

Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt-Nr.:	210369
Bauvorhaben:	Neubau einer Halle und eines Containerlagerplatzes nördlich Seeshaupterstr. 54 a 82377 Penzberg Flur-Nr. 1143/50, Gemarkung Penzberg
Auftraggeber:	Fa. Markus Gattinger Seeshaupterstr. 54 a 82377 Penzberg
Untersuchungsziel:	Untergrundverhältnisse, Homogenbereiche, Gründung und Versickerung
Umfang:	12 Seiten, 2 Tabellen und 8 Anlagen
Datum:	03.07.2021
Ausführung:	GHB Consult GmbH Dipl.-Geol. N. Kampik Moosstraße 7 82319 Starnberg
Bearbeiter/in:	N. Kampik, Dipl.-Geol. BDG

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang	3
2	Untergrundverhältnisse	4
2.1	Geologie	4
2.2	Bergbauaktivität	4
2.3	Schichtenfolge und Lagerungsdichte des Bodens	4
2.4	Grund- und Schichtwasser	5
2.5	Bodenklassen und Homogenbereiche nach DIN 18300 alt und neu	5
2.6	Bodenkennwerte	7
3	Gründungsempfehlungen	7
3.1	Baugrund- und Gründungssituation	7
3.2	Gründung	8
3.3	Weitere bautechnische Hinweise	9
4	Containerlageplatz	10
5	Versickerung von Oberflächenwasser	11
6	Zusammenfassung	11

Anlagen

1.1	Übersichtslageplan, unmaßstäblich
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:500
1.3	Plan mit wassersensiblen Bereichen, unmaßstäblich
2	Geotechnisches Profil A-A' im LM unmaßstäblich, HM 1:50.
3.1-3	Bohrprofile der BS 1-3 im M 1:50
3.1-2	Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen DPH 1-2, M 1:50
5.1-2	Konsistenzgrenzenbestimmungen nach DIN 18122
6	Siebanalysen nach DIN 18123
7	Schreiben vom Bergamt
8.1-2	Fotos

Unterlagen

/U1/ Lageplan mit Umriss Neubau, unmaßstäblich (von Hr. Gattinger)

1 Vorgang

Unser Büro wurde von Hr. Markus Gattinger beauftragt, für den Neubau einer Halle sowie eines Containerlagerplatzes nördlich des Betriebs an der Seeshauptstr. 54a in Penzberg eine Baugrunduntersuchung durchzuführen. Die Halle soll nicht unterkellert werden. Die Lage des geplanten Bauvorhabens ist auf dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 dargestellt.

Das Untersuchungsareal besteht aus einem welligen Grundstück sowie einer Bunkeranlage, die von einem Pyrotechniker genutzt wird. Die Geländeoberfläche des Grundstücks liegt gemäß der Bohr- und Sondieransatzpunkte bei ca. 617,4 – 619,2 m ü.NHN.

- Baugrunduntersuchung

Zur Baugrunduntersuchung wurden am 06.05.2021 an den im Lageplan der Anlage 1.2 bezeichneten Stellen insgesamt

- 3 Kleinbohrungen (BS 1-3) zwischen 5,0 m und 7,5 m unter OK Gelände sowie
- 2 schwere Rammsondierungen (DPH 1-2) zwischen 5,0 m und 7,0 m unter OK Gelände abgeteuft.

Gebohrt wurde mit Kern-Ø 60 - 80 mm. Mit der Bohrsonde wird ein Bohrkern entsprechend der Schichtenfolge des Untergrundes gewonnen. Bei der Rammsondierung wird eine konische Rammspitze mit definierter Energie in den Untergrund gerammt. Gemessen werden die Schlagzahlwerte N_{10} entsprechend der Anzahl der Rammschläge je 10 cm Eindringtiefe, die in das Rammdiagramm eingetragen werden. Anhand der Schlagzahlwerte können Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte des Bodens gezogen werden.

Die Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe mittels GNSS nach dem neuen Standard DHHN2016 eingemessen.

Die Ansprache der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgte nach DIN 4022-1. Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sind als Bodenprofile (Anlage 3) nach DIN 4023 mit Angabe der Bodenklassen nach DIN 18300 und der Bodengruppen nach DIN 18196 sowie als Rammdiagramme nach EN ISO 22476-2 (Anlage 4) dargestellt.

Zur Klassifizierung des Bodens wurden Proben entnommen und in unserem bodenmechanischen Labor untersucht. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 5 und 6 des Gutachtens dokumentiert.

Zur Festlegung der Mindestanforderungen an Umfang und Qualität der geotechnischen Untersuchungen, Berechnungen und der Bauüberwachung wurde in Abhängigkeit von der Schwierigkeit der baulichen Anlage und des Baugrunds die **geotechnische Kategorie GK 2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) gewählt.

2 Untergrundverhältnisse

2.1 Geologie

Nach der geologischen Karte von Bayern, Blatt Penzberg M 1:25.000 liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der tertiären Faltenmolasse. Durch tektonische Bewegungen fallen die tertiären Schichten steil nach Norden ein. Im Bereich der Stadt Penzberg steht nur selten die Faltenmolasse direkt an der Geländeoberfläche an. Meist werden die tertiären Sedimente von pleistozänen Geschiebelehm sowie nacheiszeitlichen Ablagerungen, wie Seeton, Kies und Torf überlagert.

Auch im Projektareal wird das Tertiär durch jüngere, quartäre Bildungen (Glazialschotter, Geschiebelehm und Torf) überlagert. Durch mehrfachen Wechsel von Glazial- und Stadialzeiten stießen wiederholt Gletscher (Inngletscher und Lokalgletscher) ins Vorland vor und räumten es tiefgründig aus. Dadurch entstand, besonders während der Risseiszeit und des Würmglazials die gegenwärtige Beckenlandschaft.

2.2 Bergbauaktivität

Mit dem Schreiben des Bergamts (Anlage 7) vom 22.04.2021 geht hervor, dass es hier keine Hinweise auf Bergbau gibt.

