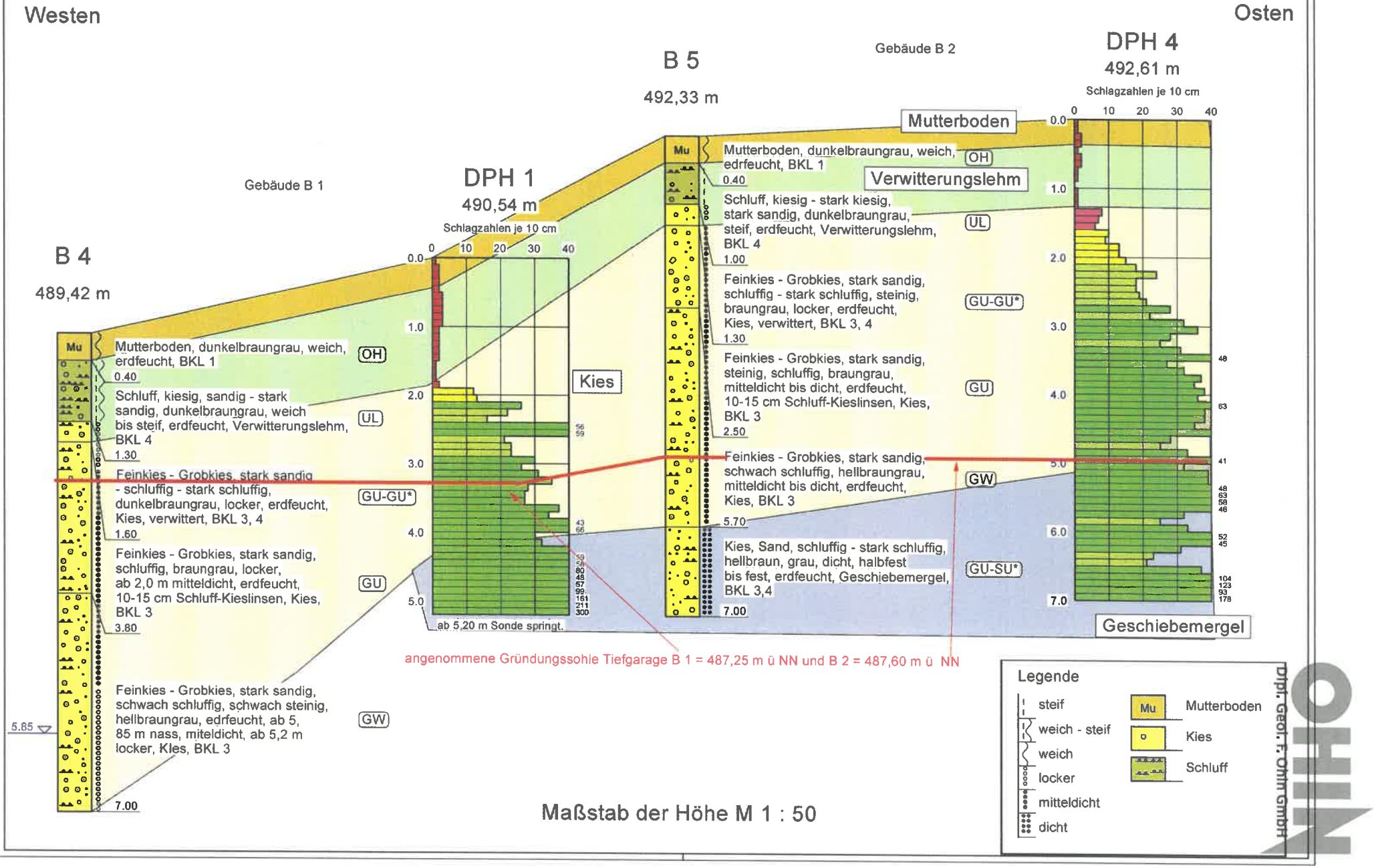
Dipl.- Geol. F. Ohin

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen Fritz-Schäffer-Straße Lageplan	AZ: 21-11-15 Anlage 2.1

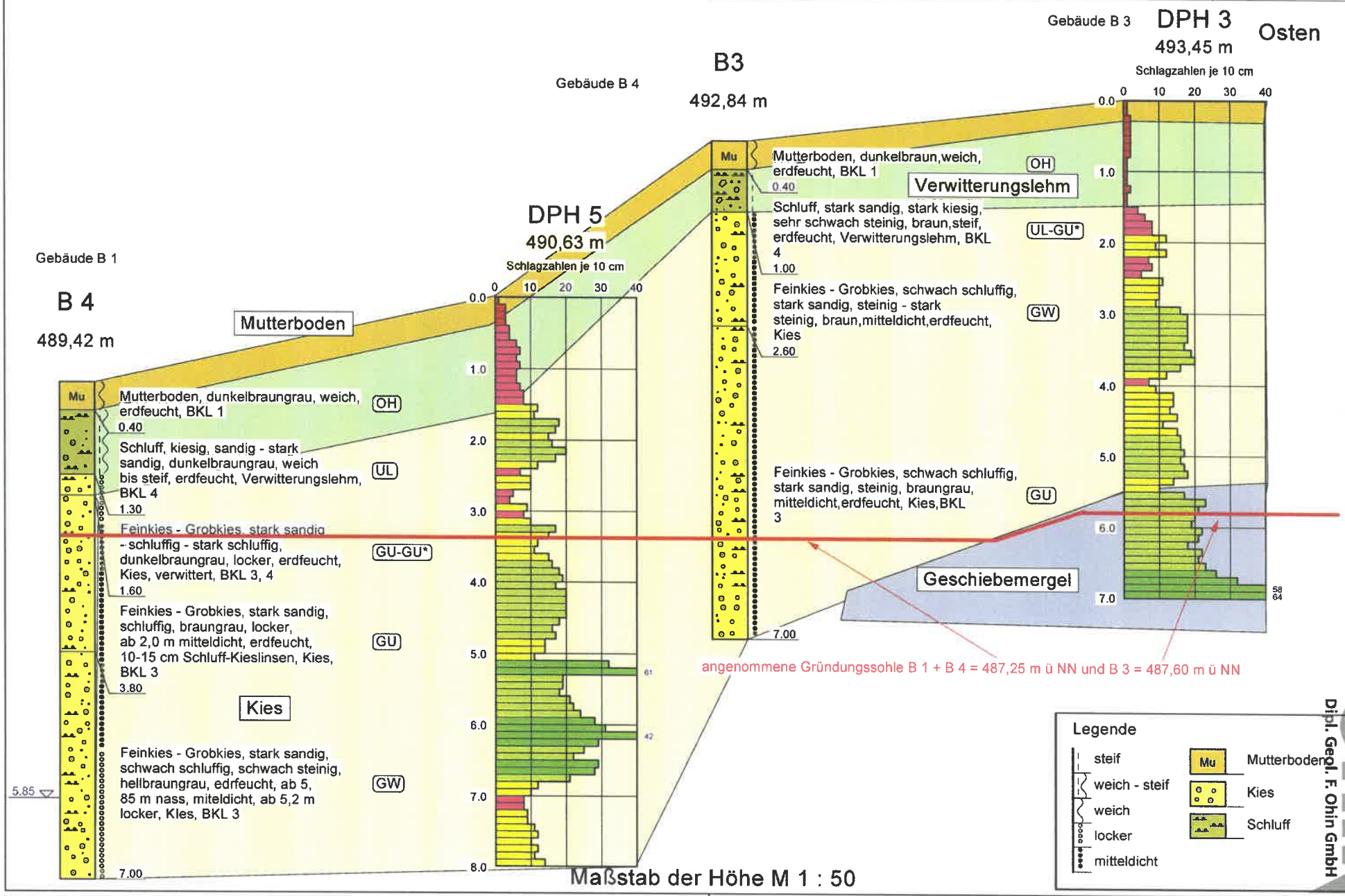


Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen, Mitte Fritz-Schäffer-Straße Geotechnisches Baugrundprofil	AZ:21-11-15 Anlage 2.1



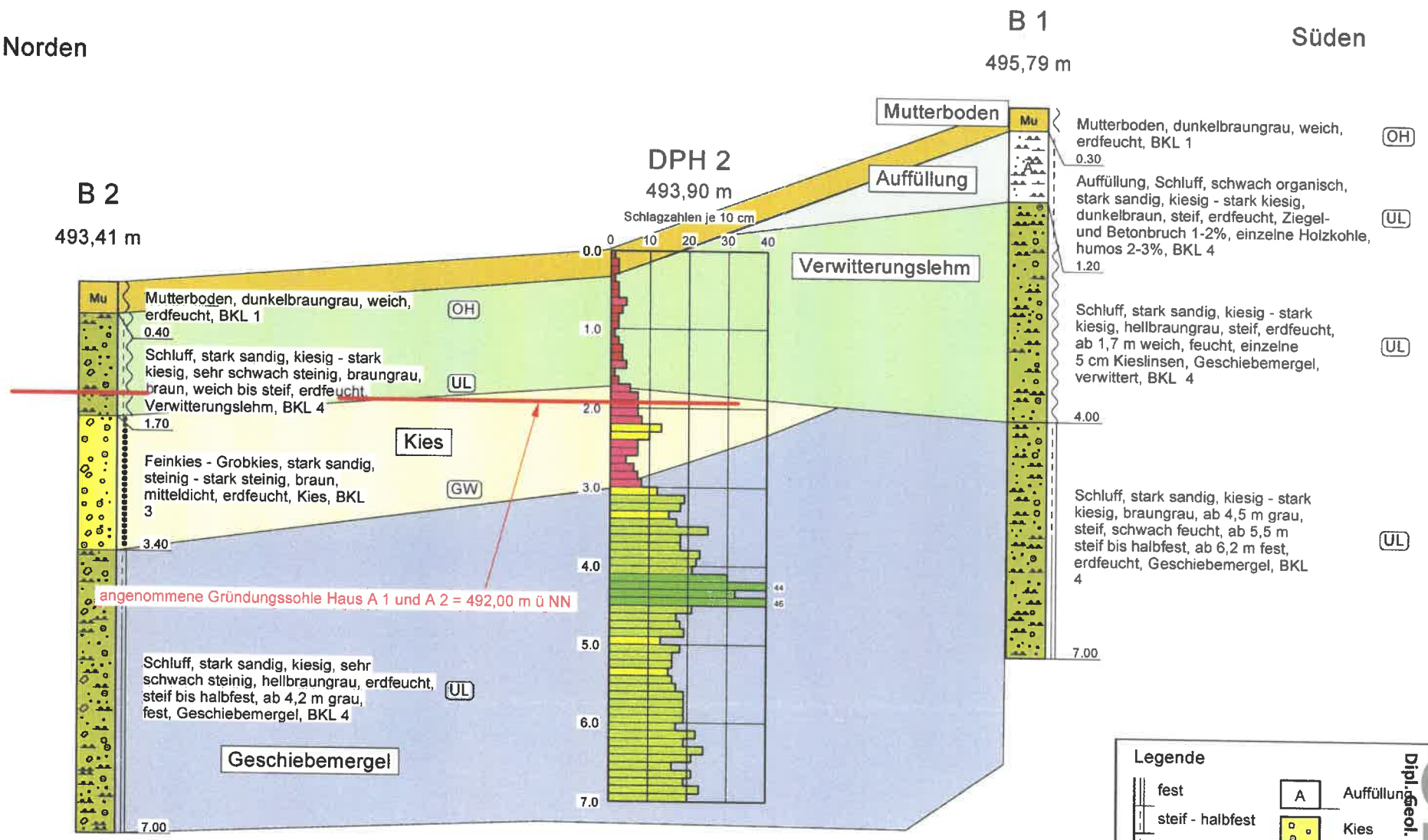
Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen, Mitte Fritz-Schäffer-Straße Geotechnisches Baugrundprofil	AZ:21-11-15 Anlage 2.2



Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen, Mitte Fritz-Schäffer-Straße Geotechnisches Baugrundprofil	AZ:21-11-15 Anlage 2.3

Norden

Süden



Maßstab der Höhe M 1 : 50

Legende

fest
steif - halbfest
steif
weich - steif
weich
mitteldicht

A Auffüllung
Kies
Schluff

Dipl.-Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh... GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - Ost

Streifenfundament Geschiebemergel

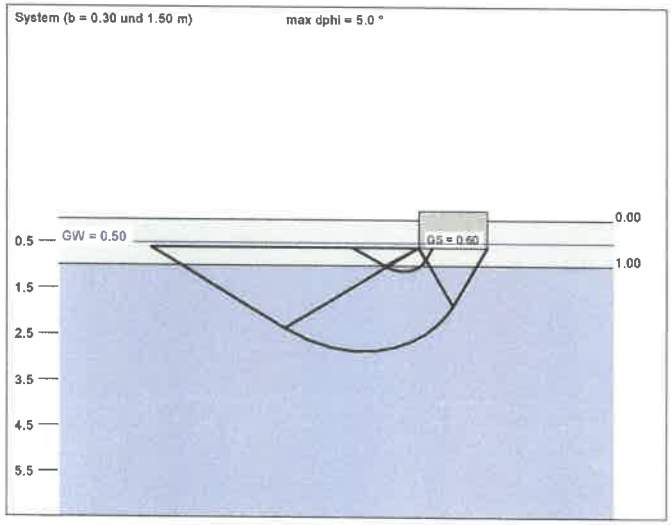
AZ:21-11-15

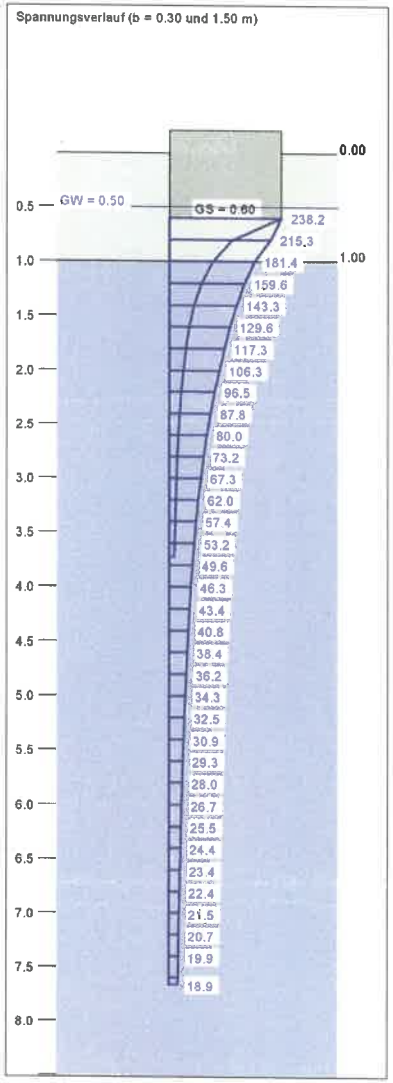
Anlage 3.1

Einbindetiefe 0,60 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

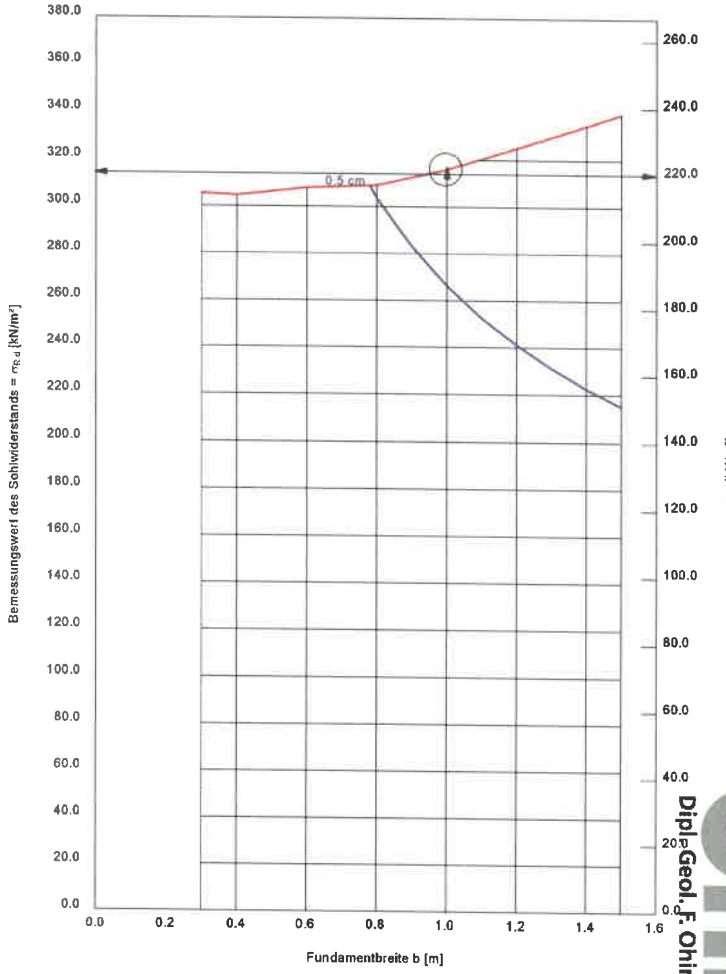
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_θ [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	305.3	91.6	214.3	0.22 *	32.2	2.70	10.90	11.60	3.72	1.12
10.00	0.40	304.6	121.9	213.8	0.28 *	31.2	3.71	10.76	11.60	4.20	1.26
10.00	0.50	306.2	153.1	214.9	0.34 *	30.5	4.31	10.65	11.60	4.62	1.41
10.00	0.60	307.8	184.7	216.0	0.40 *	30.0 **	4.72	10.57	11.60	5.00	1.55
10.00	0.70	308.4	215.8	216.4	0.46 *	29.6 **	5.02	10.50	11.60	5.33	1.70
10.00	0.80	309.0	247.2	216.9	0.51 *	29.3 **	5.24	10.45	11.60	5.65	1.84
10.00	0.90	312.3	281.0	219.1	0.57 *	29.0 **	5.42	10.41	11.60	5.96	1.98
10.00	1.00	315.8	315.8	221.6	0.63 *	28.9 **	5.57	10.38	11.60	6.26	2.12
10.00	1.10	320.4	352.4	224.8	0.69 *	28.7 **	5.70	10.35	11.60	6.56	2.27
10.00	1.20	325.1	390.1	228.1	0.75 *	28.6 **	5.80	10.32	11.60	6.85	2.41
10.00	1.30	329.8	428.8	231.4	0.81 *	28.5 **	5.89	10.30	11.60	7.13	2.56
10.00	1.40	334.6	468.4	234.8	0.88 *	28.4 **	5.96	10.28	11.60	7.40	2.70
10.00	1.50	339.4	509.2	238.2	0.94 *	28.3 **	6.03	10.26	11.60	7.66	2.85

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{Gr,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Gr,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Gr,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Dipl.-Geol. F. Ohlin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh... GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - Ost

Streifenfundament Geschiebemergel

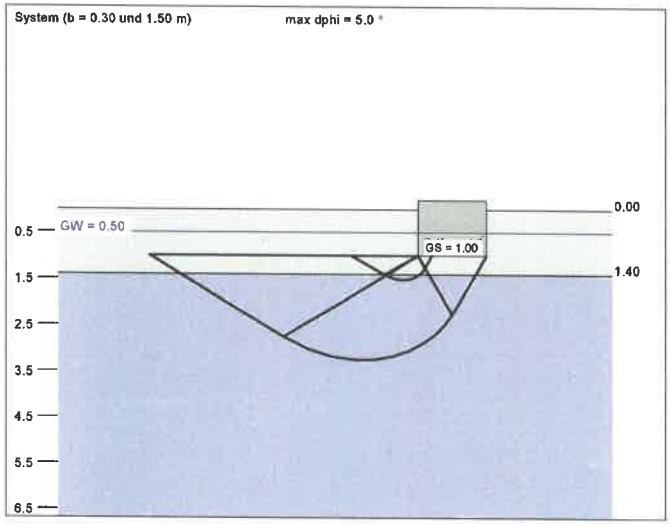
AZ:21-11-15

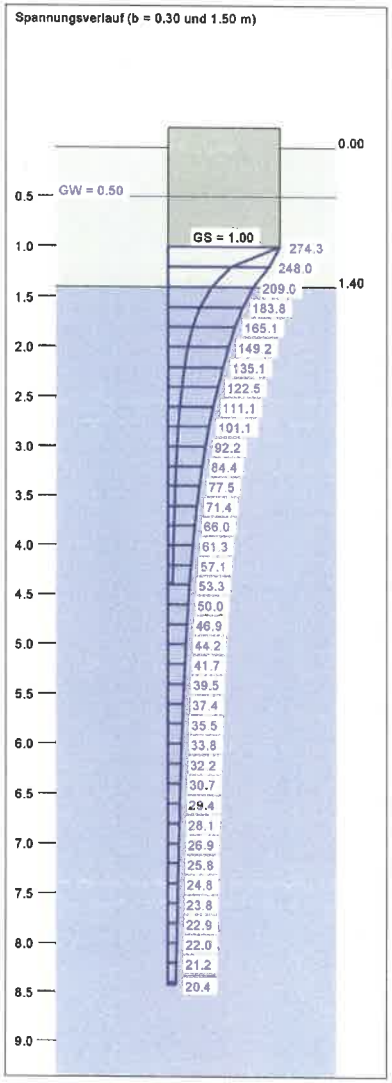
Anlage 3.2

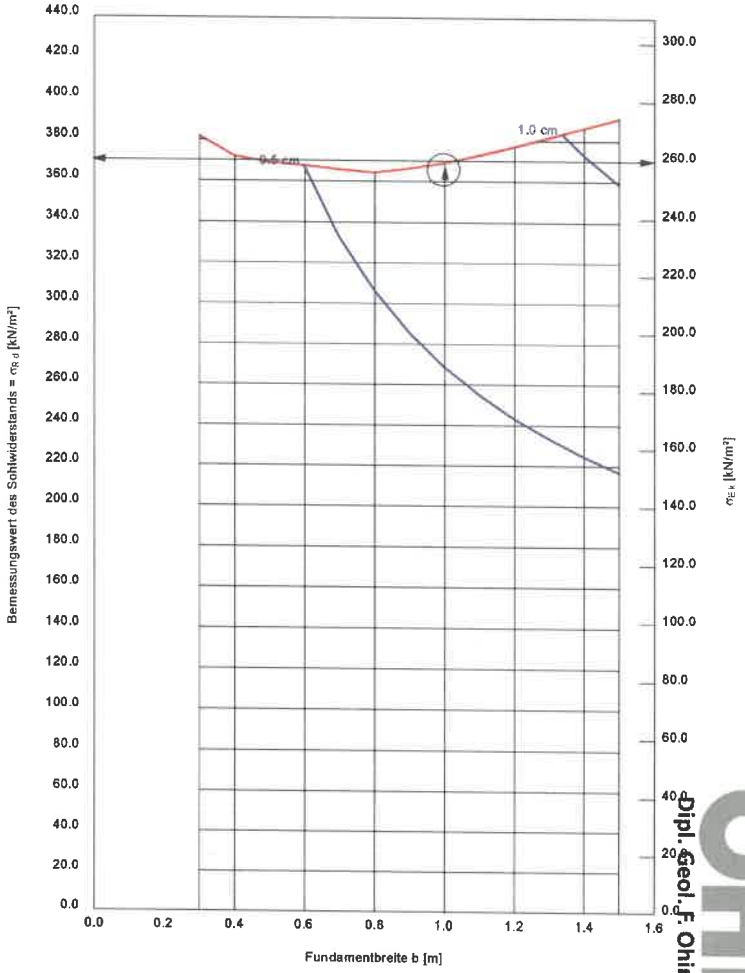
Einbindetiefe 1,00 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	381.5	114.5	267.7	0.29 *	32.2	2.70	10.90	16.00	4.39	1.52
10.00	0.40	372.2	148.9	261.2	0.36 *	31.2	3.71	10.76	16.00	4.86	1.66
10.00	0.50	369.1	184.6	259.0	0.43 *	30.5	4.31	10.65	16.00	5.29	1.81
10.00	0.60	367.7	220.6	258.0	0.50 *	30.0 **	4.72	10.57	16.00	5.68	1.95
10.00	0.70	365.7	256.0	256.6	0.57 *	29.6 **	5.02	10.50	16.00	6.03	2.10
10.00	0.80	364.4	291.5	255.7	0.63 *	29.3 **	5.24	10.45	16.00	6.35	2.24
10.00	0.90	366.4	329.8	257.1	0.70 *	29.0 **	5.42	10.41	16.00	6.68	2.38
10.00	1.00	369.1	369.1	259.0	0.76 *	28.9 **	5.57	10.38	16.00	6.99	2.52
10.00	1.10	373.1	410.4	261.8	0.83 *	28.7 **	5.70	10.35	16.00	7.30	2.67
10.00	1.20	377.3	452.8	264.8	0.90 *	28.6 **	5.80	10.32	16.00	7.59	2.81
10.00	1.30	381.7	496.3	267.9	0.98 *	28.5 **	5.89	10.30	16.00	7.88	2.96
10.00	1.40	386.3	540.8	271.1	1.05 *	28.4 **	5.96	10.28	16.00	8.16	3.10
10.00	1.50	390.9	586.4	274.3	1.12 *	28.3 **	6.03	10.26	16.00	8.43	3.25

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh... GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - Ost

Einzelfundament Geschiebemergel

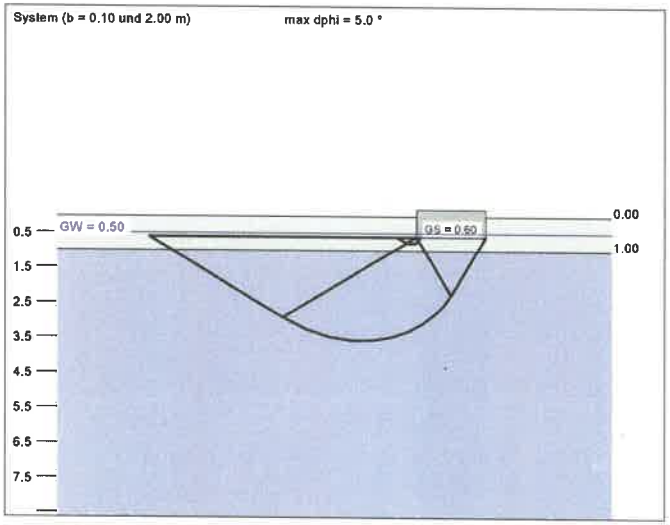
AZ:21-11-15

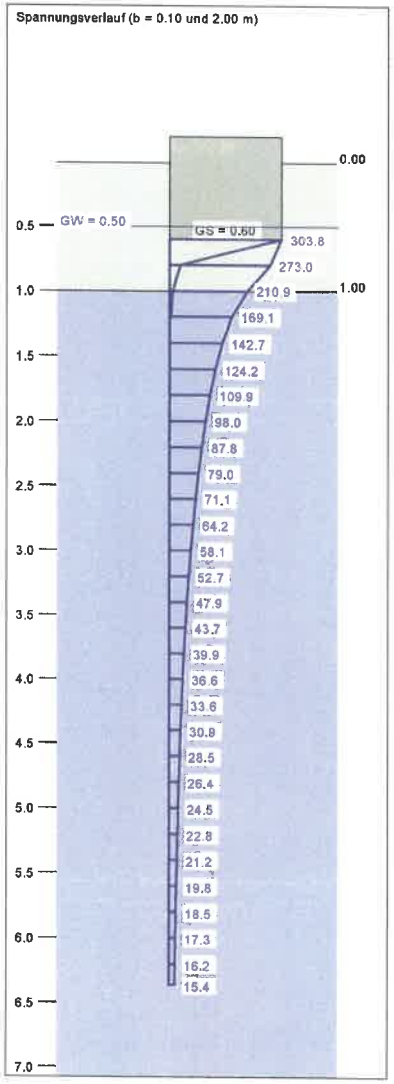
Anlage 3.3

Einbindetiefe 0,60 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

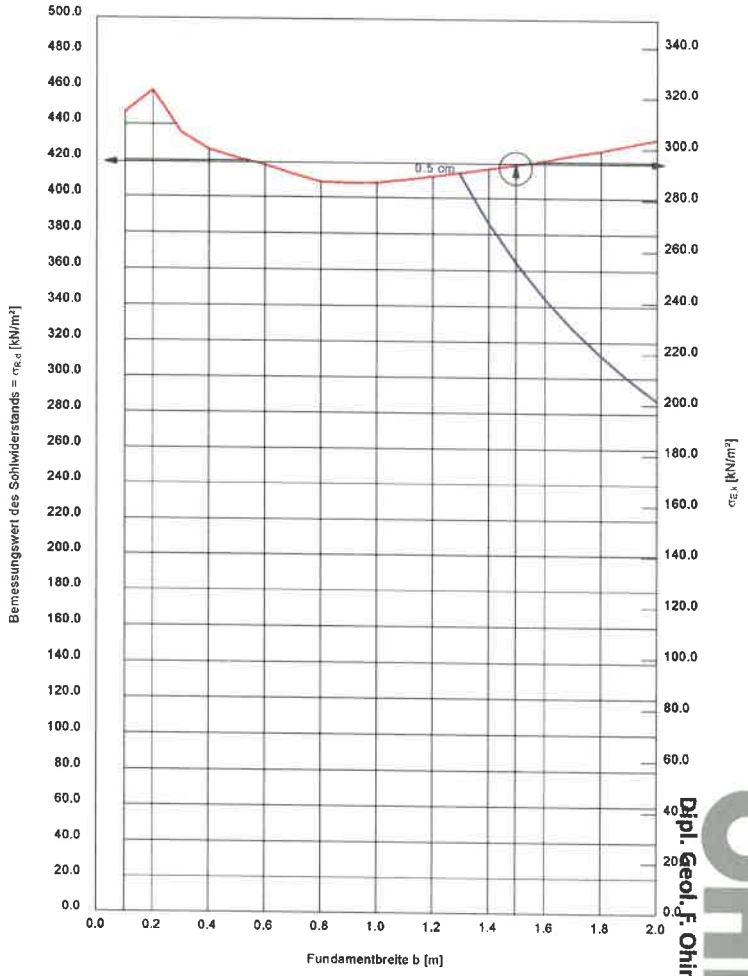
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	σ_{Ek} [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.10	0.10	446.6	4.5	313.4	0.03 *	35.0	0.00	11.00	11.60	1.20	0.79
0.20	0.20	459.0	18.4	322.1	0.07 *	35.0	0.00	11.00	11.60	1.68	0.98
0.30	0.30	435.6	39.2	305.7	0.10 *	32.2	2.70	10.90	11.60	2.06	1.12
0.40	0.40	426.4	68.2	299.2	0.14 *	31.2	3.71	10.76	11.60	2.40	1.26
0.50	0.50	421.6	105.4	295.9	0.18 *	30.5	4.31	10.65	11.60	2.72	1.41
0.60	0.60	417.7	150.4	293.1	0.22 *	30.0 **	4.72	10.57	11.60	3.02	1.55
0.70	0.70	412.7	202.2	289.6	0.25 *	29.6 **	5.02	10.50	11.60	3.29	1.70
0.80	0.80	408.4	261.4	286.6	0.29 *	29.3 **	5.24	10.45	11.60	3.56	1.84
0.90	0.90	407.9	330.4	286.2	0.33 *	29.0 **	5.42	10.41	11.60	3.81	1.98
1.00	1.00	408.1	408.1	286.4	0.37 *	28.9 **	5.57	10.38	11.60	4.07	2.12
1.10	1.10	409.7	495.7	287.5	0.41 *	28.7 **	5.70	10.35	11.60	4.32	2.27
1.20	1.20	411.6	592.6	288.8	0.46 *	28.6 **	5.80	10.32	11.60	4.56	2.41
1.30	1.30	413.8	699.0	290.3	0.50 *	28.5 **	5.89	10.30	11.60	4.80	2.56
1.40	1.40	415.9	815.1	291.8	0.55 *	28.4 **	5.96	10.28	11.60	5.03	2.70
1.50	1.50	418.2	941.0	293.5	0.59 *	28.3 **	6.03	10.26	11.60	5.26	2.85
1.60	1.60	420.7	1076.9	295.2	0.64 *	28.3 **	6.09	10.25	11.60	5.48	2.99
1.70	1.70	423.9	1225.0	297.5	0.69 *	28.2 **	6.14	10.24	11.60	5.71	3.14
1.80	1.80	426.5	1381.8	299.3	0.74 *	28.2 **	6.19	10.22	11.60	5.93	3.28
1.90	1.90	429.7	1551.3	301.6	0.79 *	28.1 **	6.23	10.21	11.60	6.15	3.43
2.00	2.00	433.0	1731.9	303.8	0.84 *	28.1 **	6.27	10.20	11.60	6.36	3.57

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{Gr,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Gr,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Gr,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh... GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - Ost

Einzelfundament Geschiebemergel

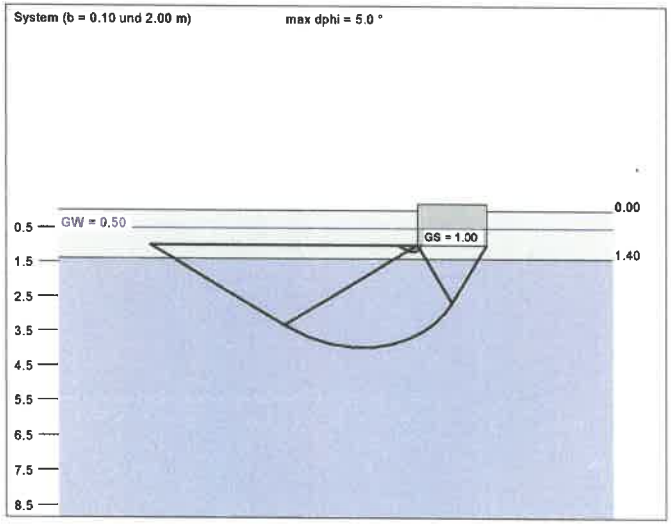
AZ:21-11-15

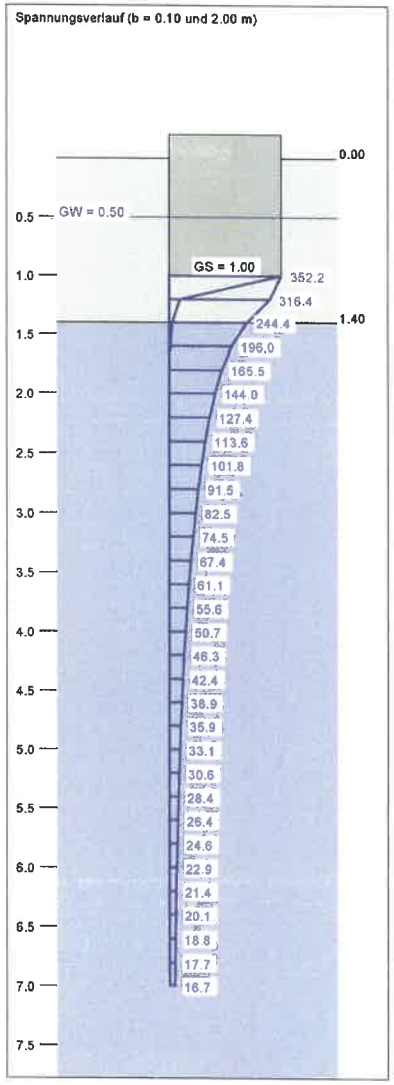
Anlage 3.4

Einbindetiefe 1,0 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

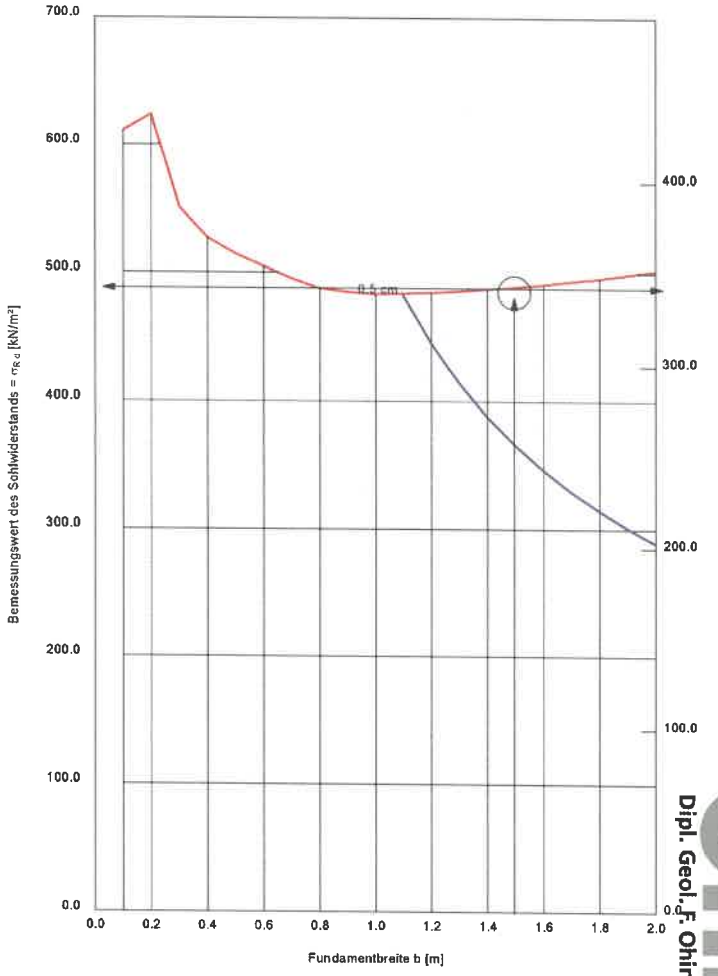
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.10	0.10	611.2	6.1	428.9	0.04 *	35.0	0.00	11.00	16.00	1.64	1.19
0.20	0.20	623.7	24.9	437.7	0.09 *	35.0	0.00	11.00	16.00	2.16	1.38
0.30	0.30	550.6	49.6	386.4	0.13 *	32.2	2.70	10.90	16.00	2.52	1.52
0.40	0.40	526.8	84.3	369.7	0.17 *	31.2	3.71	10.76	16.00	2.88	1.66
0.50	0.50	514.2	128.5	360.8	0.22 *	30.5	4.31	10.65	16.00	3.20	1.81
0.60	0.60	504.8	181.7	354.3	0.27 *	30.0 **	4.72	10.57	16.00	3.51	1.95
0.70	0.70	495.5	242.8	347.7	0.31 *	29.6 **	5.02	10.50	16.00	3.80	2.10
0.80	0.80	487.7	312.1	342.2	0.36 *	29.3 **	5.24	10.45	16.00	4.07	2.24
0.90	0.90	485.0	392.8	340.3	0.40 *	29.0 **	5.42	10.41	16.00	4.34	2.38
1.00	1.00	483.4	483.4	339.2	0.45 *	28.9 **	5.57	10.38	16.00	4.60	2.52
1.10	1.10	483.8	585.4	339.5	0.50 *	28.7 **	5.70	10.35	16.00	4.86	2.67
1.20	1.20	484.7	697.9	340.1	0.55 *	28.6 **	5.80	10.32	16.00	5.12	2.81
1.30	1.30	485.9	821.1	341.0	0.61 *	28.5 **	5.89	10.30	16.00	5.36	2.96
1.40	1.40	487.4	955.2	342.0	0.66 *	28.4 **	5.96	10.28	16.00	5.61	3.10
1.50	1.50	489.1	1100.4	343.2	0.71 *	28.3 **	6.03	10.26	16.00	5.85	3.25
1.60	1.60	491.0	1256.9	344.6	0.77 *	28.3 **	6.09	10.25	16.00	6.08	3.39
1.70	1.70	493.8	1427.1	346.5	0.82 *	28.2 **	6.14	10.24	16.00	6.31	3.54
1.80	1.80	496.0	1606.9	348.0	0.88 *	28.2 **	6.19	10.22	16.00	6.54	3.68
1.90	1.90	498.9	1801.1	350.1	0.94 *	28.1 **	6.23	10.21	16.00	6.77	3.83
2.00	2.00	501.9	2007.6	352.2	0.99 *	28.1 **	6.27	10.20	16.00	6.99	3.97

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Dipl. Geol. F. Ohlin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B- Ost