2.3 Schichtenfolge und Lagerungsdichte des Bodens

In den Bohrungen wurde bis ca. 0,2 – 0,5 m Tiefe ein Oberboden angetroffen (im geotechnischen Profil der Anlage 2: Oberboden = **braun**). Darunter steht bei Bohrung BS 1 Torf (**dunkel-braun**) bis 2,5 m Tiefe an. In den anderen Bohrungen wurde stattdessen ein Geschiebelehm (**grün**) erbohrt. Die Konsistenz lag bei steif; nur bei der Bohrung BS 2 wurde in 2,9 – 3,9 m Tiefe eine weiche bis breiige Schicht angetroffen. Lokal wurde bei der Bohrung BS 1 eine weiche bis breiige Tonschicht (**lila**) erbohrt (siehe hierzu die Konsistenzgrenzenbestimmungen der Anlage 5). Diese bindigen Schichten (eiszeitlicher Geschiebelehm) reichen bis 1,9 m bzw. 4,1 m Tiefe. Darunter wurde ein Glazialschotter angetroffen, der als sandiger bis stark sandiger, teils schwach schluffiger **Kies** (gelb) beschrieben wurde (Bodengruppe GW-GU). Die Korngrößenverteilung ist in Anlage 6 beigelegt. Mit einem gewissen Steinanteil (ca. 5 – 10 %) ist zu rechnen, der aber bohrbedingt (DN 60 - 80) nicht in der Schappe bleibt, sondern seitlich weggedrückt oder während des Bohrvorgangs zerkleinert wird.

In der Bohrung BS 1 wurde ab 6,9 m Tiefe wieder der Geschiebelehm erbohrt. Geschiebelehm und Glazialschotter können sich lateral und vertikal abwechseln.

- Lagerungsdichte / Konsistenz

Die Rammsondierungen zeigen im Torf und den bindigen Schichten Schlagzahlenwerte von $N_{10} = 0 - 6$ Schläge, was einer lockeren Lagerung und weichen bis steifen Konsistenz entspricht.

Darunter steigen in den quartären Kiessanden die Eindringwiderstände auf $N_{10} = 8$ bis > 60 Schläge an. Der Kies liegt in dichter Lagerung vor.

2.4 Grund- und Schichtwasser

Grundwasser wurde am 06.05.2021 in 0,9 m und 1,5 m Tiefe angetroffen. Dies entspricht einer Kote von 618,1 - 615,9 m ü.NHN.

Langzeitbeobachtete Grundwassermessstellen liegen für das Gebiet nicht vor. Nach dem Informationsdienst für Überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG, 2016) liegt das Untersuchungsgebiet in keinem Überschwemmungsgebiet. Das Bauvorhaben liegt jedoch in einem als wassersensibel gekennzeichneten Areal (Anlage 1.3). Diese Standorte werden vom Wasser beeinflusst. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch:

- zeitweise hohen Wasserabfluss aufgrund von stauenden Böden oder
- zeitweise hoch anstehendes Grundwasser.

Der **Bemessungswasserstand** sollte im Bereich des Neubaus mit **618,8 mNN** (= 0,2 m über der niedrigsten Geländeoberkante) angegeben werden.

- Bautechnische Folgerung

Die Bodenplatte sollte aus WU-Beton hergestellt werden. Eventuell muss das Gelände so modelliert werden, dass kein Wasser der Halle zufließen kann (z.B. ein 0,2 m hoher Wall).

2.5 Bodenklassen und Homogenbereiche nach DIN 18300 alt und neu

Im Jahr 2015 wurde die Umstellung der DIN 18300 beschlossen. Die neue DIN heißt jetzt DIN 18300:2015-08, bei der die Böden nach Homogenbereichen eingeteilt werden. Hierbei werden die „alten“ Charakteristika wie Lösen, Laden und Fördern mit den „neuen“ Charakteristika des Behandels, Einbauens und Verdichtens vereint. In Tabelle 1 werden die Homogenbereiche dargestellt.

Bodenart	Bodenklassen nach DIN 18300 (alt)	Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18300:2015-08 (neu)
Oberboden	Oberboden, Klasse 1	O
Torf , zersetzt, schluffig, sandig, weich	Fließende bis mittelschwer lösbarer Boden, Klasse 2 - 4	B1
Schluff und Ton , sandig, kiesig, steif (lokal breiig)	Fließende bis mittelschwer lösbarer Boden, Klasse 2 - 4	B2
Kies , sandig, sehr schwach bis schluffig, dicht	Leicht lösbarer Boden, Klasse 3	B3

Tab 1. Bodenklassen nach DIN 18300, Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08

Homogenbereich O: Oberboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Der Oberboden stellt aufgrund der organischen Bestandteile eine Herausforderung bei der Entsorgung dar und sollte auf der Baustelle verbleiben und bei der Landschaftsgestaltung wiederverwendet werden. Falls dieser nicht wiederverwendet werden kann, müsste er – je nach Erdbauunternehmer und Deponiebetreiber - beprobt und deklariert werden. Wir empfehlen, den Oberboden als Haufwerk aufzuhalten und nach einer entsprechenden Analytik einer geordneten Verwertung zuzuführen.

In Ausschreibungen zu Erdarbeiten sollte auf der sicheren Seite liegend neben den Zuordnungsklassen Z 0 auch die Zuordnungsklassen Z 1.1, Z 1.2 sowie Z 2 nach LVGBT (Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen) berücksichtigt werden. Ferner sollte auch der TOC (gesamter organischer Kohlenstoff – englisch: **total organic carbon**) und DOC (gelöster organisch gebundener Kohlenstoff – englisch: **dissolved organic carbon**) berücksichtigt werden.

Homogenbereich B1: Torf ist aufgrund der Organik nicht zur Verfüllung in eine Kiesgrube geeignet, sondern allenfalls als Rekultivierungsschicht einzusetzen. Der Torf könnte alternativ nach Düngemittelverordnung untersucht werden und bei Einhaltung der Werte als Dünger auf Felder aufgebracht werden oder einem Erdenwerk zur Kompostierung zur Verfügung gestellt werden. Denkbar ist auf dem Baufeld der Einsatz im Rahmen der Landschaftsgestaltung in ausgewählten Bereichen.