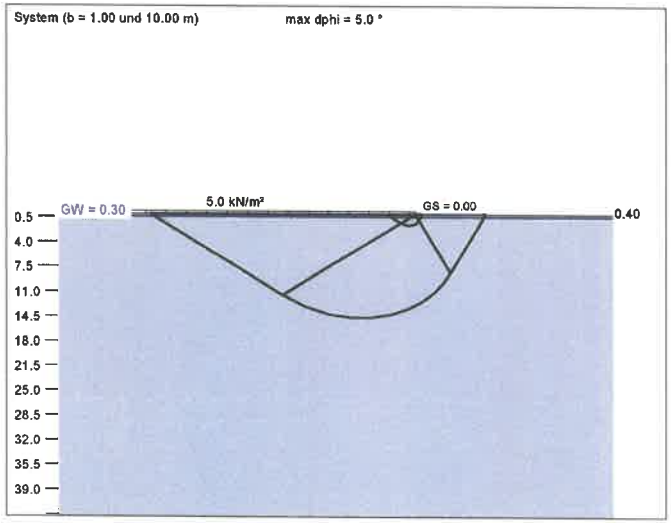
Bodenplatte im Geschiebemergel

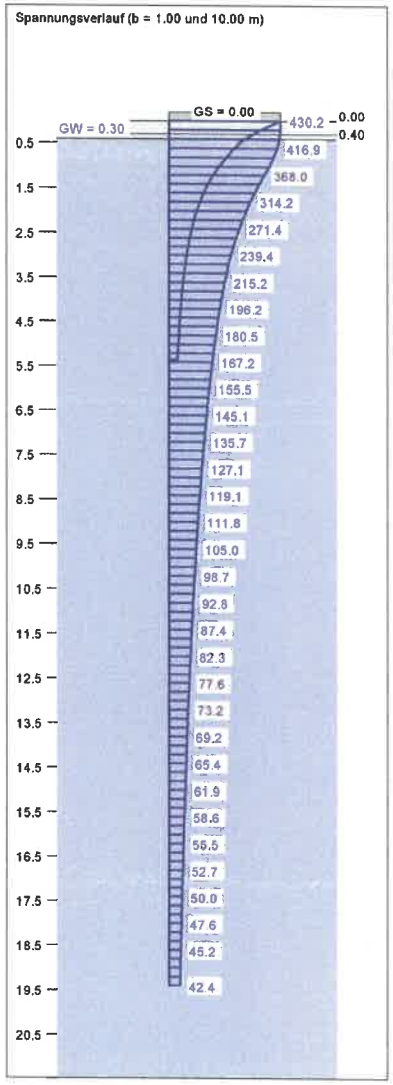
AZ:21-11-15

Anlage 3.5

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

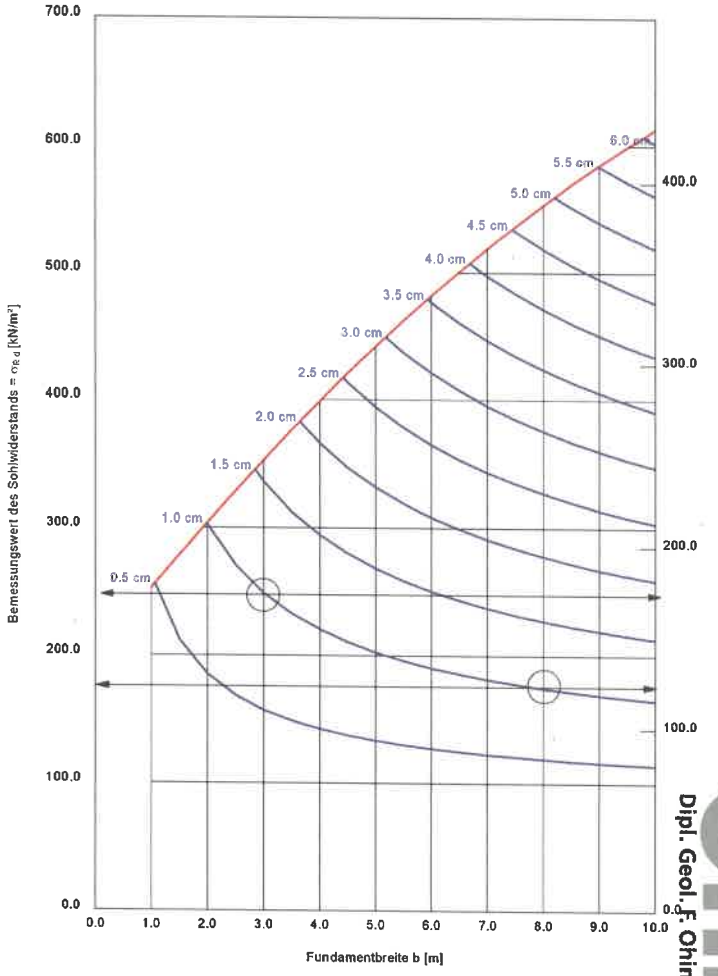
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.00 m
Grundwasser = 0.30 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{U}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	1.00	252.7	252.7	177.3	0.47 *	28.9 **	5.57	13.27	5.00	5.34	1.52
10.00	1.50	278.1	417.1	195.1	0.73 *	28.3 **	6.03	12.27	5.00	6.69	2.25
10.00	2.00	303.7	607.5	213.1	1.01 *	28.1 **	6.27	11.74	5.00	7.89	2.97
10.00	2.50	328.4	820.9	230.4	1.29 *	28.0 **	6.41	11.41	5.00	8.98	3.70
10.00	3.00	352.5	1057.4	247.3	1.60 *	27.9 **	6.51	11.18	5.00	9.98	4.42
10.00	3.50	376.0	1316.1	263.9	1.91 *	27.8 **	6.58	11.02	5.00	10.92	5.15
10.00	4.00	398.5	1594.1	279.7	2.23 *	27.8 **	6.63	10.90	5.00	11.79	5.88
10.00	4.50	420.5	1892.2	295.1	2.55 *	27.8 **	6.67	10.80	5.00	12.61	6.61
10.00	5.00	441.7	2208.6	310.0	2.88 *	27.7 **	6.70	10.72	5.00	13.38	7.33
10.00	5.50	462.2	2542.0	324.3	3.22 *	27.7 **	6.73	10.66	5.00	14.12	8.06
10.00	6.00	481.6	2889.9	338.0	3.55 *	27.7 **	6.75	10.60	5.00	14.82	8.79
10.00	6.50	500.6	3254.1	351.3	3.88 *	27.7 **	6.77	10.56	5.00	15.48	9.51
10.00	7.00	518.9	3632.1	364.1	4.21 *	27.7 **	6.79	10.52	5.00	16.12	10.24
10.00	7.50	536.4	4022.9	376.4	4.54 *	27.7 **	6.80	10.48	5.00	16.72	10.97
10.00	8.00	553.2	4425.3	388.2	4.87 *	27.6 **	6.81	10.45	5.00	17.31	11.70
10.00	8.50	569.2	4838.3	399.4	5.19 *	27.6 **	6.82	10.43	5.00	17.86	12.42
10.00	9.00	584.5	5260.8	410.2	5.51 *	27.6 **	6.83	10.40	5.00	18.39	13.15
10.00	9.50	599.1	5691.7	420.4	5.83 *	27.6 **	6.84	10.38	5.00	18.90	13.88
10.00	10.00	613.0	6129.9	430.2	6.13 *	27.6 **	6.85	10.36	5.00	19.39	14.61

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{d,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{d,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{d,k} / 1.98$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh... GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - West

Streifenfundament Kies

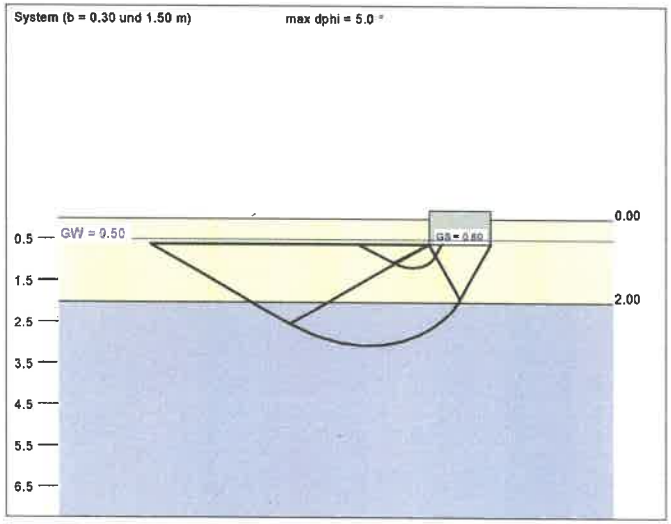
AZ:21-11-15

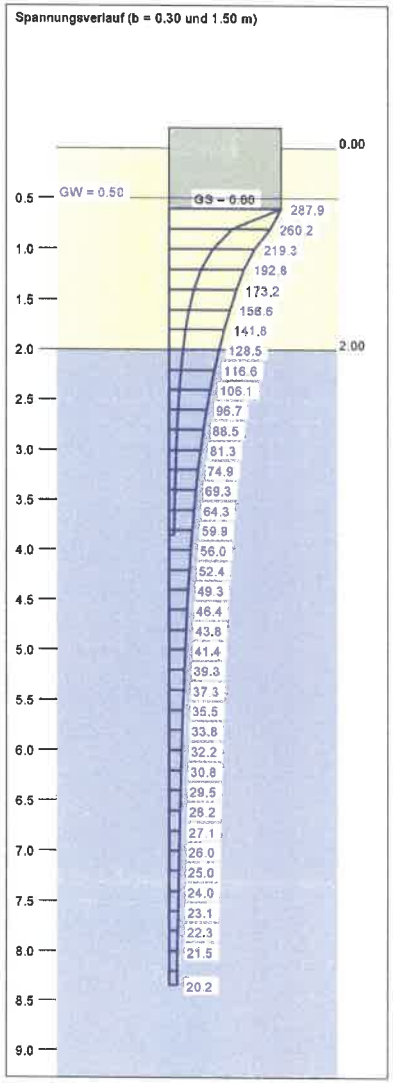
Anlage 3.6

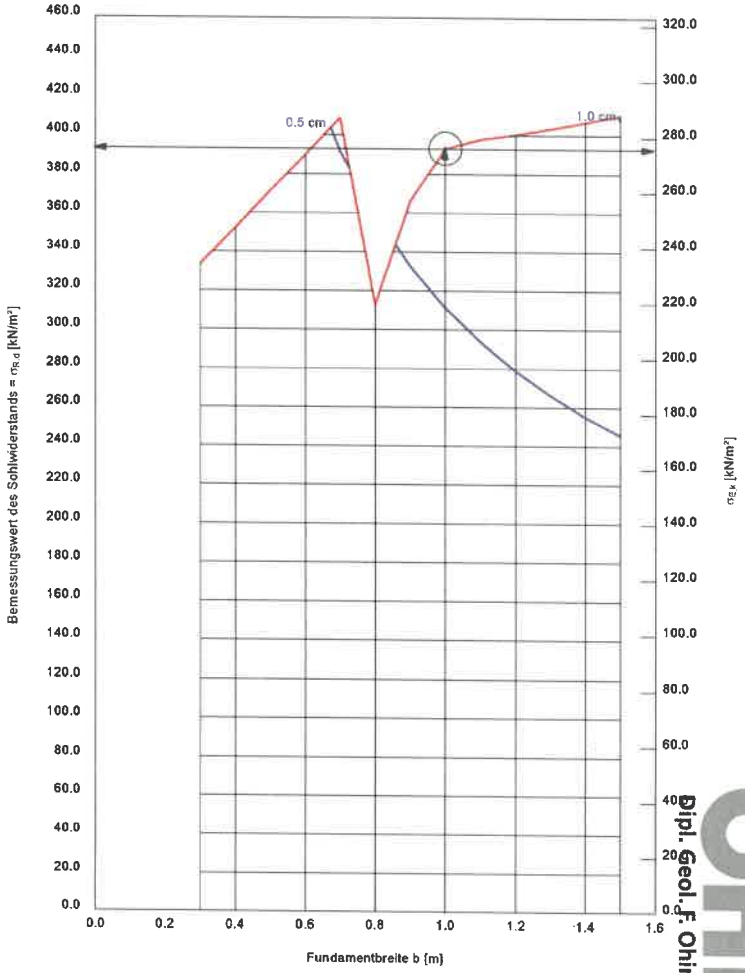
Einbindetiefe 0,60 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	333.5	100.0	234.0	0.19 *	35.0	0.00	11.00	11.60	3.85	1.17
10.00	0.40	352.4	141.0	247.3	0.26 *	35.0	0.00	11.00	11.60	4.47	1.36
10.00	0.50	371.3	185.7	260.6	0.35 *	35.0	0.00	11.00	11.60	5.03	1.55
10.00	0.60	390.1	234.0	273.7	0.43 *	35.0	0.00	11.00	11.60	5.57	1.74
10.00	0.70	408.7	286.1	286.8	0.53 *	35.0	0.00	11.00	11.60	6.08	1.94
10.00	0.80	312.8	250.3	219.5	0.42 *	32.7 **	0.00	11.00	11.60	5.64	2.00
10.00	0.90	366.0	329.4	256.9	0.57 *	32.5 **	1.81	10.97	11.60	6.40	2.16
10.00	1.00	393.3	393.3	276.0	0.68 *	32.4 **	2.47	10.92	11.60	6.93	2.33
10.00	1.10	397.9	437.7	279.2	0.75 *	32.1	2.89	10.87	11.60	7.24	2.48
10.00	1.20	400.4	480.5	281.0	0.81 *	31.7	3.21	10.83	11.60	7.53	2.62
10.00	1.30	403.3	524.3	283.0	0.88 *	31.4	3.48	10.79	11.60	7.81	2.77
10.00	1.40	406.6	569.3	285.4	0.94 *	31.2	3.71	10.76	11.60	8.08	2.91
10.00	1.50	410.2	615.4	287.9	1.01 *	31.0	3.90	10.72	11.60	8.34	3.06

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0(,k)} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0(,k)} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0(,k)} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - West

Streifenfundament Kies

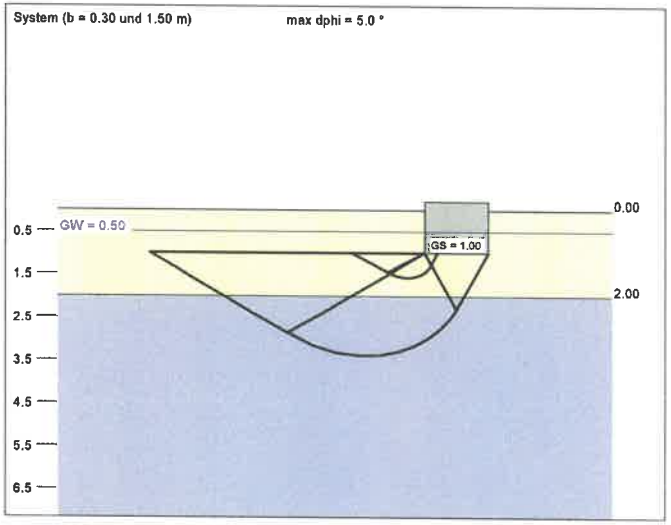
AZ:21-11-15

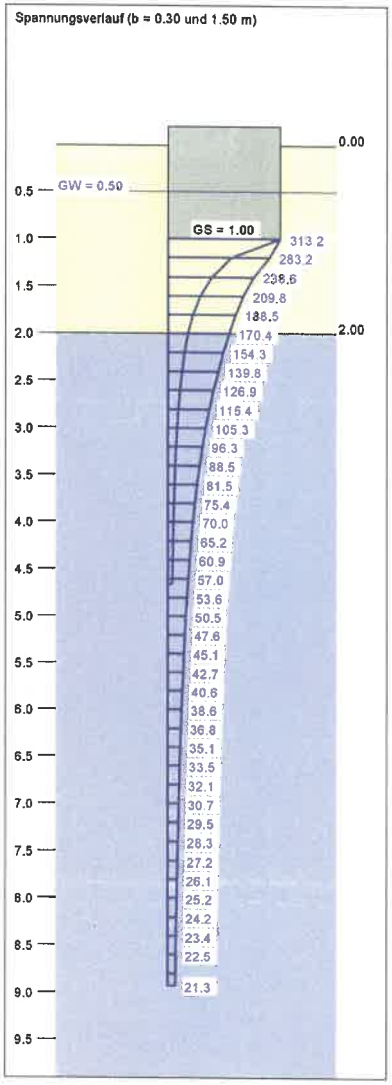
Anlage 3.7

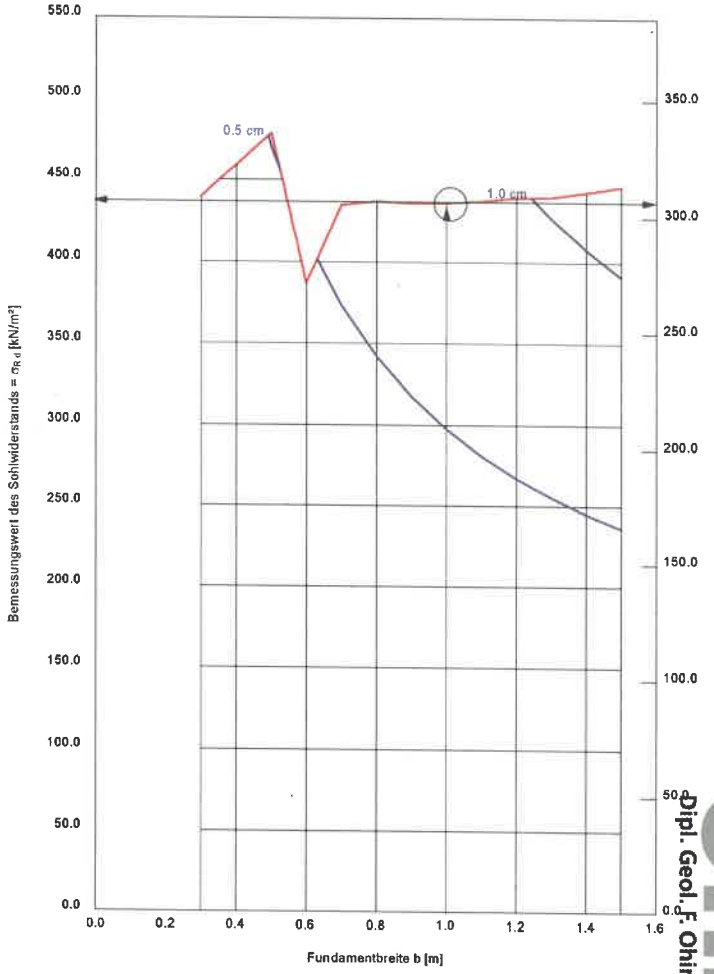
Einbindetiefe 1,0 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_U [kN/m²]	t_B [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	439.9	132.0	308.7	0.29 *	35.0	0.00	11.00	16.00	4.65	1.57
10.00	0.40	459.5	183.8	322.4	0.40 *	35.0	0.00	11.00	16.00	5.32	1.76
10.00	0.50	478.9	239.5	336.1	0.51 *	35.0	0.00	11.00	16.00	5.93	1.95
10.00	0.60	386.9	232.2	271.5	0.46 *	32.5 **	1.06	10.99	16.00	5.80	2.04
10.00	0.70	434.8	304.3	305.1	0.61 *	32.5 **	2.36	10.93	16.00	6.51	2.21
10.00	0.80	437.2	349.7	306.8	0.69 *	32.0	2.96	10.87	16.00	6.88	2.36
10.00	0.90	435.9	392.3	305.9	0.76 *	31.5	3.37	10.81	16.00	7.21	2.51
10.00	1.00	436.1	436.1	306.1	0.83 *	31.2	3.71	10.76	16.00	7.52	2.65
10.00	1.10	437.4	481.2	307.0	0.90 *	30.9	3.98	10.71	16.00	7.82	2.80
10.00	1.20	439.5	527.4	308.4	0.97 *	30.6	4.21	10.67	16.00	8.12	2.94
10.00	1.30	439.9	571.8	308.7	1.04 *	30.4 **	4.40	10.63	16.00	8.38	3.09
10.00	1.40	443.0	620.2	310.9	1.11 *	30.2 **	4.57	10.60	16.00	8.66	3.24
10.00	1.50	446.4	669.5	313.2	1.18 *	30.0 **	4.72	10.57	16.00	8.93	3.38

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0l,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0l,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0l,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh[illegible] GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - West

Einzelfundament im Kies

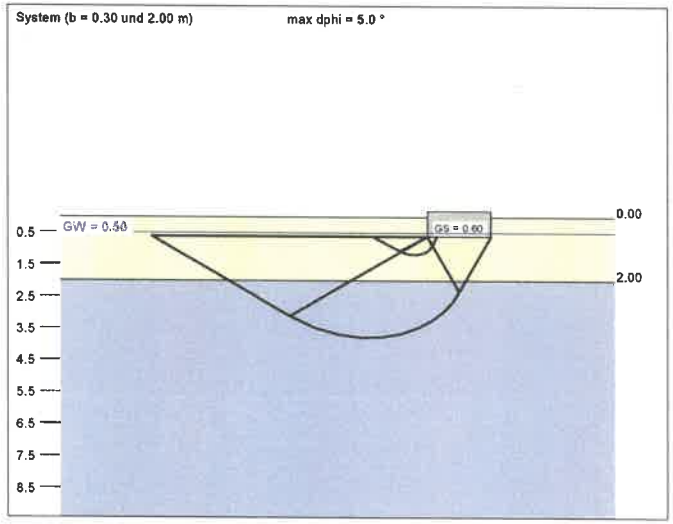
AZ:21-11-15

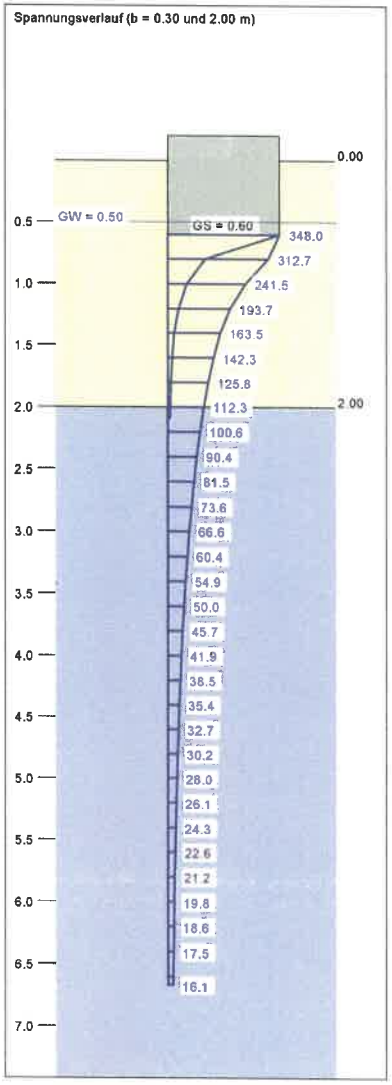
Anlage 3.8

Einbindetiefe 0,60 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

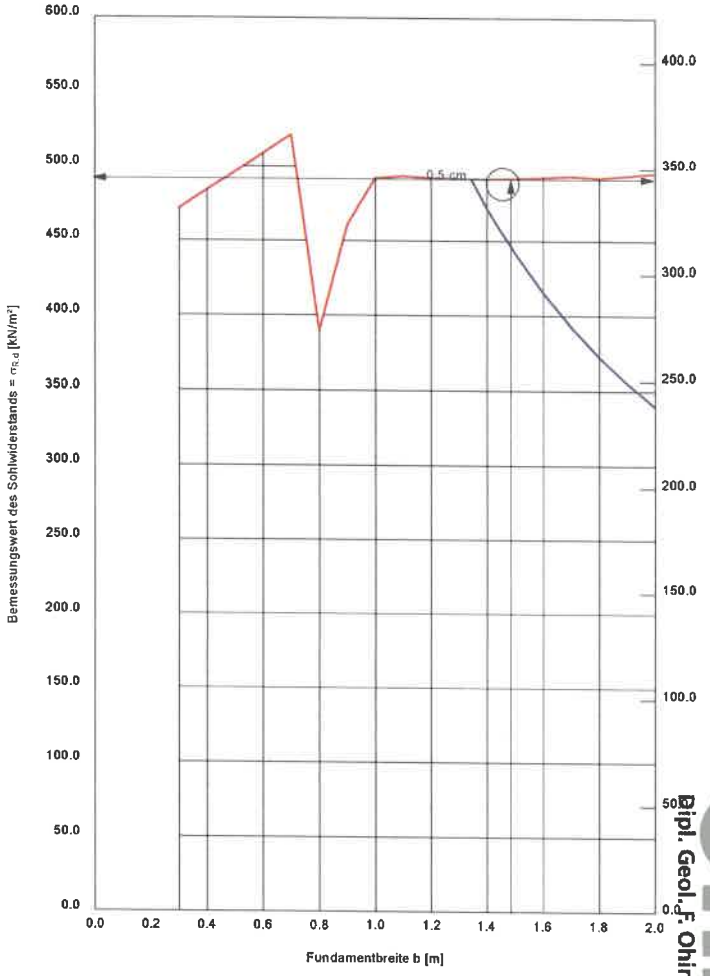
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.30	0.30	471.4	42.4	330.8	0.09 *	35.0	0.00	11.00	11.60	2.09	1.17
0.40	0.40	483.9	77.4	339.6	0.12 *	35.0	0.00	11.00	11.60	2.48	1.36
0.50	0.50	496.3	124.1	348.3	0.16 *	35.0	0.00	11.00	11.60	2.85	1.55
0.60	0.60	508.7	183.1	357.0	0.20 *	35.0	0.00	11.00	11.60	3.21	1.74
0.70	0.70	521.2	255.4	365.7	0.25 *	35.0	0.00	11.00	11.60	3.55	1.94
0.80	0.80	389.6	249.3	273.4	0.21 *	32.7 **	0.00	11.00	11.60	3.47	2.00
0.90	0.90	460.9	373.3	323.4	0.29 *	32.5 **	1.81	10.97	11.60	3.96	2.16
1.00	1.00	492.1	492.1	345.3	0.36 *	32.4 **	2.47	10.92	11.60	4.33	2.33
1.10	1.10	493.6	597.2	346.4	0.40 *	32.1	2.89	10.87	11.60	4.59	2.48
1.20	1.20	492.3	708.9	345.5	0.44 *	31.7	3.21	10.83	11.60	4.84	2.62
1.30	1.30	491.7	830.9	345.0	0.48 *	31.4	3.48	10.79	11.60	5.09	2.77
1.40	1.40	491.7	963.7	345.0	0.53 *	31.2	3.71	10.76	11.60	5.32	2.91
1.50	1.50	492.1	1107.2	345.3	0.57 *	31.0	3.90	10.72	11.60	5.56	3.06
1.60	1.60	492.8	1261.6	345.8	0.62 *	30.8	4.08	10.69	11.60	5.79	3.21
1.70	1.70	493.7	1426.8	346.5	0.66 *	30.6	4.24	10.66	11.60	6.02	3.36
1.80	1.80	492.6	1596.1	345.7	0.71 *	30.4 **	4.38	10.64	11.60	6.23	3.50
1.90	1.90	494.2	1784.1	346.8	0.75 *	30.3 **	4.50	10.61	11.60	6.45	3.65
2.00	2.00	495.9	1983.7	348.0	0.80 *	30.2 **	4.62	10.59	11.60	6.67	3.79

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Oh[illegible] GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße B - West

Einzelfundament im Kies

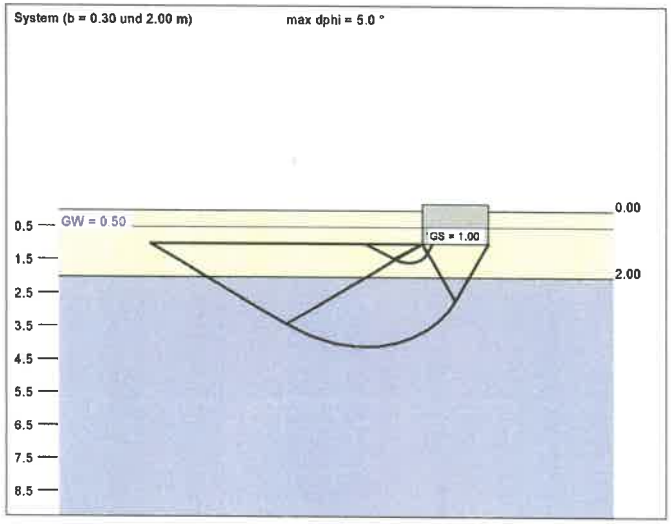
AZ:21-11-15

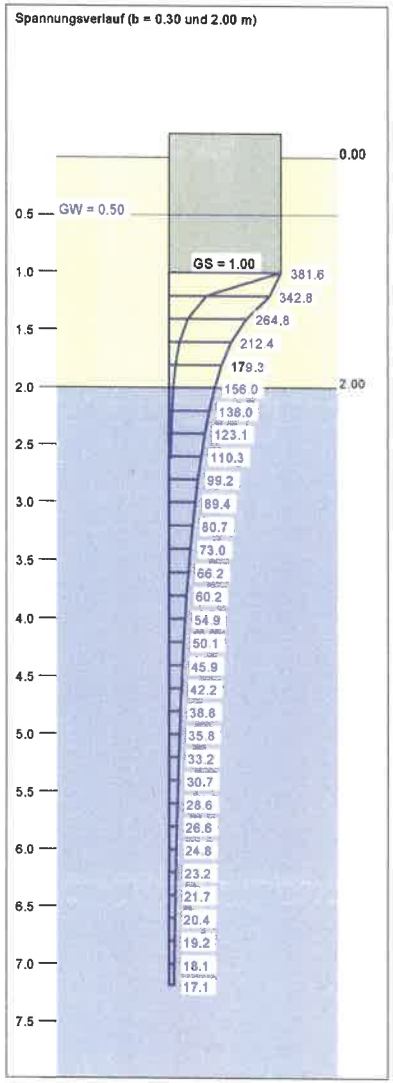
Anlage 3.9

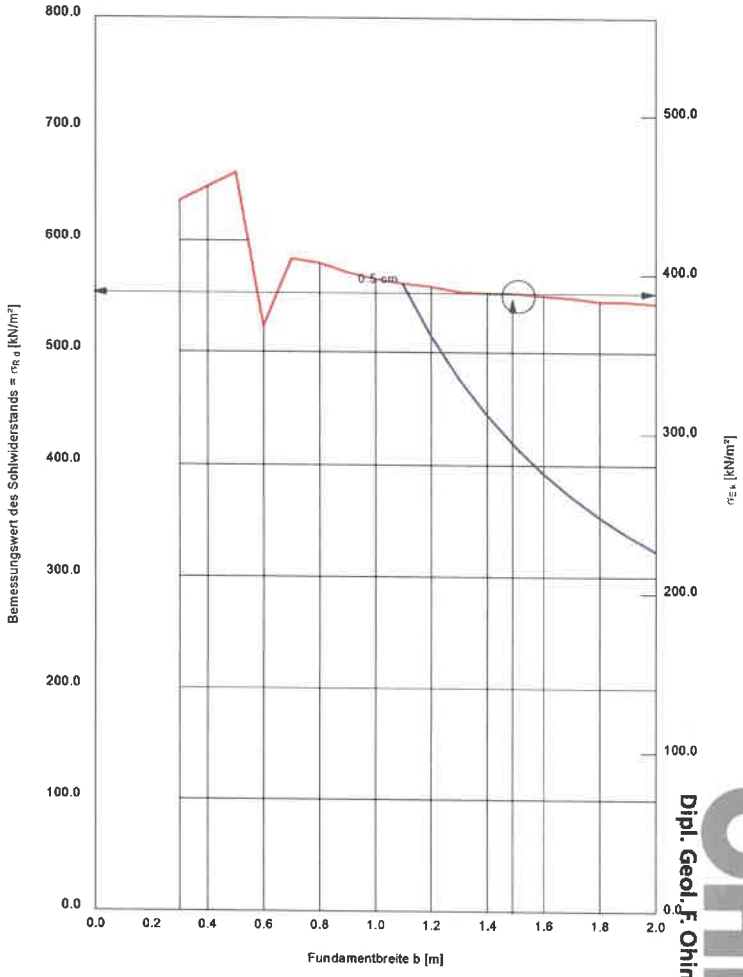
Einbindetiefe 1,0 m

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_φ [m]	UK LS [m]
0.30	0.30	636.1	57.2	446.4	0.13 *	35.0	0.00	11.00	16.00	2.61	1.57
0.40	0.40	648.5	103.8	455.1	0.18 *	35.0	0.00	11.00	16.00	3.04	1.76
0.50	0.50	661.0	165.2	463.8	0.24 *	35.0	0.00	11.00	16.00	3.44	1.95
0.60	0.60	523.0	188.3	367.0	0.23 *	32.5 **	1.06	10.99	16.00	3.54	2.04
0.70	0.70	584.0	286.2	409.8	0.31 *	32.5 **	2.36	10.93	16.00	3.99	2.21
0.80	0.80	580.3	371.4	407.2	0.36 *	32.0	2.96	10.87	16.00	4.29	2.36
0.90	0.90	571.9	463.2	401.3	0.40 *	31.5	3.37	10.81	16.00	4.57	2.51
1.00	1.00	566.0	566.0	397.2	0.45 *	31.2	3.71	10.76	16.00	4.84	2.65
1.10	1.10	561.9	679.9	394.3	0.50 *	30.9	3.98	10.71	16.00	5.10	2.80
1.20	1.20	559.0	805.0	392.3	0.55 *	30.6	4.21	10.67	16.00	5.36	2.94
1.30	1.30	554.4	936.9	389.0	0.60 *	30.4 **	4.40	10.63	16.00	5.60	3.09
1.40	1.40	553.4	1084.6	388.3	0.65 *	30.2 **	4.57	10.60	16.00	5.84	3.24
1.50	1.50	552.9	1244.0	388.0	0.70 *	30.0 **	4.72	10.57	16.00	6.09	3.38
1.60	1.60	550.7	1409.9	386.5	0.75 *	29.9 **	4.85	10.54	16.00	6.32	3.53
1.70	1.70	549.2	1587.2	385.4	0.81 *	29.7 **	4.96	10.51	16.00	6.54	3.67
1.80	1.80	546.2	1769.8	383.3	0.85 *	29.5 **	5.07	10.49	16.00	6.75	3.81
1.90	1.90	545.7	1969.9	382.9	0.91 *	29.4 **	5.16	10.47	16.00	6.97	3.95
2.00	2.00	543.8	2175.1	381.6	0.96 *	29.3 **	5.24	10.45	16.00	7.18	4.09

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

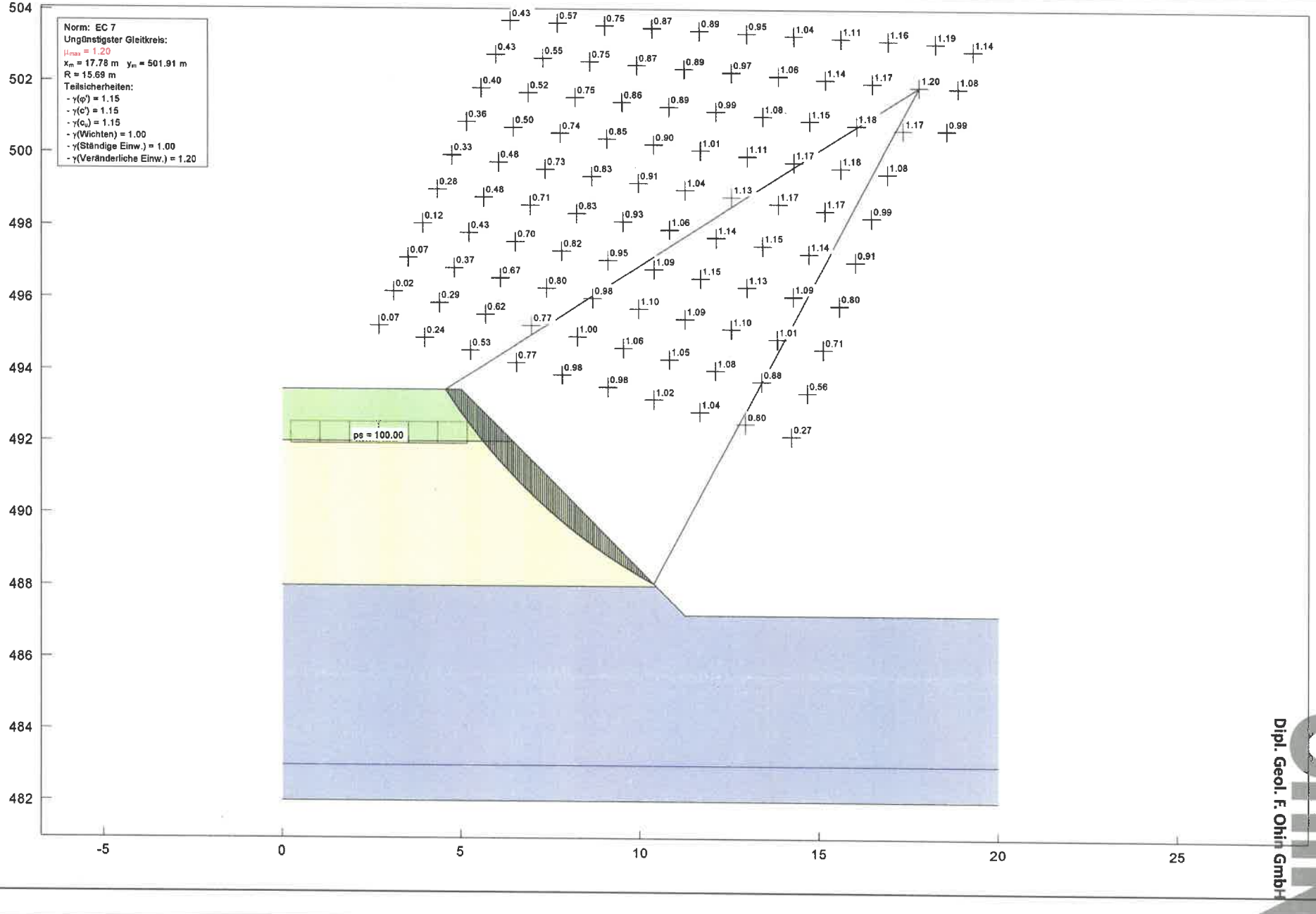
Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	Bezeichnung
	25.00	1.00	17.00	Verwitterungslehm
	37.50	1.00	21.00	Kies
	30.00	7.00	21.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. C -GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen
Fritz-Schäffer-Straße
Baugrube 6,2 m mit 45°

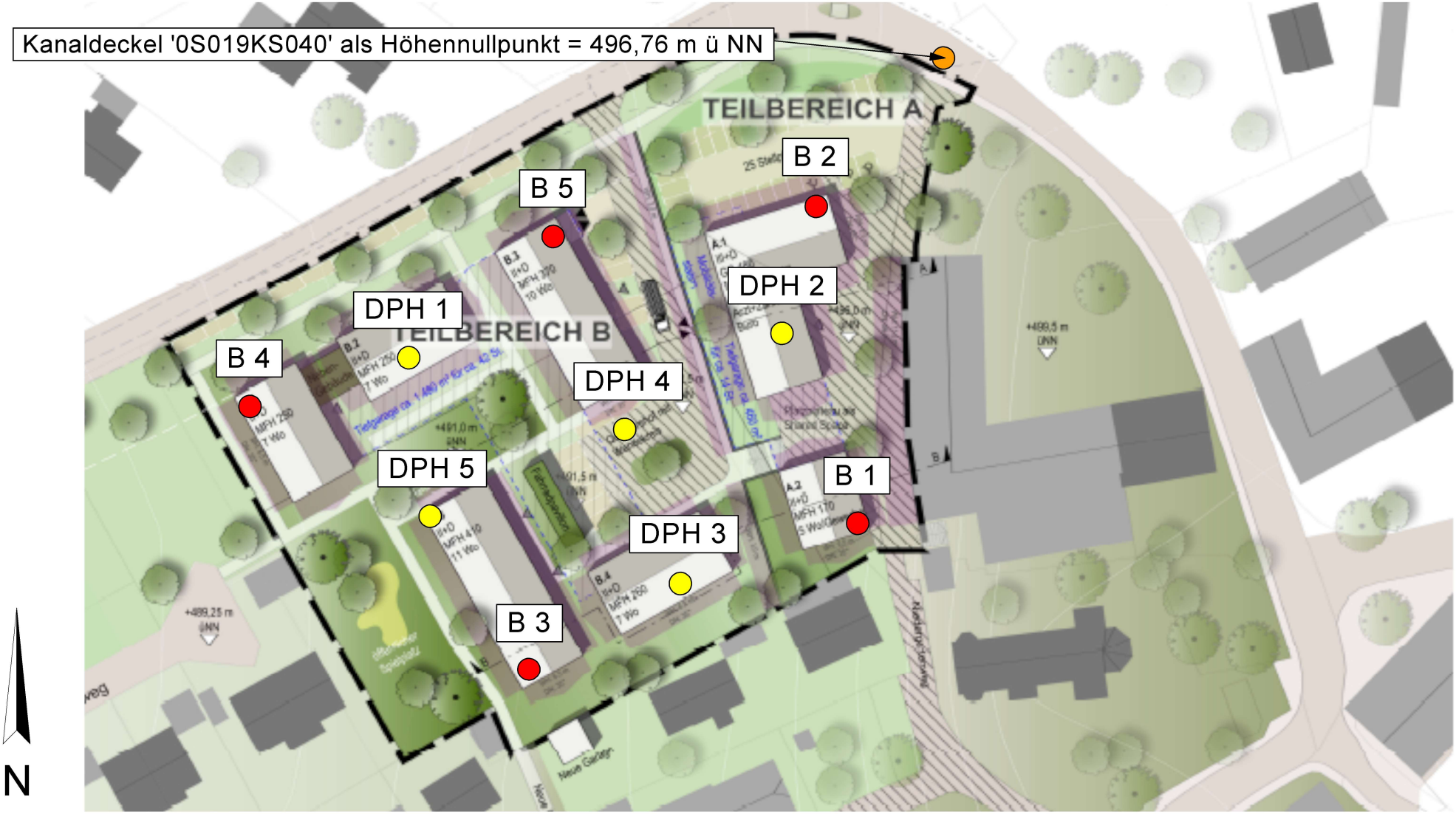
AZ:21-11-15

Anlage 4.1



Dipl. Geol. F. Ohin GmbH

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen Fritz-Schäffer-Straße Lageplan	AZ: 21-11-15 Anlage 1.1



PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER FESTSTOFFPROBE

Entnehmende Stelle:	**Auftraggeber:**	**Projektname:**
Ohin GmbH	Gemeinde Tuntenhausen	Ostermünchen Mitte Fritz Schäffer Straße

1. Zweck der Probenentnahme:	2. **Zeitpunkt der Probenahme: (Datum/Uhrzeit)**
Einstufung – Orientierung	29.11.2021 – 03.12.2021

3. **Probenahmestelle (Bezeichnung, Nr. im Lageplan):**

	Auffüllung	Verwitterungslehm	Kies
B 1	0,3 m – 1,2 m	1,2 m – 4,0 m	
B 2		0,4 m – 1,7 m	
B 3		0,4 m – 1,0 m	1,0 m – 7,0 m
B 4		0,4 m – 1,3 m	1,6 m – 3,8 m
B 5		0,4 m – 1,0 m	1,8 m – 2,5 m

4. Lage TK 25

B 1	Rechts	4502678	Hoch	5312452
B 2	Rechts	4502677	Hoch	5312513
B 3	Rechts	4502631	Hoch	5312430
B 4	Rechts	4502544	Hoch	5312458
B 5	Rechts	4502621	Hoch	5312494

5. Art der Probe (gem. Teil II):

Auffüllung

MP 1	aus	B 1 (0,3 m – 1,2 m)	Leitfaden < 2 mm

Verwitterungslehm

MP 2	aus	B 1 (1,2 m – 4,0 m)	Leitfaden < 2 mm
MP 3	aus	B 2 (0,4 m – 1,7 m) B 3 (0,4 m – 1,0 m) B 4 (0,4 m – 1,3 m) B 5 (0,4 m – 1,0 m)	Leitfaden < 2 mm

Kies

MP 4	aus	B 3 (1,0 m – 2,6 m) B 3 (2,6 m – 7,0 m) B 4 (1,6 m – 3,8 m) B 5 (1,8 m – 2,5 m)	Leitfaden < 2 mm

6. Entnahmegerät: Rammkernbohrgerät, Spaten und Schaufel

7. Art der Probenahme: Rammkernbohrung, gestört

8. Entnahmeform

Probenbezeichnung	**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**
Haufwerkgröße	/	/	/
Entnahmetiefe	0,3 m – 1,2 m	1,2 m – 4,0 m	0,4 m – 1,7 m
Farbe	braun	braun	braun
Geruch	/	/	/
Probemenge	3 l	3 l	3 l
Probenbehälter	Plastik, Eimer	Plastik, Eimer	Plastik, Eimer
Probenkonservierung	/	/	/

8. Entnahmeform			
Probenbezeichnung	**MP 4**		
Haufwerkgröße	/		
Entnahmetiefe	1,0 m – 7,0 m		
Farbe	braun bis grau		
Geruch	/		
Probemenge	3 l		
Probenbehälter	Plastik, Eimer		
Probenkonservierung	/		

9. Bemerkungen, Begleitinformationen, Anlagen: Lageplan

Die dunkelbraune Auffüllung besteht aus einem stark sandigen und kiesigen bis stark kiesigen Schluff, der schwach organisch ausgebildet ist. Als Fremdbestandteile wurden, nach der manuellen Abschätzung am Bohrgut, vereinzelt Holzkohle, 1 % bis 2 % Ziegel- und Betonbruch sowie 2 % bis 3 % humose Bestandteile festgestellt.