Homogenbereich B2: Schluffe bzw. bindige Böden sind für bautechnische Zwecke schlecht geeignet. Die Böden sind überwiegend als mittelschwer lösbarer Boden (Bodenklasse 4) zu klassifizieren. Die Bodengruppe ist als UL - TL einzustufen (leicht plastischer Schluff und Ton). Die Weiterverwendung im qualifizierten Erdbau ist nur in Verbindung mit einer Bodenstabilisierung mittels Kalk und Zement möglich. Diese Art der Bodenverbesserung ist aber nur bei größeren Erdbewegungen wirtschaftlich.

Homogenbereich B3: quartäre Kiese liegen entsprechend ihrer Genese in gebänderter Lagerung vor, wobei sich die Kornzusammensetzung horizontal abwechselt. Die Lösbarkeit ist entsprechend der Bodenklasse 3 als leicht lösbarer Boden zu beurteilen. Insgesamt sind die angebotenen Kiese, bei einem Feinkornanteil < 5 % (Bodengruppe GW), aus geotechnischer Sicht zum Wiedereinbau geeignet. Dazu sollte der Aushub vor Witterung geschützt (abgedeckt mit einer Folie) bereitgehalten werden.

2.6 Bodenkennwerte

Im gründungsrelevanten Teufenbereich können die mittleren Bodenkennwerte abgeschätzt werden:

Bodenkennwerte	Torf, zersetzt, schluffig, sandig, weich	Schluff und Ton, sandig, kiesig, steif (lokal breiig)	Kies, sandig, sehr schwach bis schluffig, dicht
Wichte kN/m^3	13	19	21
Wichte unter Auftrieb kN/m^3	3	9	11
Reibungswinkel Grad	22,5	22,5	37,5
Kohäsion c' kN/m^2	4	4	1
Undrain. Kohäsion c_u kN/m^2	30	25	-
Wassergehalt w_n in %	> 100	15-30	3-7
Konsistenzzahl I_c (-)	-	> 0,5	-
Plastizitätszahl I_p (%)	-	5-25	-
Organische Anteile in %	30-70	0	0
Steifezahl E_s (Erstb.) MN/m^2	0,2-0,5	5	100
Bodengruppe	HZ	UL, TL	GW, GU
Homogenbereich	B1	B2	B3
Frostempfindlichkeit	F3	F3	F1-F2

Tab 2. Bodenkennwerte

3 Gründungsempfehlungen

3.1 Baugrund- und Gründungssituation

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen kann die folgende Bestandssituation abgeleitet werden:

- Im betreffenden Gebiet steht bis 1,9 m bzw. 4,1 m Torf und steifer sowie lokal weicher bis breiiger Geschiebelehm an.

- Der Kies darunter stellt einen sehr gut tragfähigen und wenig setzungsempfindlichen Bau- und Untergrund für das geplante Bauwerk dar.
- Der Torf ist mit der Gründung immer komplett zu durchfahren. Torf zeigt durch Verrottung Langzeitsetzungen.
- Bei den vorliegenden Verhältnissen sollte eine Tiefgründung vorgenommen werden.
- Der Bemessungswasserstands sollte auf die Kote 618,8 mNN gesetzt werden.

3.2 Gründung

Nach DIN EN 1990:2010-12 und DIN 1054: 2010-12 sind bei der Planung von Gründungsmaßnahmen Bemessungssituationen (BS-P, BS-T, BS-A und BS-E) wichtig und sollten klassifiziert werden. Hier haben wir es mit ständigen Situationen **BS-T** (Transient Situations) zu tun. Nach Eurocode EC 7 (Tab. A 2.1, 2.2 und 2.3) wird je nach Bemessungssituation bei Teilsicherheitswerten für Einwirkungen und Beanspruchungen bei Nachweisen differenziert.

Gemäß DIN 1998-1/NA:2011-01 liegt das Projektgebiet in **Erdbebenzone 0**.

Aufgrund der Tiefenlage des gründungsfähigen Horizonts kommt hier nur eine Tiefgründung in Form von einer Rammpfahlgründung oder einer Brunnengründung in Frage. Es ist ein Arbeitsplanum von ca. 0,5 m Stärke einzurichten, welches später auch als Bettungspolster für die Bodenplatte dient.

- Gründung auf Rammpfählen

Fertigpfahlrammsysteme aus duktilem Gusseisen kommen entweder verpresst oder unverpresst mit Durchmessern von 118 bis 170 mm zum Einsatz. Üblicherweise werden die vorgefertigten Elemente in 5 Meter Segmenten geliefert und können auf der Baustelle je nach erforderlicher Rammtiefe zusammengesetzt werden. Durch das Zusammenspiel von stumpfen Pfahlschuh und Betonverpressung kann einerseits ein Aufstandspfahl, der den Untergrund konsolidiert und den Spitzendruck optimal verstärkt entstehen. Hier sollten verpresste Rammpfähle DN 170 durchgeführt werden.

Die Verbindung zum Gebäudefundament geschieht über eine Lastaufnahmeplatte. Die Bauwerksgründung ist dann äußerst setzungsarm. Bei verpressten Rammpfählen ist mit Pfahllängen von ca. 7 - 10 m ab Arbeitsplanum auszugehen. Der Rammpfahl soll mind. 3 - 4 m in den tragfähigen Boden einbinden. Als Bruchwerte der Pfahlmantelreibung können folgende Werte angesetzt werden:

- | | |
|---|--------------------------------|
| • bis 4,0 m Tiefe (Torf, Schluff, breiig bis steif) | $q_{s,k} = 0 \text{ kN/m}^2$ |
| • bis 6,9 m Tiefe (Kies, dicht) | $q_{s,k} = 300 \text{ kN/m}^2$ |
| • ab 6,9 m Tiefe (Schluff halbfest) | $q_{s,k} = 200 \text{ kN/m}^2$ |

Die Setzungen liegen bei $s \leq 1,0 - 1,5$ cm.

Das Verfahren ist lärmintensiv und kann möglicherweise Erschütterungen übertragen. Hierzu sollte das Spezialtiefbauunternehmen Erschütterungsmessungen durchführen.