Der Verwitterungslehm ist braun gefärbt und besteht aus einem stark sandigen, kiesigen bis stark kiesigen und schwach steinigen Schluff. An seiner Basis geht der Verwitterungslehm zum Teil in einen stark schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies über.

Der Kies zeigt eine braune bis graue Farbe und setzt sich aus einem schwach schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies mit variierendem Steinanteil zusammen.

10. Ort, Datum :	**Probenehmer (Name/Unterschrift):**
Ostermünchen, 03.12.2021	Klotz

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen, Mitte Fritz-Schäffer-Straße Geotechnisches Baugrundprofil	AZ:21-11-15 Anlage 2.1

Westen

Osten

Gebäude B 1

B 4

489,42 m

angenommene Gründungssohle Tiefgarage B = 589,40 m ü NN

Gebäude B 2

DPH 1

490,54 m

Gebäude B 3

B 5

492,33 m

DPH 4

492,61 m

Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40

Mu Mutterboden, dunkelbraungrau, weich, erdfeucht, BKL 1 — OH — 0.40

Schluff, kiesig, sandig - stark sandig, dunkelbraungrau, weich bis steif, erdfeucht, Verwitterungslehm, BKL 4 — UL — 1.30

Feinkies - Grobkies, stark sandig - schluffig - stark schluffig, dunkelbraungrau, locker, erdfeucht, Kies, verwittert, BKL 3, 4 — GU-GU* — 1.60

Feinkies - Grobkies, stark sandig, schluffig, braungrau, locker, ab 2,0 m mitteldicht, erdfeucht, 10-15 cm Schluff-Kieslinsen, Kies, BKL 3 — GU — 3.80

Feinkies - Grobkies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig, hellbraungrau, edrfeucht, ab 5, 85 m nass, miteldicht, ab 5,2 m locker, Kles, BKL 3 — GW — 7.00

5.85

Kies

56 59 — 43 66 — 59 58 80 48 57 99 161 211 300

ab 5,20 m Sonde springt.

angenommene Kanalsohle

Mutterboden

Mu Mutterboden, dunkelbraungrau, weich, edrfeucht, BKL 1 — OH — 0.40

Verwitterungslehm

Schluff, kiesig - stark kiesig, stark sandig, dunkelbraungrau, steif, erdfeucht, Verwitterungslehm, BKL 4 — UL — 1.00

Feinkies - Grobkies, stark sandig, schluffig - stark schluffig, steinig, braungrau, locker, erdfeucht, Kies, verwittert, BKL 3, 4 — GU-GU* — 1.30

Feinkies - Grobkies, stark sandig, steinig, schluffig, braungrau, mitteldicht bis dicht, erdfeucht, 10-15 cm Schluff-Kieslinsen, Kies, BKL 3 — GU — 2.50

Feinkies - Grobkies, stark sandig, schwach schluffig, hellbraungrau, mitteldicht bis dicht, erdfeucht, Kies, BKL 3 — GW — 5.70

Kies, Sand, schluffig - stark schluffig, hellbraun, grau, dicht, halbfest bis fest, erdfeucht, Geschiebemergel, BKL 3,4 — GU-SU* — 7.00

Geschiebemergel

48 63 41 48 63 58 46 52 45 104 123 93 178

Legende

steif
weich - steif
weich
locker
mitteldicht
dicht

Mu Mutterboden
Kies
Schluff

Maßstab der Höhe M 1 : 50

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen, Mitte Fritz-Schäffer-Straße Geotechnisches Baugrundprofil	AZ:21-11-15 Anlage 2.2

Westen

Osten

Gebäude B 1

B 4

489,42 m

Gebäude B 5

B3

492,84 m

Gebäude B 4

DPH 3

493,45 m

DPH 5

490,63 m

Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40

Mutterboden

Mu — Mutterboden, dunkelbraungrau, weich, erdfeucht, BKL 1 — OH — 0.40

Schluff, kiesig, sandig - stark sandig, dunkelbraungrau, weich bis steif, erdfeucht, Verwitterungslehm, BKL 4 — UL — 1.30

Feinkies - Grobkies, stark sandig - schluffig - stark schluffig, dunkelbraungrau, locker, erdfeucht, Kies, verwittert, BKL 3, 4 — GU-GU* — 1.60

Feinkies - Grobkies, stark sandig, schluffig, braungrau, locker, ab 2,0 m mitteldicht, erdfeucht, 10-15 cm Schluff-Kieslinsen, Kies, BKL 3 — GU — 3.80

Kies

Feinkies - Grobkies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig, hellbraungrau, edrfeucht, ab 5, 85 m nass, miteldicht, ab 5,2 m locker, KIes, BKL 3 — GW — 7.00

5.85

Mu — Mutterboden, dunkelbraun,weich, erdfeucht, BKL 1 — OH — 0.40

Verwitterungslehm

Schluff, stark sandig, stark kiesig, sehr schwach steinig, braun,steif, erdfeucht, Verwitterungslehm, BKL 4 — UL-GU* — 1.00

Feinkies - Grobkies, schwach schluffig, stark sandig, steinig - stark steinig, braun,mitteldicht,erdfeucht, Kies — GW — 2.60

Feinkies - Grobkies, schwach schluffig, stark sandig, steinig, braungrau, mitteldicht,erdfeucht, Kies,BKL 3 — GU — 7.00

Geschiebemergel

angenommene Gründungssohle Tiefgarage B = 489,40 m ü NN

angenommene Kanalsohle

61

42

58
64

Legende

- steif
- weich - steif
- weich
- locker
- mitteldicht

Mu Mutterboden

Kies

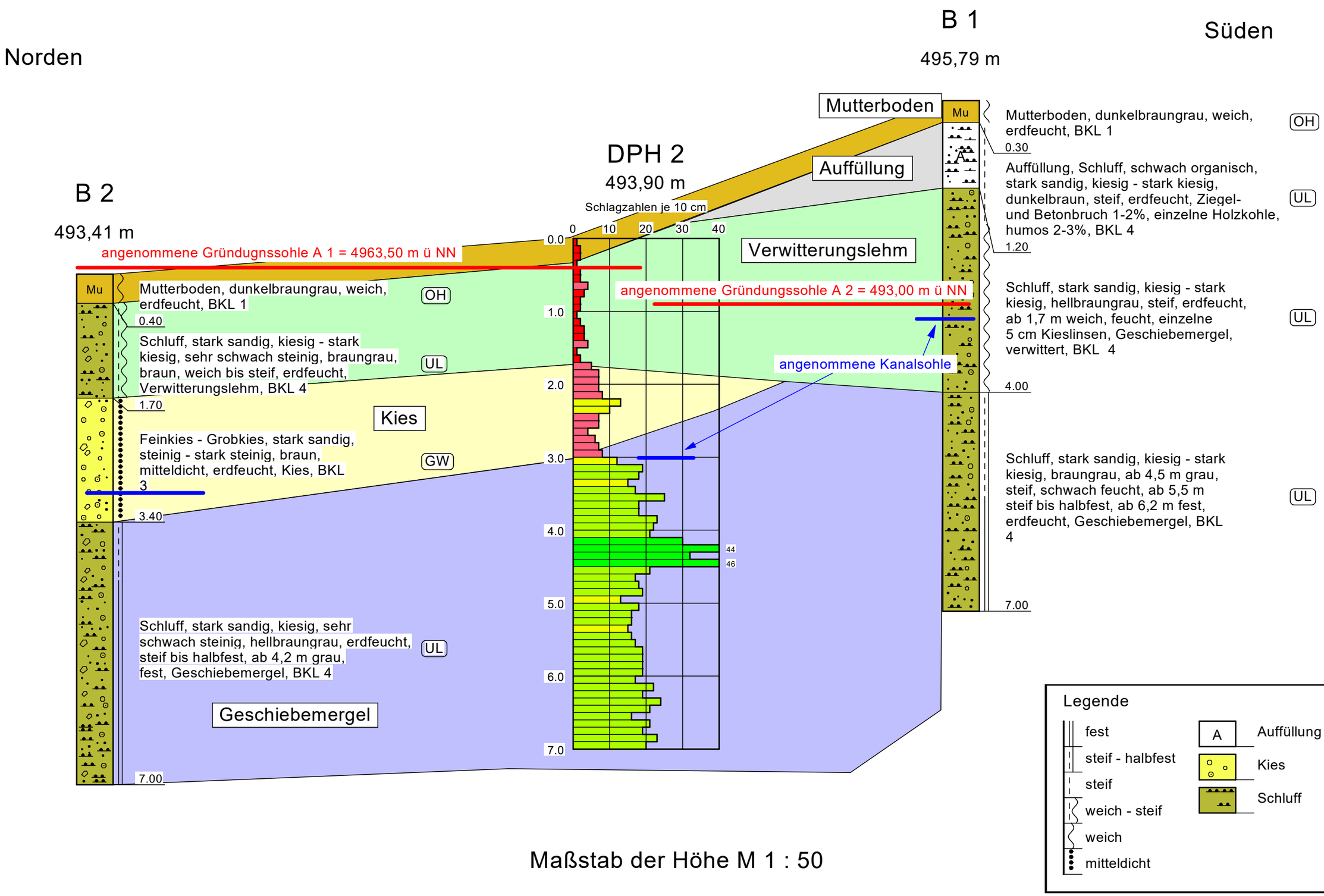
Schluff

Maßstab der Höhe M 1 : 50

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH Achenweg 3 83101 Rohrdorf 08032/91220	Ostermünchen, Mitte Fritz-Schäffer-Straße Geotechnisches Baugrundprofil	AZ:21-11-15 Anlage 2.3

Norden

Süden



Maßstab der Höhe M 1 : 50

Anlage 3.1 Gegenüberstellung Analyseergebnisse mit dem Leitfaden < 2 mm

BV Ostermünchen Mitte, Fritz-Schäffer-Straße

Die chemischen Analysen ergaben folgende Werte:

Bezeichnung	Einheit	**MP 1 Auffüllung** aus B1 (0,3 – 1,2 m)	**MP 2 Verwitterungslehm** aus B1 (1,2 – 4,0 m)	**MP 3 Verwitterungslehm** aus B 2 (0,4 – 1,7 m), B 3 (0,4 – 1,0 m), B 4 (0,4 – 1,3 m), B 5 (0,4 – 1,0 m)	**MP 4 Kies** aus B 3 (1,0 – 2,6 m), B 3 (2,6 – 7,0 m), B 4 (1,6 – 3,8 m), B 5 (1,8 – 2,5 m)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Anteil < 2 mm	%	66,7	73,7	71,1	35,8				
Anteil > 2 mm	%	16,9	26,3	28,9	64,2				
KW-Index C10-C40	mg/kg	< 10	< 10	< 10	48	100	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	3	10	15
Schwermetalle		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**	**S U T**			
Arsen	mg/kg	10	8	11	5	20	30	50	150
Blei	mg/kg	14	9	19	5	40 / 70 / 100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4 / 1,0 /1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	33	31	40	13	30 / 60 / 100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	22	19	21	10	20 / 40 / 60	80	200	600
Nickel	mg/kg	27	26	32	12	15 / 50 / 70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1 / 0,5 / 1	1	3	10
Zink	mg/kg	58	72	72	26	60 / 150/200	300	500	1500
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,2	< 0,1	0,1	< 0,1	1	10	30	100
PAK		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**				
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1				
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benz a anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Chrysen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benzo b fluoranthen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benzo k fluoranthen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benz a pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
Dibenzahanthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benzo ghi perylen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Indeno123-cdpyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Summe PAK	mg/kg	- -	- -	- -	- -	3	5	15	20

PCB		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
PCB 28	mg/kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003				
PCB 52	mg/kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003				
PCB 101	mg/kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003				
PCB 153	mg/kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003				
PCB 138	mg/kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003				
PCB 180	mg/kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003				
Summe PCB	mg/kg	- -	- -	- -	- -	0,05	0,1	0,5	1

Eluat Leitfaden < 2 mm

Parameter	Einheit					Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluat		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**				
pH - Wert		8,7	8,8	8,4	8,6	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm	112	79	113	84	500	500 / 2000	1000 /2500	1500 /3000
Chlorid	mg/l	< 0,5	0,7	< 0,5	1,9	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	< 1	< 1	< 1	7	250	250	250 / 300	250 / 600
Cyanid	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,010	0,010	0,050	0,1
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,010	0,010	0,050	0,10
Schwermetalle		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	10	10	40	60
Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2	2	5	10
Chrom	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	15	30/50	75	150
Kupfer	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2 / 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10	60	< 10	< 10	100	100	300	600
Zuordnung		**Z 0**	**Z 0**	**Z 0**	**Z 0**				

Dipl.Geol.F.Ohin GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
Tel.: 08032 91220

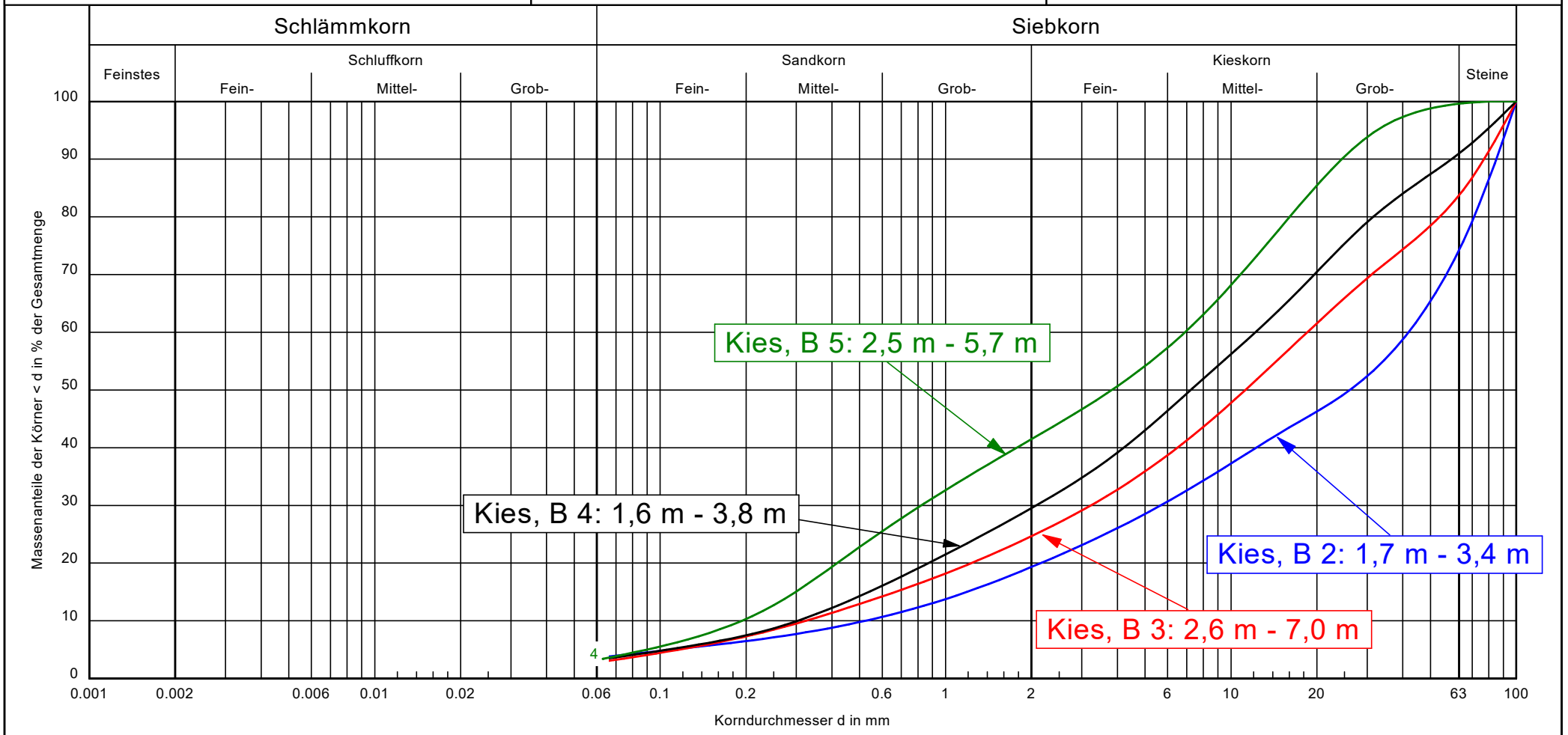
Bearbeiter: Herr Keller Datum: 07.12.2021

Körnungslinie

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

Prüfungsnummer:
Probe entnommen am: 29.11. - 03.12.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssieb- und Schlämmanalyse



Signatur:				
Entnahmestelle:	B 2	B 3	B 4	B 5
Tiefe:	1,7 m - 3,4 m	2,6 m - 7,0 m	1,6 m - 3,8 m	2,5 m - 5,7 m
Bodenart	G, x, s	G, s, x	G, s, x'	G, s
U/Cc	80.1/1.5	57.3/1.7	40.3/1.2	35.8/0.5
k [m/s] (Beyer):	$1.6 \cdot 10^{-3}$	$6.3 \cdot 10^{-4}$	$5.5 \cdot 10^{-4}$	$2.2 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /3.7/15.6/54.9	- /2.9/21.8/59.1	- /3.3/26.2/61.4	- /3.4/38.0/58.1
Frostsicherheit	F1	F1	F1	F1
Reibungswinkel	39.6	39.5	39.5	39.3
Bodengruppe	GW	GW	GW	GI
Kornkennzahl	0025	0026	0036	0046

Bemerkungen:

Zu- und Abschläge Reibungswinkel:
Korrektur für Abstufung: mittel (+-0°)
Korrektur für Lagerung: mittel (+-0°)
Korrektur für Kornform: mittel (+-0°)

Bericht:
21-11-15
Anlage:
3.1

Versickerungsversuch im Bohrloch

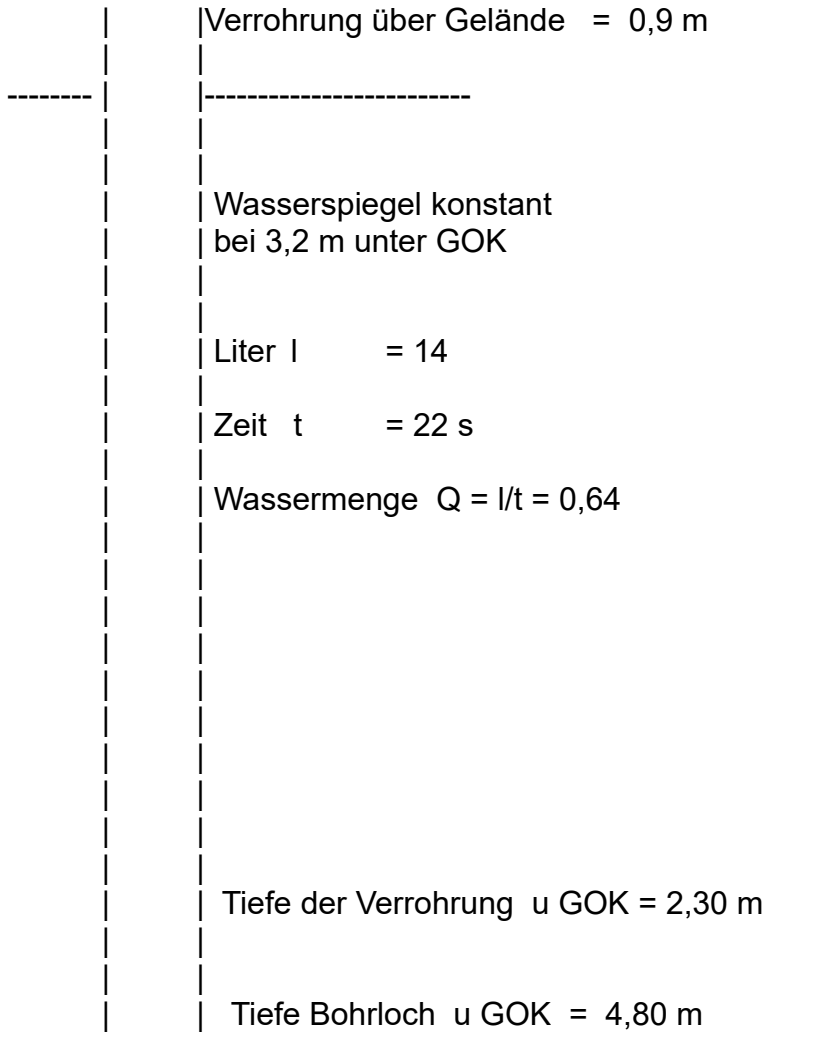
Ostermünchen, Fritz-Schäffer-Straße

Bohrung: B 3

Datum: 02.12.2021

Mitarbeiter: Sifring

Durchmesser Bohrloch = 160 mm



$$k_f = \frac{Q}{5{,}5 * r * h} = \frac{0{,}64 * 10^{-3}}{5{,}5 * 0{,}08 * 1{,}6} = 9{,}0 * 10^{-4}\ \text{m/s}$$

Versickerungsversuch im Bohrloch

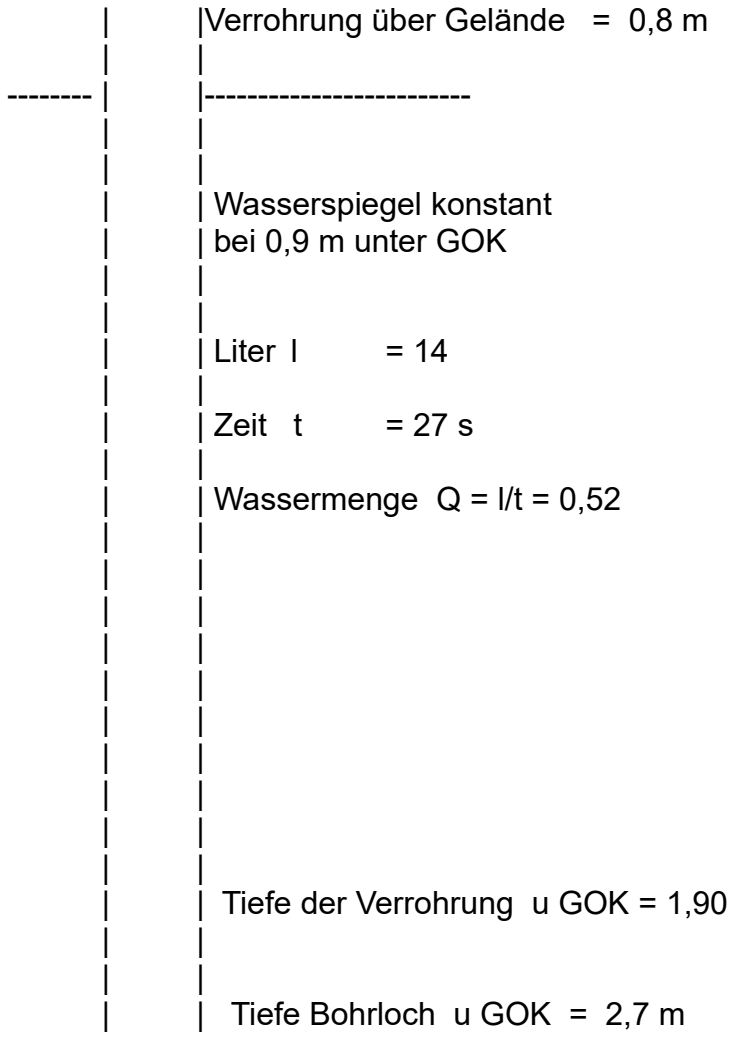
Ostermünchen, Fritz-Schäffer-Straße

Bohrung: B 4

Datum: 02.12.2021

Mitarbeiter: Sifring

Durchmesser Bohrloch = 160 mm



$$k_f = \frac{Q}{5{,}5 * r * h} = \frac{0{,}52 * 10^{-3}}{5{,}5 * 0{,}08 * 1{,}8} = 6{,}6 * 10^{-4}\ m/s$$

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH
H. Ohin
Achenweg 3
83101 Rohrdorf

Prüfbericht 5599589
Auftrags Nr. 6001141
Kunden Nr. 10027027

Frau Tanja Mayr-Kießling
Telefon +49 921/53049-34
Fax +49 921/53049-35
TANJA.MAYR-KIESSLING@SGS.COM

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Oberkonnersreutherstr. 3
D-95448 Bayreuth

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Bayreuth, den 22.12.2021

Ihr Auftrag/Projekt: Ostermünchen Mitte Fritz-Schäffer-Straße
Ihr Bestellzeichen: .
Ihr Bestelldatum: 07.12.2021

Prüfzeitraum von 09.12.2021 bis 15.12.2021
erste laufende Probenummer 211395371
Probeneingang am 08.12.2021

Die Untersuchung erfolgte gemäß dem Bayerischen Leitfaden für Verfüllung von Gruben und Brüchen und Tagebauen (Eckpunktepapier) in der Fraktion < 2mm (Feststoff) bzw. der Gesamtfraktion (Eluat).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Tanja Mayr-Kießling
Customer Service

i.A. Irena Bock
Customer Service

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Member of the SGS Group (Societé Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführerin: Alida Scholtz, Aufsichtsratsvorsitzender: Wim van Loon, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer	211395371
Bezeichnung	Auffüllung MP 1 aus B1 (0,3m-1,2m)
Eingangsdatum:	08.12.2021

Parameter	Einheit		Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	83,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	87,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	66,7	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	33,3	0,1	DIN ISO 11464	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	14	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	33	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	58	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Probennummer	211395371
Bezeichnung	Auffüllung MP 1 aus B1

PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Eluatuntersuchungen :					
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,7		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	112	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Probennummer	211395371
Bezeichnung	Auffüllung MP 1 aus B1

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH
H. Ohin
Achenweg 3
83101 Rohrdorf

Prüfbericht 5599591
Auftrags Nr. 6001141
Kunden Nr. 10027027

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Frau Tanja Mayr-Kießling
Telefon +49 921/53049-34
Fax +49 921/53049-35
TANJA.MAYR-KIESSLING@SGS.COM

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Oberkonnersreutherstr. 3
D-95448 Bayreuth

Bayreuth, den 22.12.2021

Ihr Auftrag/Projekt: Ostermünchen Mitte Fritz-Schäffer-Straße
Ihr Bestellzeichen: .
Ihr Bestelldatum: 07.12.2021

Prüfzeitraum von 09.12.2021 bis 15.12.2021
erste laufende Probenummer 211395374
Probeneingang am 08.12.2021

Die Untersuchung erfolgte gemäß dem Bayerischen Leitfaden für Verfüllung von Gruben und Brüchen und Tagebauen (Eckpunktepapier) in der Fraktion < 2mm (Feststoff) bzw. der Gesamtfraktion (Eluat).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Tanja Mayr-Kießling
Customer Service

i.A. Irena Bock
Customer Service

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Member of the SGS Group (Societé Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführerin: Alida Scholtz, Aufsichtsratsvorsitzender: Wim van Loon, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer	211395374
Bezeichnung	Kies MP 4 aus B3 (1,0m-2,6m) + B3 (2,6m-7,0m) + B4 (1,6m-3,8m) + B5 (1,8m-2,5m)
Eingangsdatum:	08.12.2021

Parameter	Einheit		Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	95,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	96,9	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	35,8	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	64,2	0,1	DIN ISO 11464	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	48	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Probennummer	211395374
Bezeichnung	Kies
	MP 4
	aus B3

PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Eluatuntersuchungen :					
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,6		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	84	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	1,9	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	7	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Probennummer	211395374
Bezeichnung	Kies
	MP 4
	aus B3

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

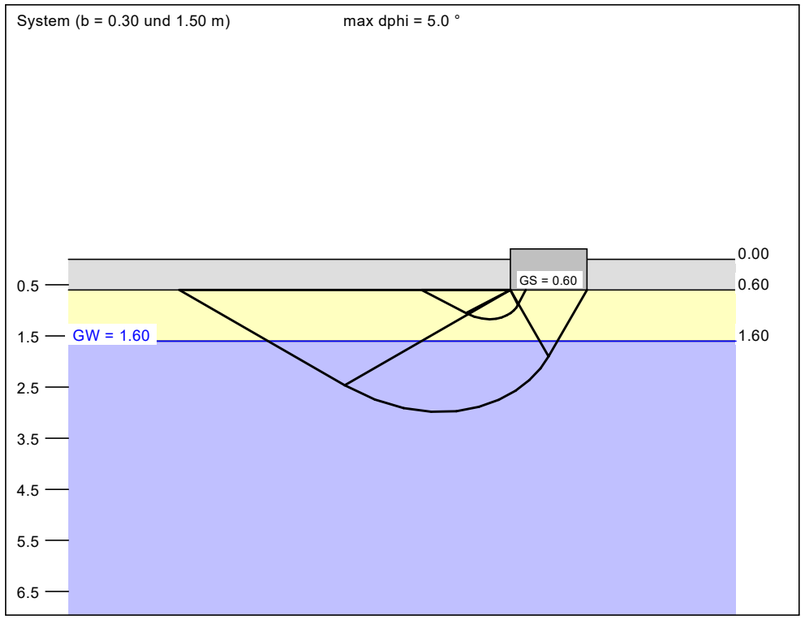
Streifenfundament - Gebäude B

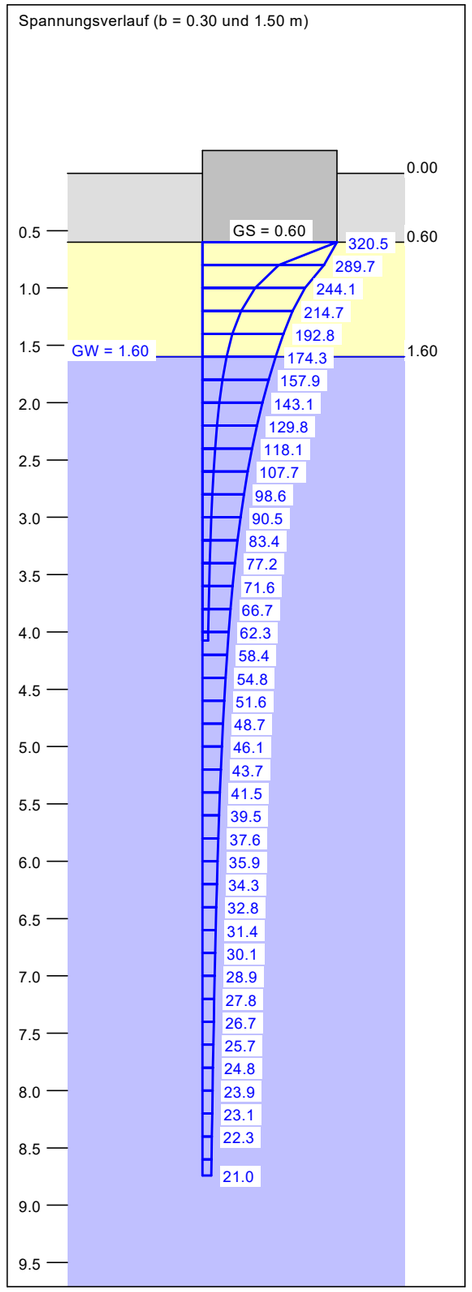
AZ:21-11-15

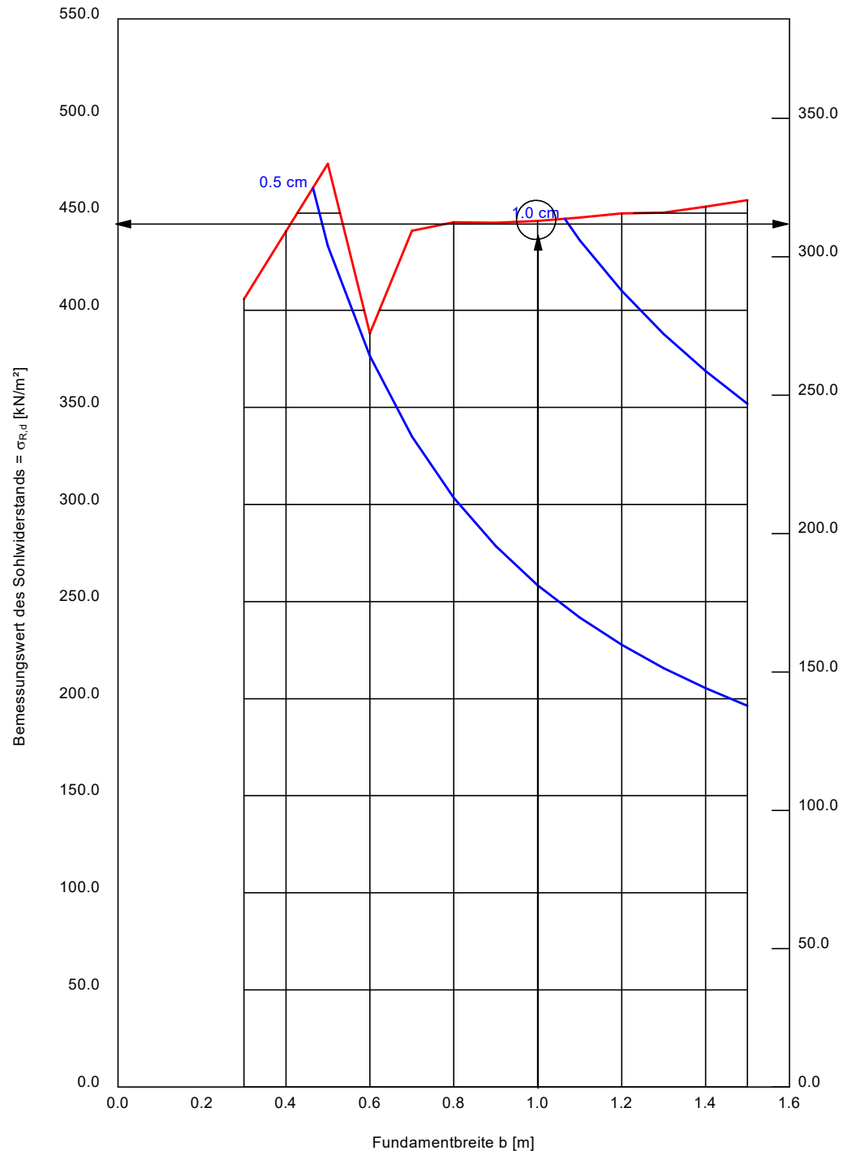
Anlage 4.1

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 1.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	405.7	121.7	284.7	0.29	35.0	0.00	21.00	12.60	4.07	1.17
10.00	0.40	440.6	176.2	309.2	0.42	35.0	0.00	21.00	12.60	4.82	1.36
10.00	0.50	475.3	237.7	333.6	0.56	35.0	0.00	21.00	12.60	5.51	1.55
10.00	0.60	388.0	232.8	272.3	0.52	32.5 *	1.06	20.93	12.60	5.45	1.64
10.00	0.70	440.9	308.7	309.4	0.69	32.5 *	2.36	20.21	12.60	6.19	1.81
10.00	0.80	445.3	356.2	312.5	0.78	32.0	2.96	19.52	12.60	6.59	1.96
10.00	0.90	445.1	400.6	312.3	0.87	31.5	3.37	18.89	12.60	6.94	2.11
10.00	1.00	446.0	446.0	312.9	0.95	31.2	3.71	18.32	12.60	7.27	2.25
10.00	1.10	447.7	492.4	314.1	1.03	30.9	3.98	17.81	12.60	7.59	2.40
10.00	1.20	449.9	539.9	315.7	1.11	30.6	4.21	17.35	12.60	7.90	2.54
10.00	1.30	450.2	585.3	315.9	1.19	30.4 *	4.40	16.93	12.60	8.18	2.69
10.00	1.40	453.4	634.7	318.1	1.27	30.2 *	4.57	16.57	12.60	8.46	2.84
10.00	1.50	456.7	685.0	320.5	1.35	30.0 *	4.72	16.23	12.60	8.74	2.98