- Brunnengründung

Bei dieser Gründungsvariante erfolgt die Gründung über Brunnenringe, die mit einem Mehrschalengreifer bis in den quartären Kies zu führen sind. Die Brunnenringe werden dann mit Beton ausgegossen. Bei Brunnen mit Durchmessern DN 1500 - 2000 darf mit einem Bemessungswert des **Sohldruckwiderstands von $\sigma_{R,d} < 250 \text{ kN/m}^2$** gerechnet werden. Das Betoneigengewicht kann vernachlässigt werden. Hier können keine höheren Bodenpressungen angesetzt werden, da man die Sohle unter Wasser mit einem Anbaurüttler nicht verdichten kann.

Mit den angegebenen Bemessungswerten des Sohldruckwiderstands werden Setzungen der Fundamente erfahrungsgemäß $s = 2 - 3$ cm nicht übersteigen. Setzungen werden überwiegend schon mit der Lastzunahme im Bauzustand des Hauses auftreten.

3.3 Weitere bautechnische Hinweise

- Aufstellung des Baukrans

Die Kranfundamente sollten entsprechend der angewendeten Tiefgründung in den gewachsenen Kiessanden gegründet werden.

- Ing.-geol. Bauüberwachung

Bei der geotechnischen Kategorie GK 2 (mittlerer Schwierigkeitsgrad) ist eine Bauüberwachung zu empfehlen. Die Bodensituation in den einzelnen Gründungsniveaus macht es erforderlich, die Aushubsohle nach der Freilegung abschließend zu beurteilen und die erforderlichen erdbautechnischen Maßnahmen festzulegen. Ferner sollten Verdichtungskontrollen in Form von Rammsondierungen oder Plattendruckversuchen durchgeführt werden.

- Winterbaustelle

Mit dem Thema Frost im Baugrund sollte wie folgt umgegangen werden:

- Zum Schutz vor Frost sollte beim Aushub eine Schutzschicht von 70 cm auf der Gründungssohle belassen werden.

- Falls die Temperaturen nicht unter dem Gefrierpunkt liegen, müssen die Fundamentsohlen nach dem Verdichten mittels Sauberkeitsschicht versiegelt werden.
- Es darf nicht auf gefrorenen Untergrund betoniert werden.
- Sind Fundamente schon betoniert worden, muss seitlich als Schutz angeschüttet werden.

4 Containerlageplatz

Der Containerlageplatz im Südosten der Halle muss befahrbar sein. Vermutlich wird der Platz asphaltiert. Hier wurde die Bohrung BS 3 und die Rammsondierung DPH 2 abgeteuft. Die Rammsondierung DPH 2 lässt einen Torf bis 3 m Tiefe und darunter Kies vermuten. Die Bohrung BS 3 zeigt einen steifkonsistenten Lehm ab 0,5 m und darunter ab 1,9 m Kies. Der Torf muss gegen einen Kies oder einer mit Kalk stabilisierten Lehmschicht ausgetauscht werden. Ansonsten wird es Langzeitsetzungen geben, die von wenigen Zentimetern bis mehrere Dezimeter reichen können.

Straßen und sonstige befahrbare Flächen sollten nach Straßenbaurichtlinien ausgeführt werden. Als Grundlagen können die RStO 12 und die ZTV E-StB 09 herangezogen werden. Es liegen folgende Randbedingungen vor:

- Das Gebiet liegt im Bereich der Frosteinwirkzone II gem. RStO 12 (im Randbereich zu Frosteinwirkungszone III).
- Die im Niveau des Erdplanums anstehenden Geschiebelehm ist stark frostempfindliche Boden der Klasse F3 gemäß ZTV E-StB 09.
- Wir unterstellen dem zukünftigen Aufbau eine Verkehrsbeanspruchung, die der Belastungsklasse Bk1,8 (Gewerbestraße) zugeordnet werden kann.

Nach Empfehlung der RStO 12 beträgt in der Bk1,8 der Ausgangswert des frostsicheren Straßenoberbaus 60 cm bei F3-Untergrund. Aufgrund der Lage der Baustelle in der Frosteinwirkungszone III und einem zeitweisen Grundwasser von höher als 1,5 m unter Planum ist eine Mehrdicke von insgesamt 20 cm gemäß Tab. 7 RStO 12 zu berücksichtigen, so dass der frostsichere Straßenoberbau in der Bk1,8 mit **d ≥ 80 cm** zu kalkulieren ist.

Grundvoraussetzung für die Schadensfreiheit einer Straße ist der Nachweis der ausreichenden Verdichtung des Straßenplanums sowie der Frostschutz- und Tragschichten.

Für die Verdichtung des Erdplanums und des frostsicheren Oberbaus werden in Anlehnung an die Straßenbaurichtlinien folgende Verdichtungskriterien empfohlen:

- | | |
|---|----------------------------------|
| • auf dem Erdplanum | $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ |
| • auf OK Frostschutzschicht BK3,2-10 | $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ |
| • auf OK Schotter-/Kiestragschicht BK3,2-10 | $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ |

Die Verdichtung der einzelnen Schichten auf dem Erdplanum und des Oberbaus ist mittels Plat-tendruckversuchen nachzuweisen.

5 Versickerung von Oberflächenwasser

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers und der bindigen Schichten ist einer Versicke-rung nicht möglich. Wir raten das Wasser gedrosselt in einen Regenwasserkanal einzuleiten.

6 Zusammenfassung

Unser Büro wurde von Hr. Markus Gattinger beauftragt, für den Neubau einer Halle sowie eines Containerlagerplatzes nördlich des Betriebs an der Seeshauptstr. 54a in Penzberg eine Bau-grunduntersuchung durchzuführen. Die Halle soll nicht unterkellert werden. Das Untersuchungs-areal besteht aus einem welligen Grundstück sowie einer Bunkeranlage.

- *Untergrundverhältnisse*

Unter Oberboden steht teils Torf und teils steifer bis breiiger Geschiebelehm an. Ab 1,9 m bzw. 4,1 m Tiefe steht ein dichtgelagerter sandiger Kies an. In der Bohrung BS 1 wurde ab 6,9 m Tiefe wieder der Geschiebelehm erbohrt. Geschiebelehm und Glazialschotter können sich lateral und vertikal abwechseln.

- *Grundwasser*

Grundwasser wurde am 06.05.2021 in 0,9 m und 1,5 m Tiefe angetroffen. Dies entspricht einer Kote von 618,1 - 615,9 m ü.NHN. Das Bauvorhaben liegt in einem als wassersensibel gekenn-zeichneten Areal. Der Bemessungswasserstand sollte im Bereich des Neubaus mit 618,8 mNN angegeben werden.

- *Gründungsempfehlungen*

Aufgrund der Tiefenlage des gründungsfähigen Horizonts kommt hier nur eine Tiefgründung in Form einer Rammpfahlgründung oder einer Brunnengründung in Frage.

- *Containerlagerplatz*

Der Containerlageplatz im Südosten der Halle muss befahrbar sein. Vermutlich wird der Platz asphaltiert. Es steht teils Torf bis 3 m Tiefe oder Lehm bis 1,9 m an. Darunter wurde Kies angetrof-fen. Der Torf muss gegen einen Kies oder einer mit Kalk stabilisierten Lehmschicht ausgetauscht

werden. Ansonsten wird es Langzeitsetzungen geben, die von wenigen Zentimetern bis mehrere Dezimeter reichen können. Nach Empfehlung der RStO 12 beträgt der frostsichere Straßenoberbau ca. 80 cm.

- Versickerung

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers und der bindigen Schichten ist einer Versickerung nicht möglich. Wir raten das Wasser gedrosselt in einen Regenwasserkanal einzuleiten.

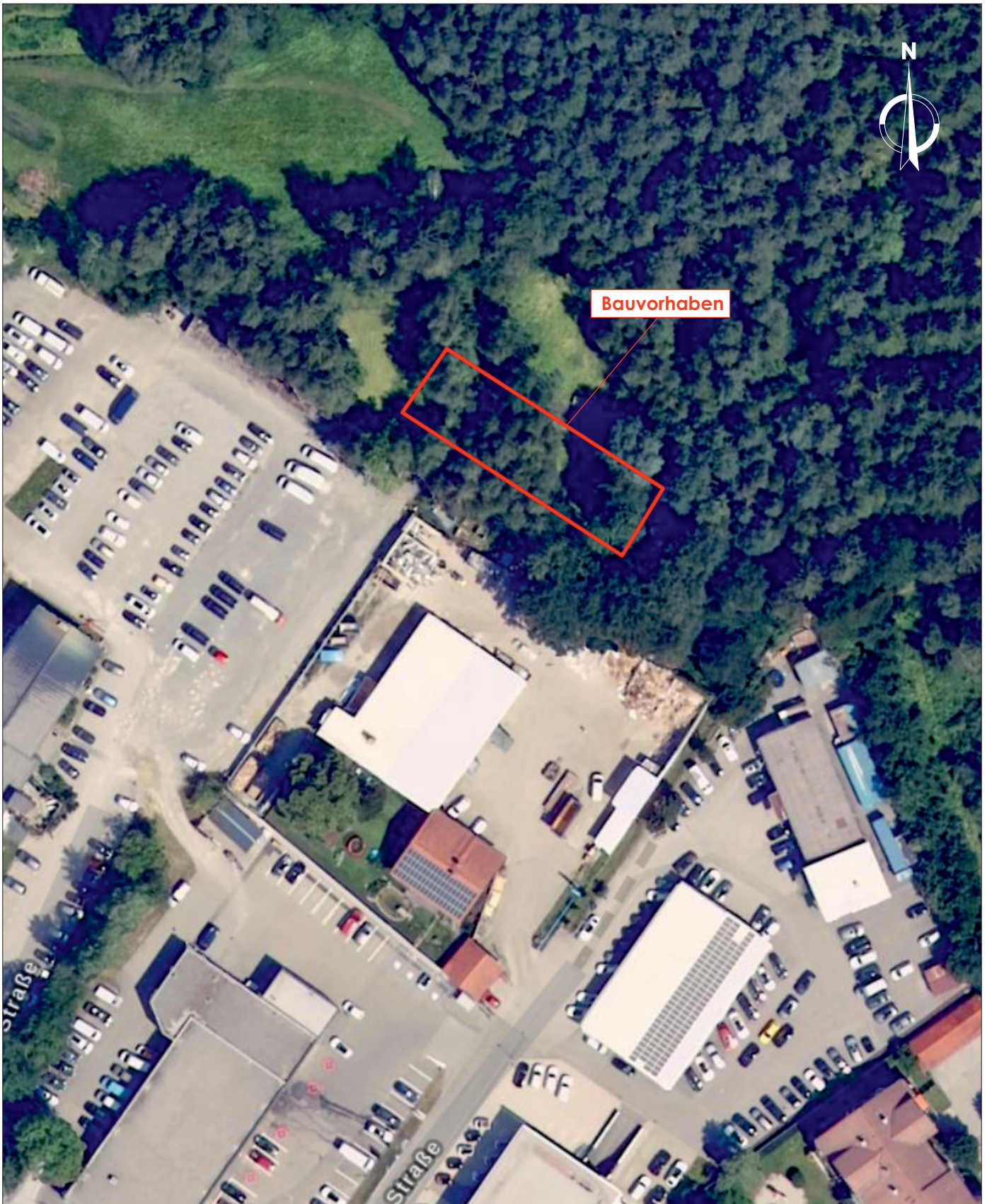
Für weitere Fragen stehen wir gern zur Verfügung.