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

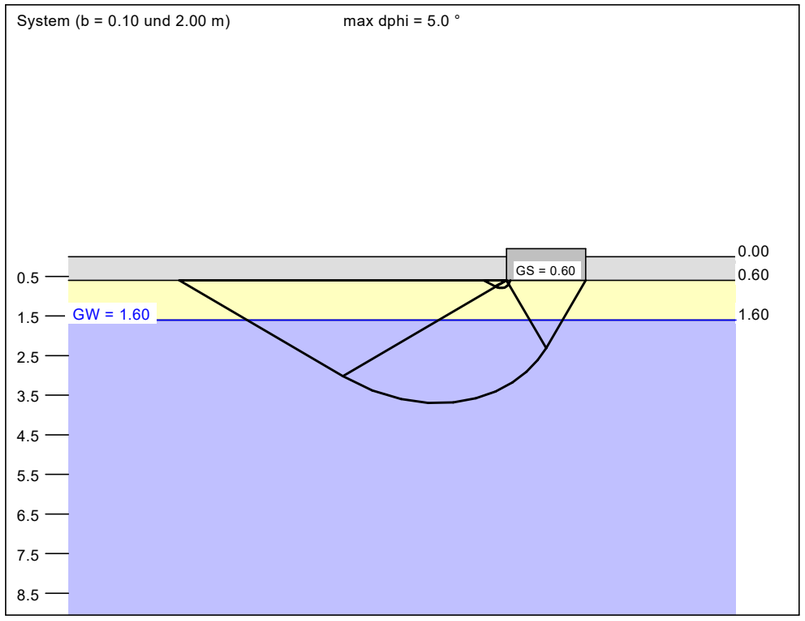
Einzelfundament - Gebäude B

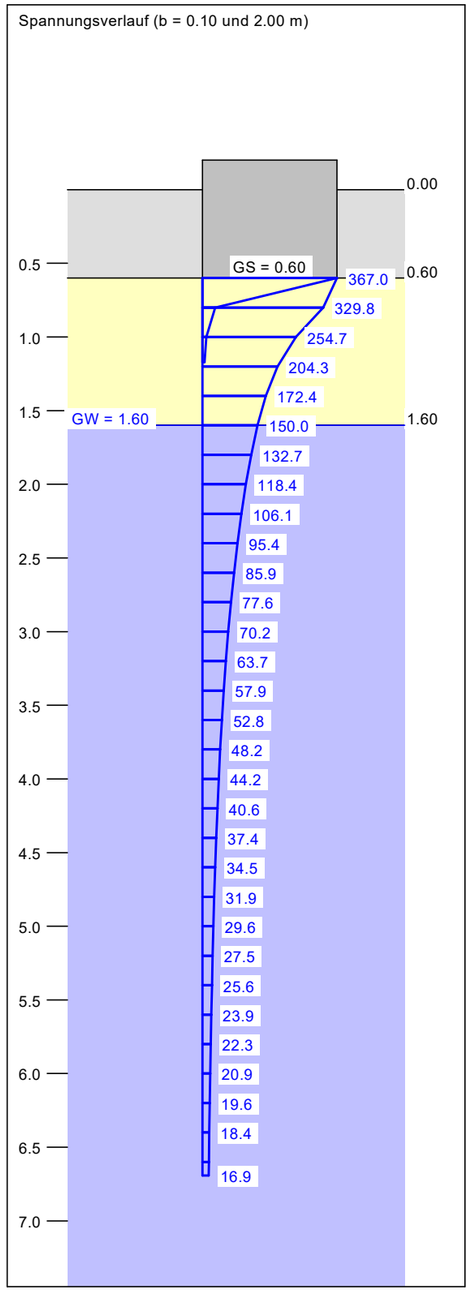
AZ:21-11-15

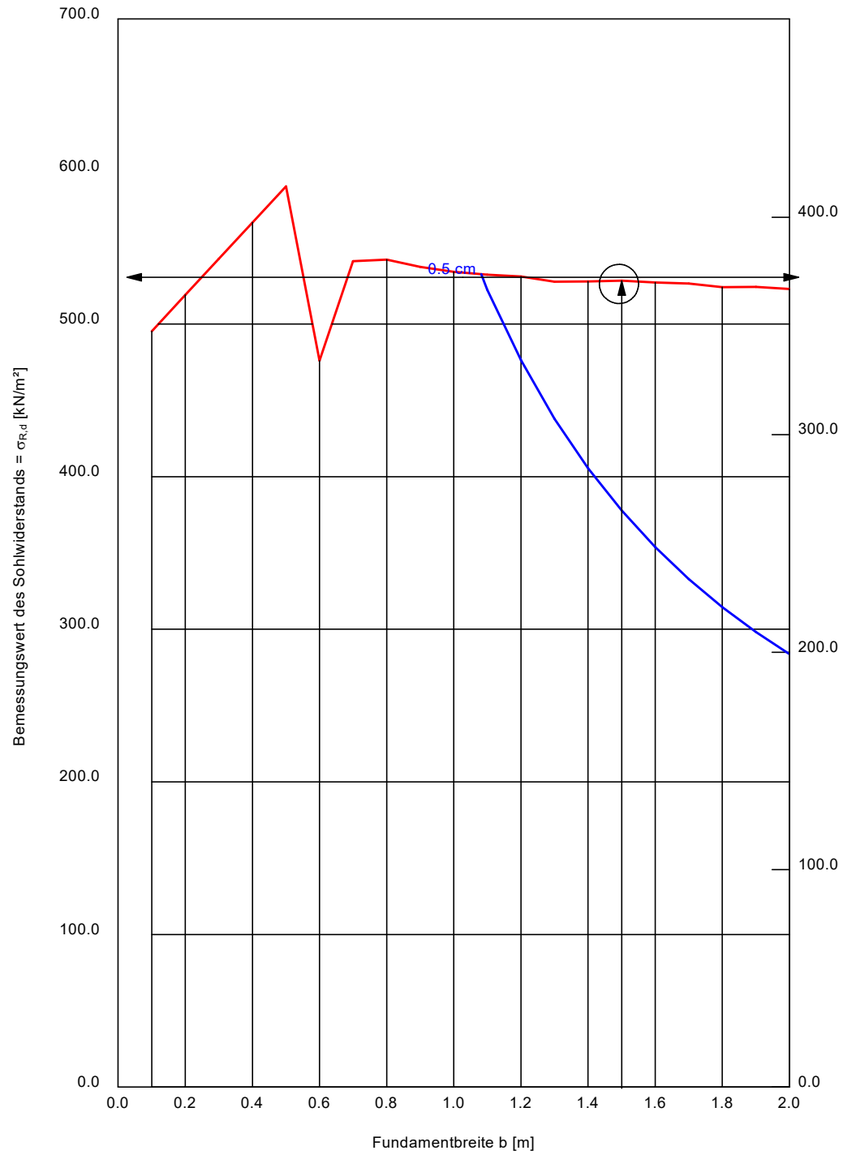
Anlage 4.2

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 1.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.10	0.10	495.3	5.0	347.6	0.03	35.0	0.00	21.00	12.60	1.17	0.79
0.20	0.20	519.0	20.8	364.2	0.07	35.0	0.00	21.00	12.60	1.60	0.98
0.30	0.30	542.8	48.9	380.9	0.11	35.0	0.00	21.00	12.60	2.03	1.17
0.40	0.40	566.5	90.6	397.6	0.17	35.0	0.00	21.00	12.60	2.45	1.36
0.50	0.50	590.3	147.6	414.2	0.23	35.0	0.00	21.00	12.60	2.85	1.55
0.60	0.60	476.1	171.4	334.1	0.22	32.5 *	1.06	20.93	12.60	2.98	1.64
0.70	0.70	541.2	265.2	379.8	0.30	32.5 *	2.36	20.21	12.60	3.43	1.81
0.80	0.80	542.2	347.0	380.5	0.36	32.0	2.96	19.52	12.60	3.74	1.96
0.90	0.90	537.5	435.4	377.2	0.41	31.5	3.37	18.89	12.60	4.02	2.11
1.00	1.00	534.3	534.3	374.9	0.46	31.2	3.71	18.32	12.60	4.30	2.25
1.10	1.10	532.3	644.1	373.5	0.51	30.9	3.98	17.81	12.60	4.57	2.40
1.20	1.20	531.1	764.8	372.7	0.56	30.6	4.21	17.35	12.60	4.83	2.54
1.30	1.30	527.9	892.1	370.4	0.61	30.4 *	4.40	16.93	12.60	5.07	2.69
1.40	1.40	528.0	1034.8	370.5	0.67	30.2 *	4.57	16.57	12.60	5.32	2.84
1.50	1.50	528.5	1189.1	370.9	0.73	30.0 *	4.72	16.23	12.60	5.57	2.98
1.60	1.60	527.3	1349.8	370.0	0.78	29.9 *	4.85	15.94	12.60	5.81	3.13
1.70	1.70	526.5	1521.6	369.5	0.83	29.7 *	4.96	15.66	12.60	6.04	3.27
1.80	1.80	524.3	1698.6	367.9	0.88	29.5 *	5.07	15.42	12.60	6.25	3.41
1.90	1.90	524.3	1892.9	368.0	0.94	29.4 *	5.16	15.19	12.60	6.48	3.55
2.00	2.00	523.0	2092.0	367.0	0.99	29.3 *	5.24	14.99	12.60	6.69	3.69

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

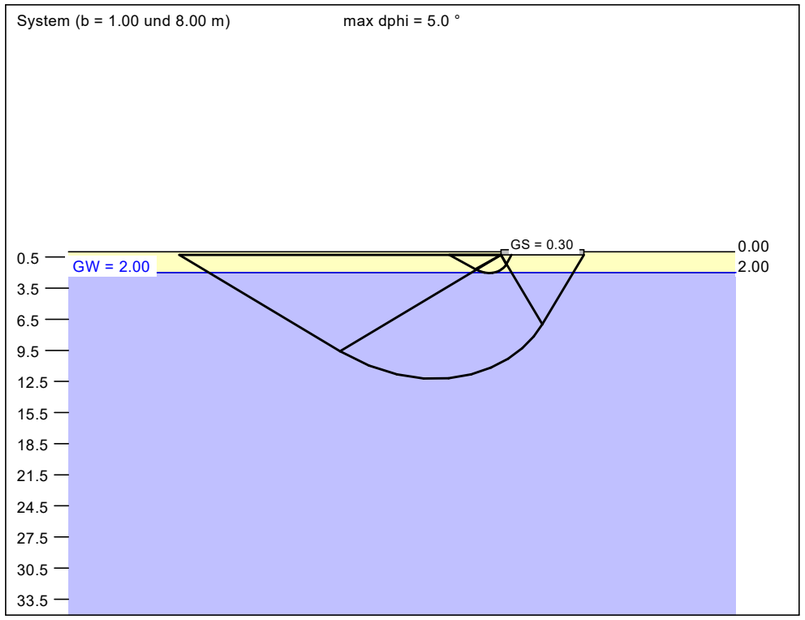
biegesteife Bodenplatte-Gebäude B

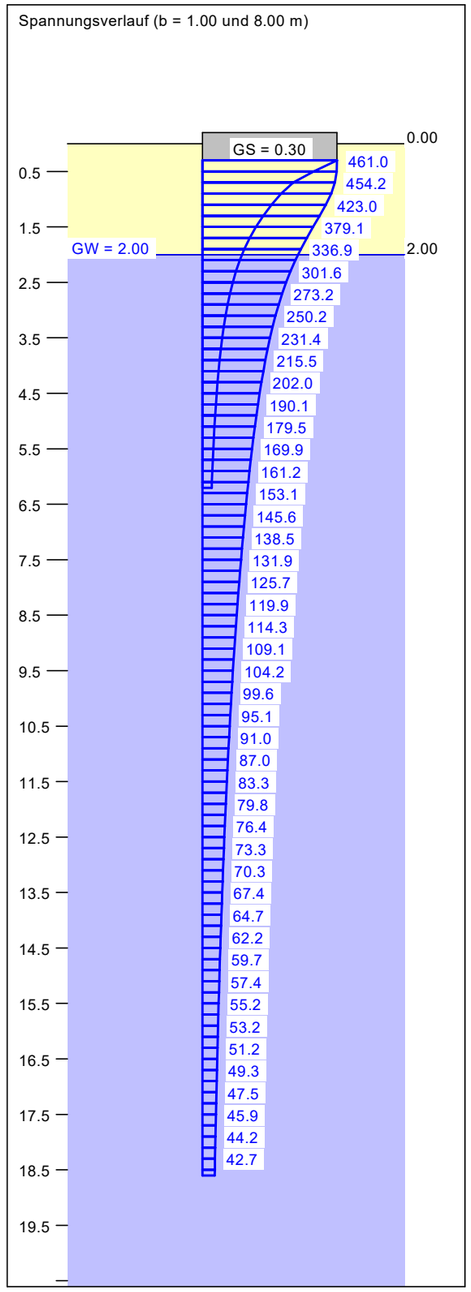
AZ:21-11-15

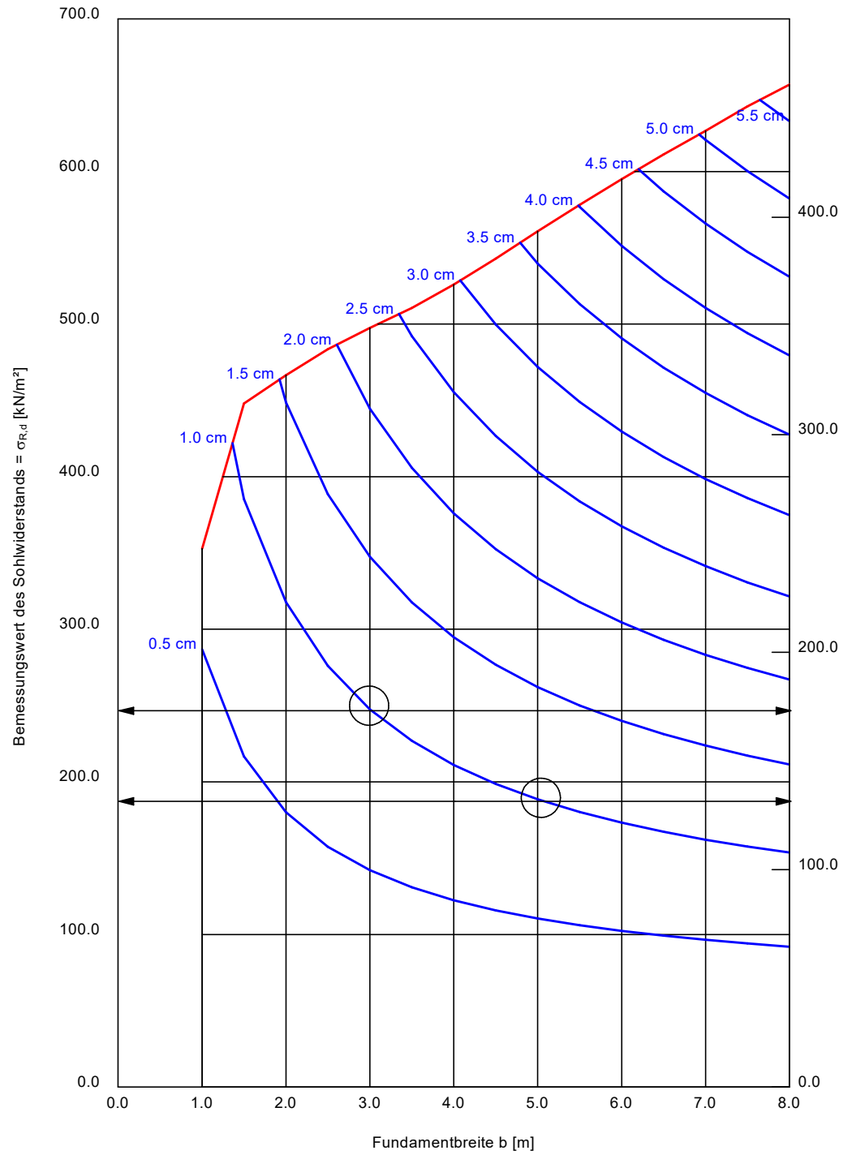
Anlage 4.3

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.30 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	1.00	352.9	352.9	247.6	0.64	32.4 *	0.74	20.97	6.30	6.20	2.03
10.00	1.50	448.0	672.0	314.4	1.19	31.6	3.31	19.00	6.30	8.32	2.82
10.00	2.00	466.6	933.1	327.4	1.57	30.7	4.16	17.45	6.30	9.58	3.55
10.00	2.50	483.4	1208.6	339.3	1.93	30.1 *	4.68	16.33	6.30	10.67	4.28
10.00	3.00	497.5	1492.4	349.1	2.28	29.6 *	5.03	15.50	6.30	11.62	4.99
10.00	3.50	510.6	1787.1	358.3	2.61	29.2 *	5.29	14.87	6.30	12.48	5.70
10.00	4.00	526.0	2103.9	369.1	2.95	29.0 *	5.49	14.36	6.30	13.29	6.42
10.00	4.50	542.9	2442.8	380.9	3.30	28.8 *	5.65	13.95	6.30	14.08	7.14
10.00	5.00	560.8	2803.9	393.5	3.66	28.6 *	5.78	13.60	6.30	14.82	7.86
10.00	5.50	578.2	3179.9	405.7	4.01	28.5 *	5.88	13.31	6.30	15.53	8.58
10.00	6.00	594.9	3569.7	417.5	4.36	28.4 *	5.97	13.06	6.30	16.20	9.31
10.00	6.50	611.1	3972.4	428.9	4.71	28.3 *	6.05	12.85	6.30	16.84	10.03
10.00	7.00	626.7	4386.9	439.8	5.05	28.3 *	6.11	12.66	6.30	17.45	10.75
10.00	7.50	642.7	4820.3	451.0	5.40	28.2 *	6.17	12.50	6.30	18.05	11.48
10.00	8.00	656.9	5255.6	461.0	5.74	28.2 *	6.22	12.36	6.30	18.60	12.20

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

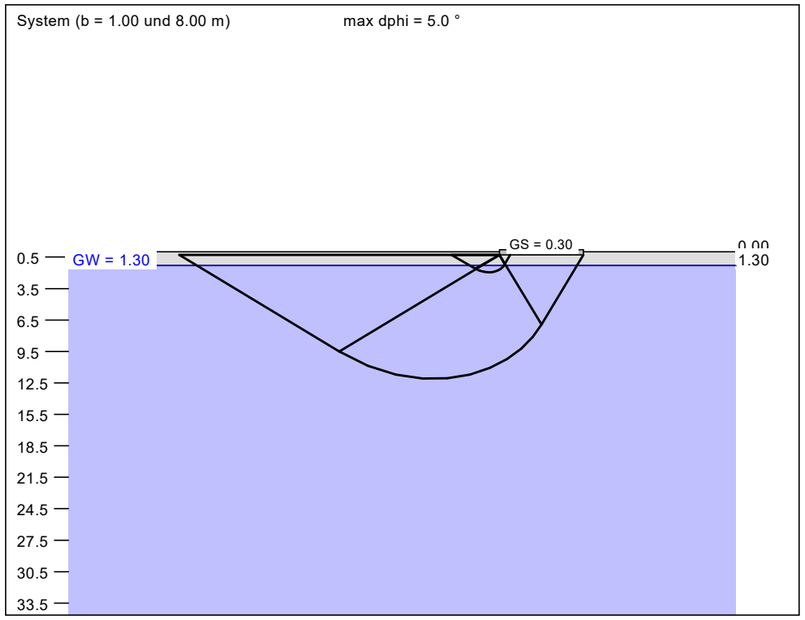
biegesteife Bodenplatte-Gebäude A

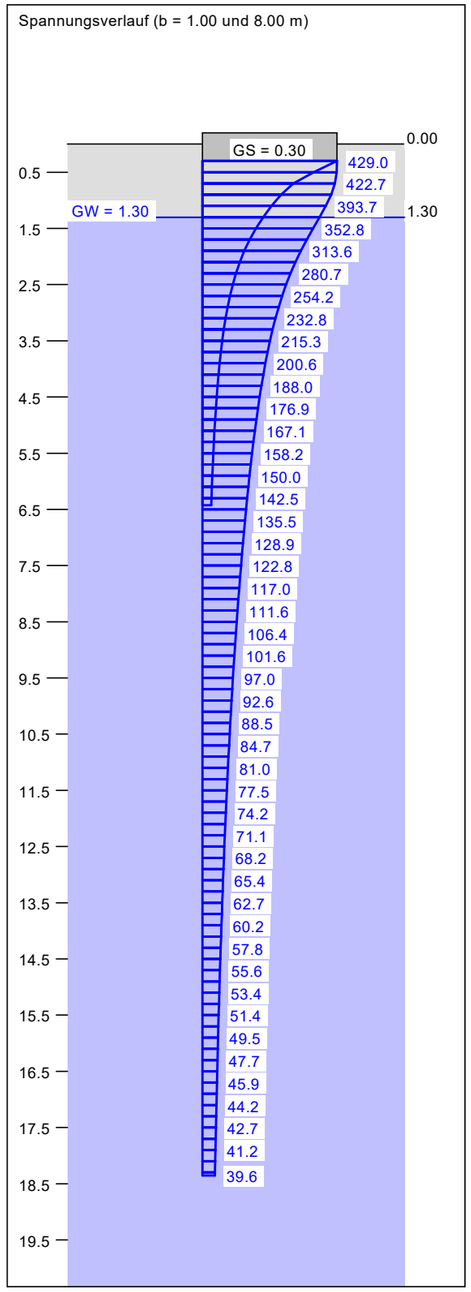
AZ:21-11-15

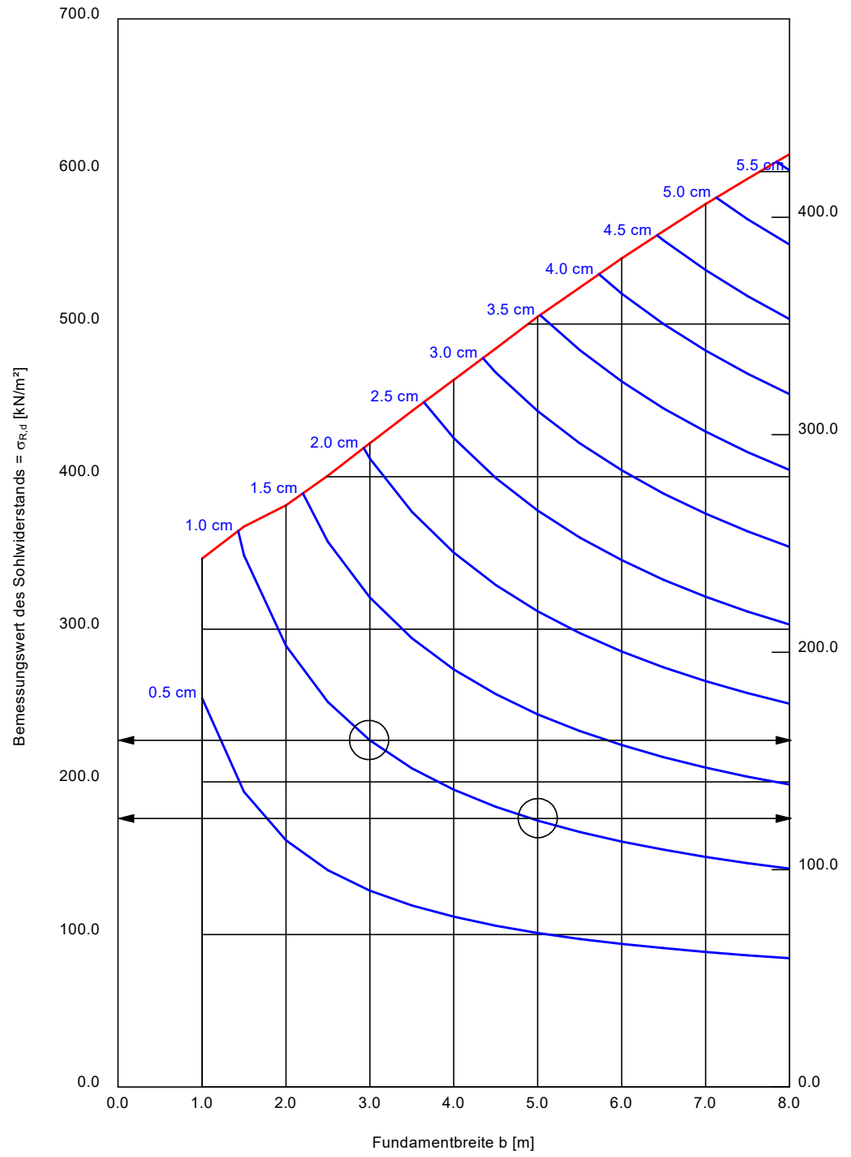
Anlage 4.4

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.30 m
Grundwasser = 1.30 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	1.00	346.3	346.3	243.0	0.72	31.2	3.71	18.32	6.30	6.43	1.95
10.00	1.50	367.3	550.9	257.7	1.06	30.0 *	4.72	16.23	6.30	7.88	2.68
10.00	2.00	381.3	762.5	267.5	1.38	29.3 *	5.24	14.99	6.30	9.04	3.39
10.00	2.50	400.6	1001.4	281.1	1.71	28.9 *	5.57	14.14	6.30	10.11	4.11
10.00	3.00	422.0	1266.0	296.1	2.06	28.6 *	5.80	13.54	6.30	11.11	4.83
10.00	3.50	443.0	1550.4	310.9	2.41	28.4 *	5.96	13.09	6.30	12.03	5.56
10.00	4.00	463.4	1853.6	325.2	2.76	28.3 *	6.09	12.74	6.30	12.89	6.28
10.00	4.50	484.0	2178.2	339.7	3.12	28.2 *	6.19	12.46	6.30	13.70	7.00
10.00	5.00	504.7	2523.6	354.2	3.48	28.1 *	6.27	12.23	6.30	14.48	7.73
10.00	5.50	523.9	2881.6	367.7	3.84	28.1 *	6.33	12.04	6.30	15.20	8.45
10.00	6.00	543.1	3258.8	381.1	4.20	28.0 *	6.39	11.88	6.30	15.90	9.18
10.00	6.50	560.9	3646.1	393.6	4.56	28.0 *	6.43	11.74	6.30	16.55	9.91
10.00	7.00	578.7	4050.8	406.1	4.91	27.9 *	6.47	11.62	6.30	17.18	10.63
10.00	7.50	595.1	4463.2	417.6	5.26	27.9 *	6.51	11.52	6.30	17.78	11.36
10.00	8.00	611.4	4891.0	429.0	5.61	27.9 *	6.54	11.43	6.30	18.35	12.09