Starnberg, den 03.07.2021



N. Kampik, Dipl.-Geol. BDG

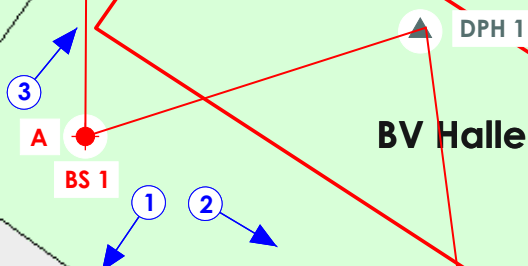
GHB Consult GmbH



Auftraggeber:		Markus Gattinger Seeshaupter Str. 54a 82377 Penzberg	
Projekt:		BV NB Halle und Containerlagerplatz Gewerbezentrum - hinter Seeshaupter Straße 54a Westtangente Penzberg 82377 Penzberg	
Planbezeichnung:		Übersichtsplan	
Projektnummer:		210369	Maßstab: unmaßstäblich
GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 www.ghb-consult.de		GEO HYDRO BAU CONSULT	Bearbeiter: N. Kampik
			Zeichner: J. Selmayr
			Datum: 20.04.2021
			Anlage: 1.1



geotechnisches
Profil (Anlage 2)



BV Halle

1143/50

Bunker

BV Containerlagerplatz

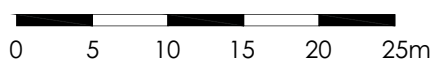
Legende:

-  **BS 1-3** Sondierbohrungen
-  **DPH 1-2** schwere Rammsondierungen

 Foto-Nr. mit Blickrichtung

 Linienverlauf des geotechnischen Profils

Maßstab 1 : 500



Auftraggeber: Markus Gattinger
Seeshaupter Str. 54a
82377 Penzberg

Projekt: **BV NB Halle und Containerlagerplatz**
Gewerbezentrum - hinter Seeshaupter Straße 54a
Westtangente Penzberg
82377 Penzberg

Planbezeichnung: Lageplan mit Untersuchungspunkten

Projektnummer: 210369

Maßstab: 1:500

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg
Tel.: 08151 / 656 88 0
www.ghb-consult.de

GEO
HYDRO
BAU
CONSULT

Bearbeiter: N. Kampik

Zeichner: J. Selmayr

Datum: 20.04.2021

Anlage: 1.2



Legende:

Wassersensibler Bereich

- wassersensibler Bereich
- keine Abgrenzung des wassersensiblen Bereichs möglich

Auftraggeber: Markus Gättinger
Seeshaupter Str. 54a
82377 Penzberg

Projekt: **BV NB Halle und Containerlagerplatz
Gewerbezentrum - hinter Seeshaupter Straße 54a
Westtangente Penzberg
82377 Penzberg**

Planbezeichnung: Wassersensible Bereiche

Projektnummer: 210369

Maßstab: unmaßstäblich

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg
Tel.: 08151 / 656 88 0
www.ghb-consult.de

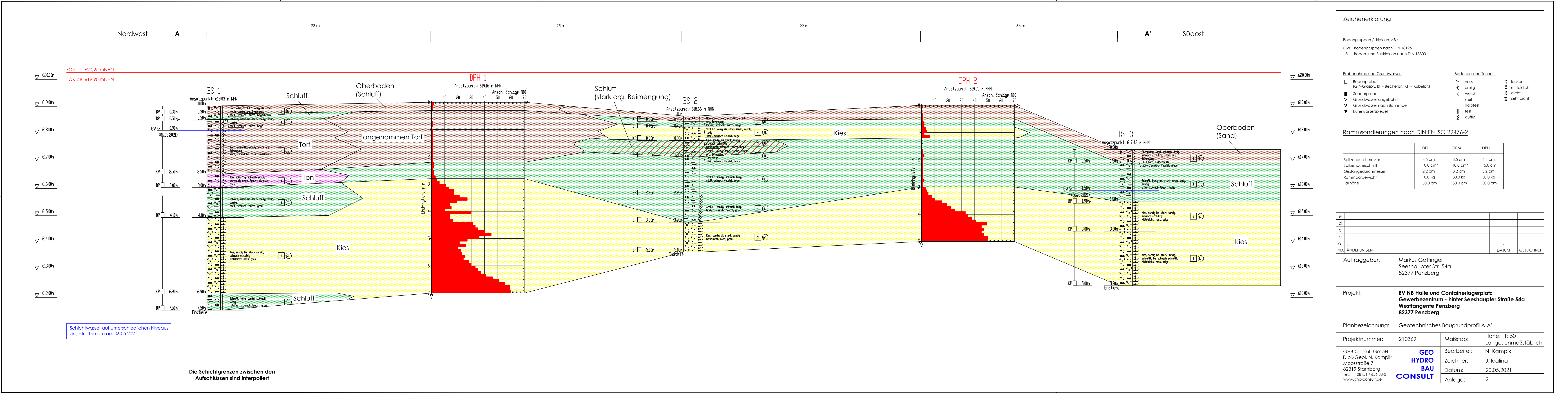
**GEO
HYDRO
BAU
CONSULT**

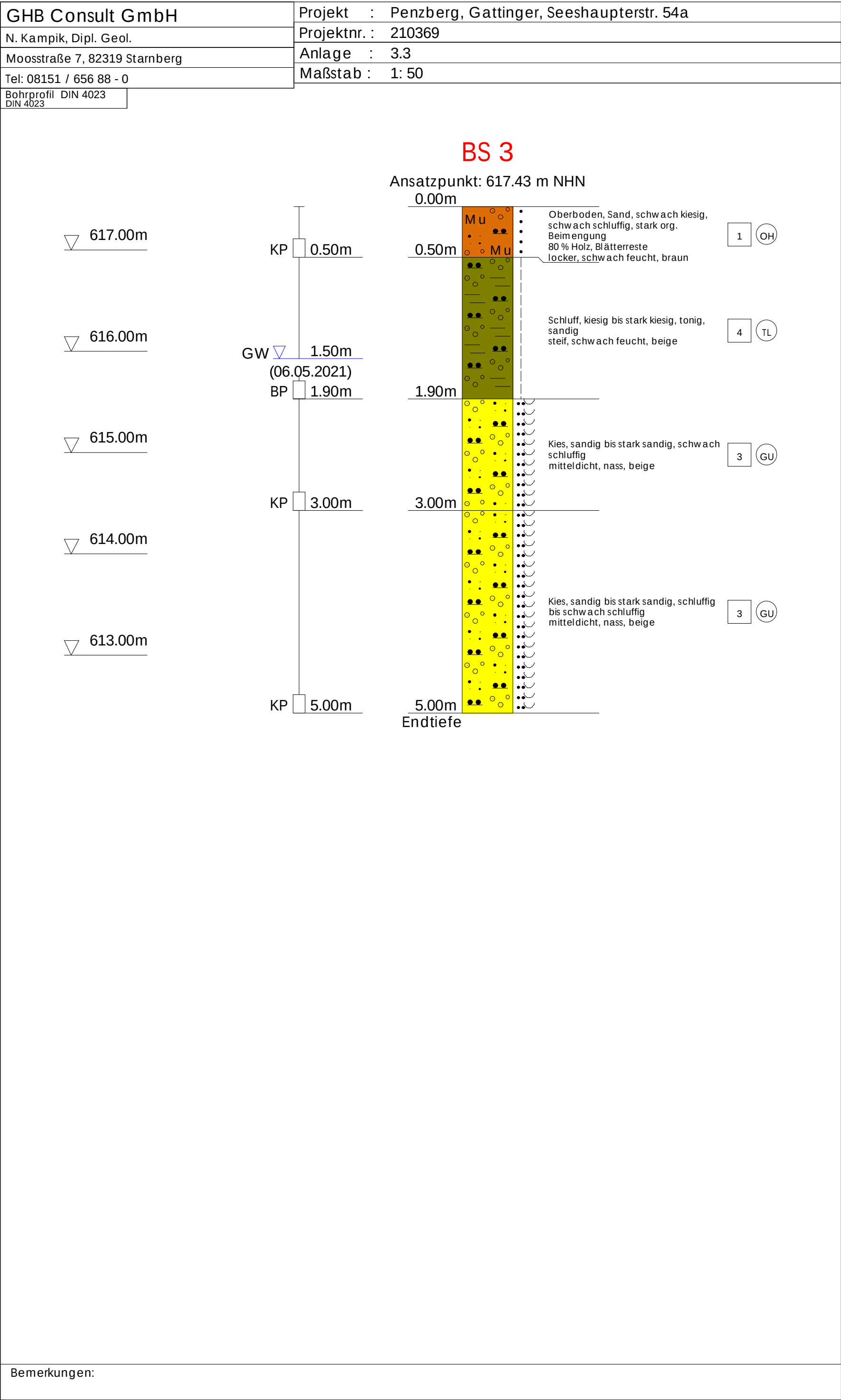
Bearbeiter: N. Kampik

Zeichner: K. Oppermann

Datum: 18.05.2021

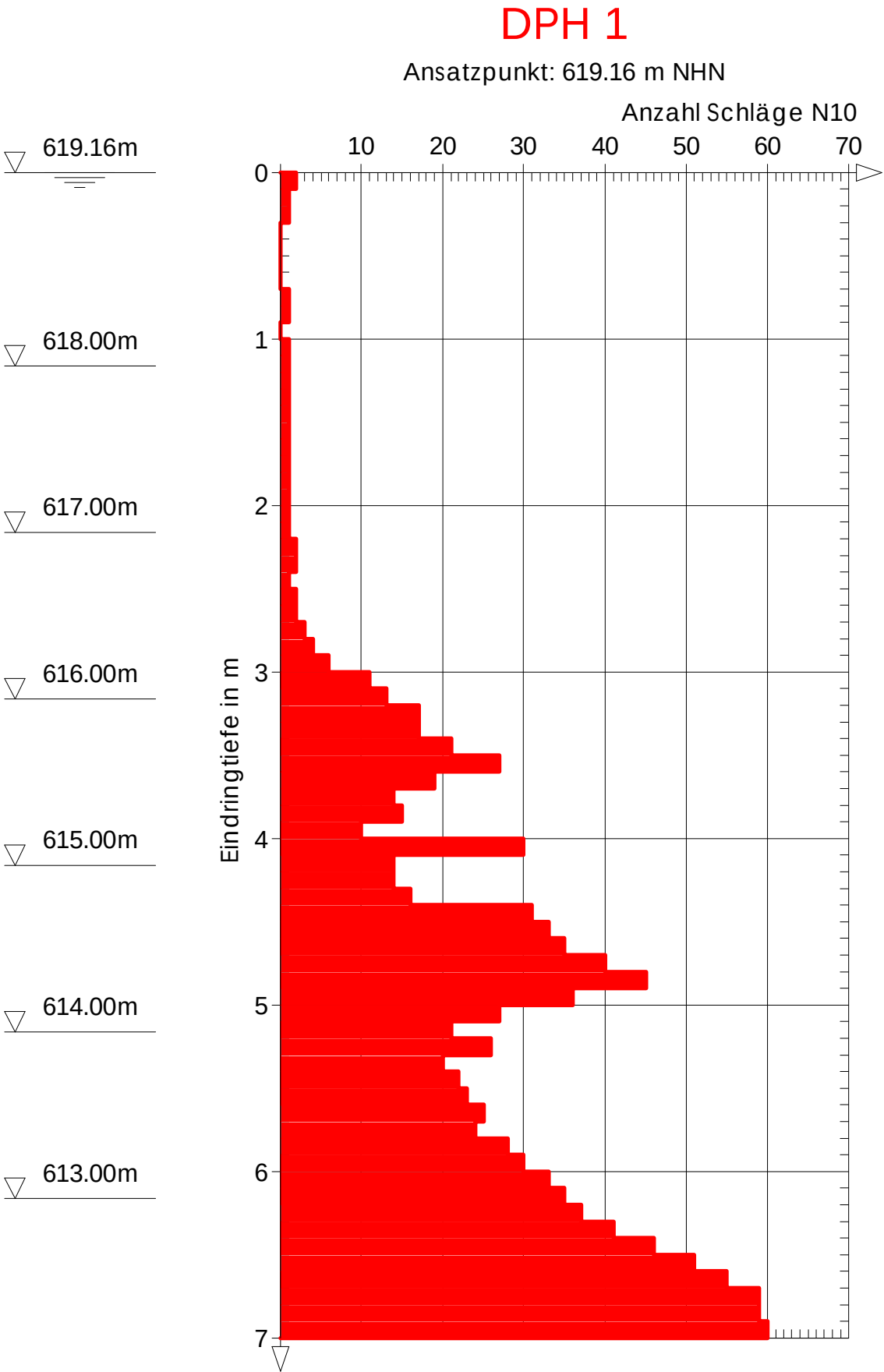
Anlage: 1.3



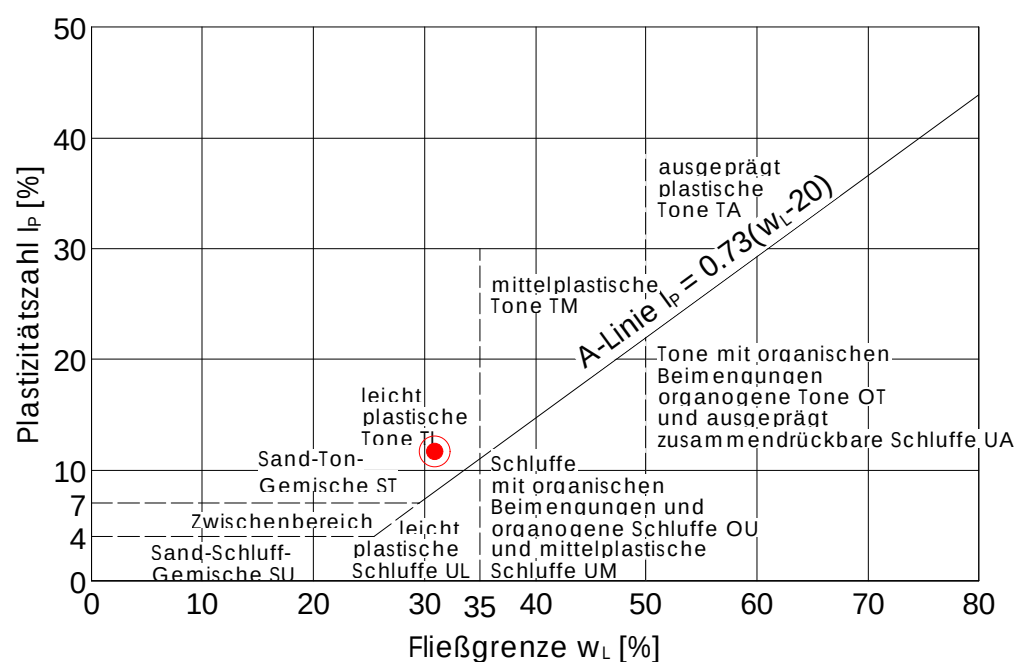
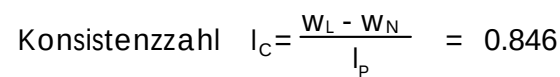


GHB Consult GmbH	Projekt : Penzberg, Gattinger, Seeshaupterstr. 54a
N. Kampik, Dipl. Geol.	Projektnr.: 210369
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 4.1
Tel: 08151 / 656 88 - 0	Datum: 06.05.2021
Rammsondierung EN ISO 22476-2 EN ISO 22476-2	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	33
0.20	1	6.20	35
0.30	1	6.30	37
0.40	0	6.40	41
0.50	0	6.50	46
0.60	0	6.60	51
0.70	0	6.70	55
0.80	1	6.80	59
0.90	1	6.90	59
1.00	0	7.00	60
1.10	1		
1.20	1		
1.30	1		
1.40	1		
1.50	1		
1.60	1		
1.70	1		
1.80	1		
1.90	1		
2.00	1		
2.10	1		