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	17.0	7.0	22.5	0.0	3.0	0.00	Verwitterungslehm
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

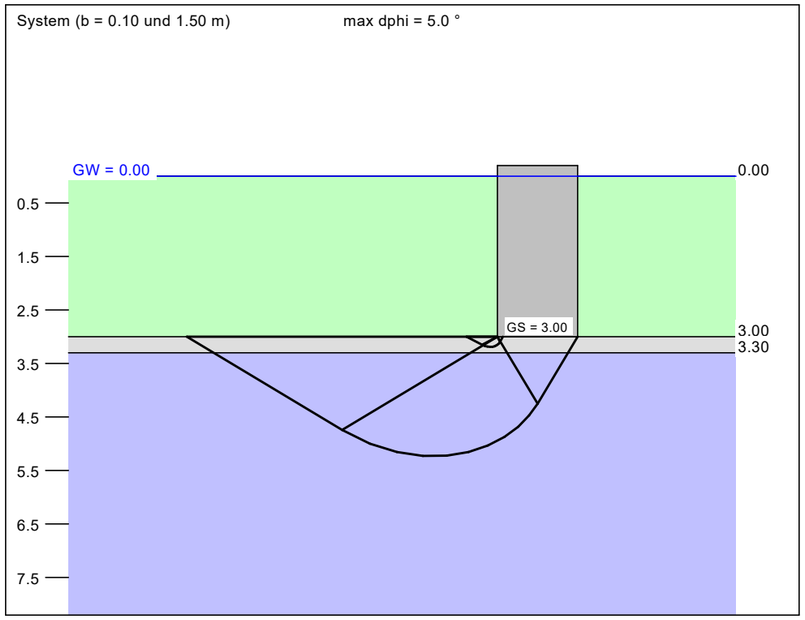
Kanal

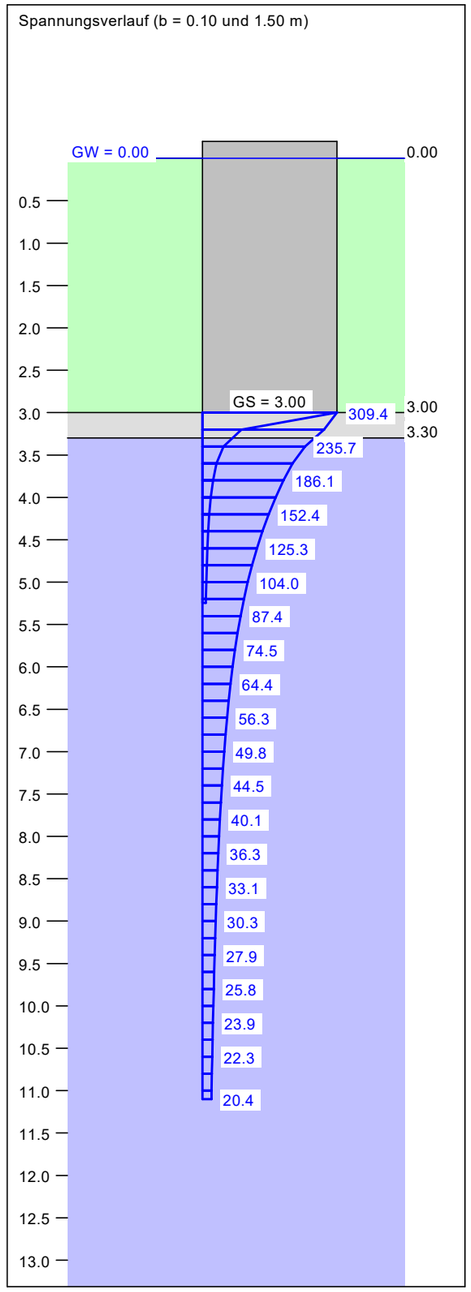
AZ:21-11-15

Anlage 4.5

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

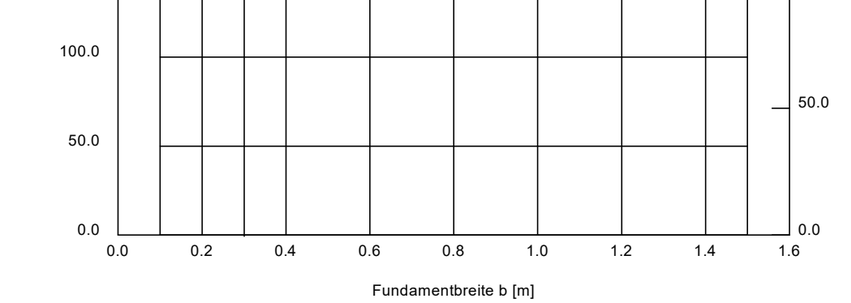
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 3.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ Ü [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.10	518.4	51.8	363.8	0.19	35.0	0.00	10.00	21.00	5.25	3.19
10.00	0.20	447.8	89.6	314.2	0.30	32.5 *	2.06	10.00	21.00	6.03	3.35
10.00	0.30	435.7	130.7	305.7	0.42	31.2	3.71	10.00	21.00	6.69	3.50
10.00	0.40	424.3	169.7	297.7	0.52	30.4	4.46	10.00	21.00	7.22	3.64
10.00	0.50	415.5	207.8	291.6	0.61	29.7 *	4.93	10.00	21.00	7.67	3.79
10.00	0.60	409.2	245.5	287.1	0.70	29.3 *	5.24	10.00	21.00	8.08	3.93
10.00	0.70	408.3	285.8	286.5	0.79	29.0 *	5.48	10.00	21.00	8.47	4.07
10.00	0.80	410.0	328.0	287.7	0.88	28.8 *	5.66	10.00	21.00	8.85	4.22
10.00	0.90	413.4	372.0	290.1	0.97	28.6 *	5.80	10.00	21.00	9.21	4.36
10.00	1.00	416.5	416.5	292.3	1.06	28.5 *	5.91	10.00	21.00	9.55	4.50
10.00	1.10	420.8	462.8	295.3	1.15	28.4 *	6.01	10.00	21.00	9.88	4.65
10.00	1.20	425.3	510.3	298.4	1.24	28.3 *	6.09	10.00	21.00	10.20	4.79
10.00	1.30	430.6	559.8	302.2	1.33	28.2 *	6.16	10.00	21.00	10.51	4.94
10.00	1.40	435.4	609.5	305.5	1.43	28.2 *	6.22	10.00	21.00	10.81	5.08
10.00	1.50	440.8	661.3	309.4	1.52	28.1 *	6.27	10.00	21.00	11.10	5.23

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	17.0	7.0	22.5	0.0	3.0	0.00	Verwitterungslehm
	20.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Bodenersatzkörper
	20.0	10.0	27.5	7.0	40.0	0.00	Geschiebemergel

Dipl.- Geol. F. Ohin-GmbH
Achenweg 3
83101 Rohrdorf
08032/91220

Ostermünchen

Fritz-Schäffer-Straße

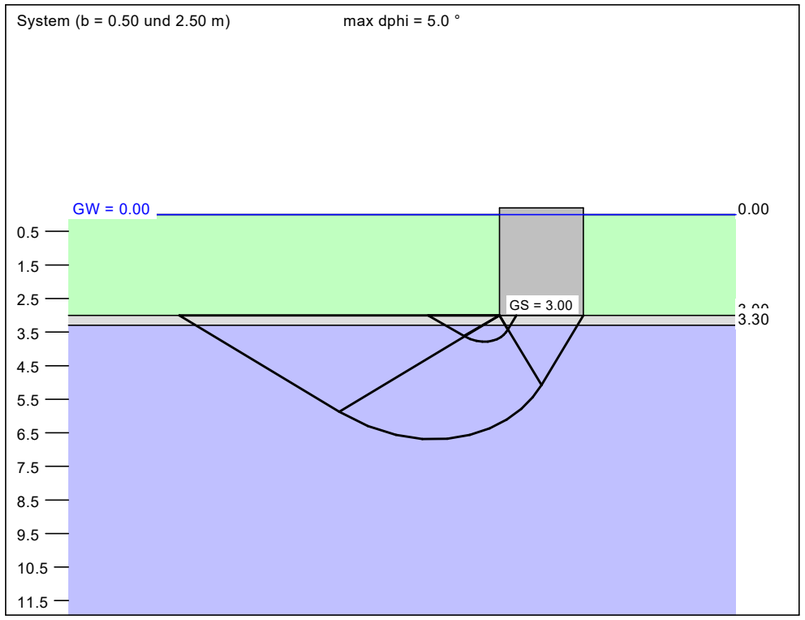
Schacht

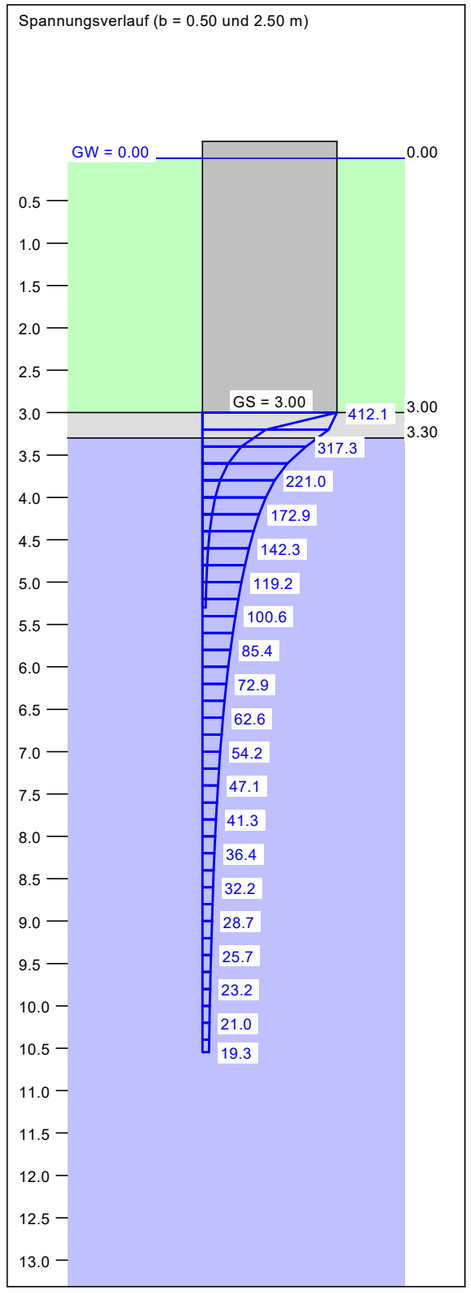
AZ:21-11-15

Anlage 4.6

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

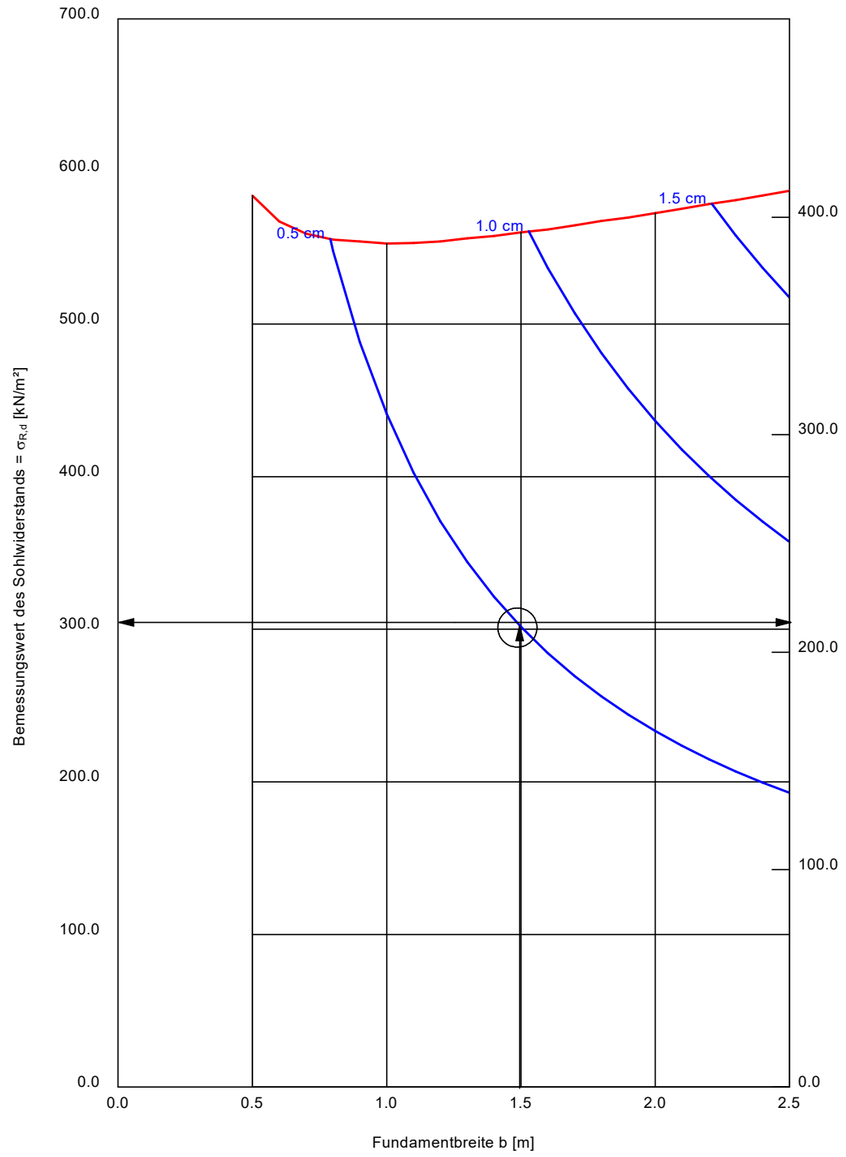
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 3.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.50	0.50	584.0	146.0	409.8	0.32	29.7 *	4.93	10.00	21.00	5.30	3.79
0.60	0.60	567.3	204.2	398.1	0.38	29.3 *	5.24	10.00	21.00	5.62	3.93
0.70	0.70	559.2	274.0	392.4	0.44	29.0 *	5.48	10.00	21.00	5.93	4.07
0.80	0.80	555.3	355.4	389.7	0.51	28.8 *	5.66	10.00	21.00	6.23	4.22
0.90	0.90	554.1	448.8	388.9	0.57	28.6 *	5.80	10.00	21.00	6.53	4.36
1.00	1.00	552.8	552.8	387.9	0.64	28.5 *	5.91	10.00	21.00	6.82	4.50
1.10	1.10	553.2	669.4	388.2	0.70	28.4 *	6.01	10.00	21.00	7.10	4.65
1.20	1.20	554.1	797.9	388.8	0.77	28.3 *	6.09	10.00	21.00	7.37	4.79
1.30	1.30	556.2	940.0	390.3	0.84	28.2 *	6.16	10.00	21.00	7.64	4.94
1.40	1.40	557.7	1093.1	391.4	0.91	28.2 *	6.22	10.00	21.00	7.90	5.08
1.50	1.50	560.2	1260.4	393.1	0.98	28.1 *	6.27	10.00	21.00	8.16	5.23
1.60	1.60	562.0	1438.8	394.4	1.05	28.1 *	6.31	10.00	21.00	8.41	5.37
1.70	1.70	564.7	1632.1	396.3	1.12	28.0 *	6.35	10.00	21.00	8.66	5.52
1.80	1.80	567.5	1838.8	398.3	1.20	28.0 *	6.39	10.00	21.00	8.91	5.66
1.90	1.90	569.8	2056.8	399.8	1.27	28.0 *	6.42	10.00	21.00	9.15	5.81
2.00	2.00	572.7	2290.7	401.9	1.34	27.9 *	6.45	10.00	21.00	9.39	5.95
2.10	2.10	575.6	2538.5	404.0	1.42	27.9 *	6.47	10.00	21.00	9.63	6.10
2.20	2.20	578.6	2800.5	406.0	1.49	27.9 *	6.50	10.00	21.00	9.86	6.25
2.30	2.30	581.1	3074.2	407.8	1.57	27.9 *	6.52	10.00	21.00	10.09	6.39
2.40	2.40	584.2	3365.0	410.0	1.64	27.9 *	6.54	10.00	21.00	10.32	6.54
2.50	2.50	587.3	3670.6	412.1	1.72	27.9 *	6.56	10.00	21.00	10.55	6.68

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

Dipl. Geol. F. Ohin GmbH
H. Ohin
Achenweg 3
83101 Rohrdorf

Prüfbericht 5599590
Auftrags Nr. 6001141
Kunden Nr. 10027027

Frau Tanja Mayr-Kießling
Telefon +49 921/53049-34
Fax +49 921/53049-35
TANJA.MAYR-KIESSLING@SGS.COM

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Oberkonnersreutherstr. 3
D-95448 Bayreuth

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Bayreuth, den 22.12.2021

Ihr Auftrag/Projekt: Ostermünchen Mitte Fritz-Schäffer-Straße
Ihr Bestellzeichen: .
Ihr Bestelldatum: 07.12.2021

Prüfzeitraum von 09.12.2021 bis 15.12.2021
erste laufende Probenummer 211395372
Probeneingang am 08.12.2021

Die Untersuchung erfolgte gemäß dem Bayerischen Leitfaden für Verfüllung von Gruben und Brüchen und Tagebauen (Eckpunktepapier) in der Fraktion < 2mm (Feststoff) bzw. der Gesamtfraktion (Eluat).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Tanja Mayr-Kießling
Customer Service

i.A. Irena Bock
Customer Service

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Member of the SGS Group (Societé Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführerin: Alida Scholtz, Aufsichtsratsvorsitzender: Wim van Loon, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer	211395372	211395373
Bezeichnung	Verwitterungslehm MP 2 aus B1 (1,2m-4,0m)	Verwitterungslehm MP 3 aus B2 (0,4m-1,7m) + B3 (0,4m-1,0m) + B4 (0,4m-1,3m) + B5 (0,4m-1,0m)
Eingangsdatum:	08.12.2021	08.12.2021

Parameter	Einheit			Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	89,1	86,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	89,1	87,5	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	73,7	71,1	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	26,3	28,9	0,1	DIN ISO 11464	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle :						
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	8	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	9	19	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	31	40	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	21	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	26	32	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	45	72	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Probennummer		211395372	211395373			
Bezeichnung		Verwitterungslehm MP 2 aus B1	Verwitterungslehm MP 3 aus B2			
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-		DIN ISO 18287	HE
PCB :						
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-			HE
Eluatuntersuchungen :						
Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,8	8,4		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	79	113	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	0,7	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.

Probennummer		211395372	211395373
Bezeichnung		Verwitterungslehm MP 2 aus B1	Verwitterungslehm MP 3 aus B2

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	0,06	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Erstellt: 22.12.2021 i.A. Carolina Spies Customer Service.
Freigegeben: 22.12.2021 i.A. Irena Bock Customer Service.