2.20	1		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	1		
2.60	2		
2.70	2		
2.80	3		
2.90	4		
3.00	6		
3.10	11		
3.20	13		
3.30	17		
3.40	17		
3.50	21		
3.60	27		
3.70	19		
3.80	14		
3.90	15		
4.00	10		
4.10	30		
4.20	14		
4.30	14		
4.40	16		
4.50	31		
4.60	33		
4.70	35		
4.80	40		
4.90	45		
5.00	36		
5.10	27		
5.20	21		
5.30	26		
5.40	20		
5.50	22		
5.60	23		
5.70	25		
5.80	24		
5.90	28		
6.00	30		

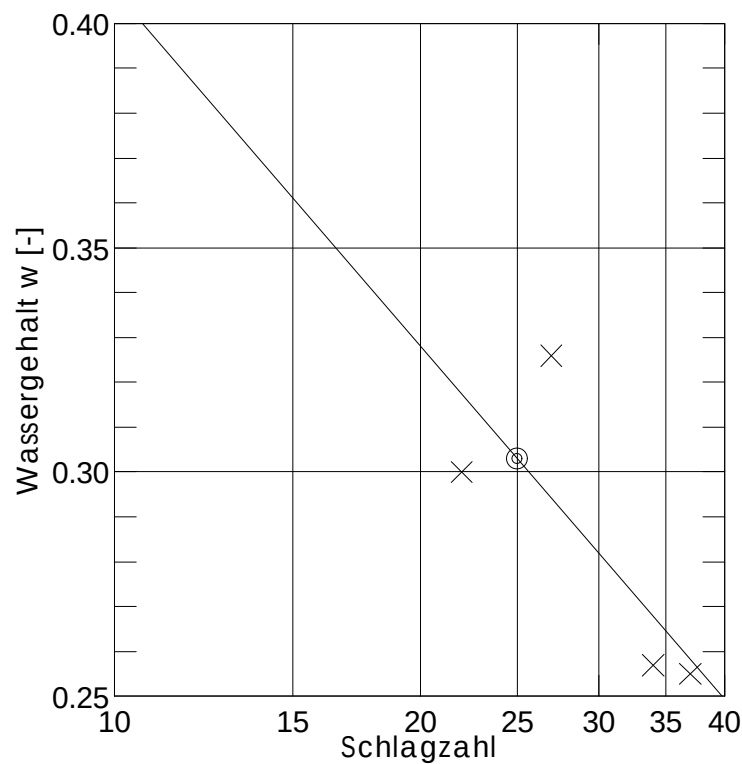


		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.											
Zahl der Schläge		32	16	19	29						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	108.38	115.13	112.96	107.95		113.00	111.07	112.26		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	102.83	107.13	105.82	102.32		108.36	106.64	107.55		
Behälter	m_B [g]	83.97	83.98	84.04	83.45		84.35	83.27	83.46		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	5.55	8.00	7.14	5.63		4.64	4.43	4.71		
Trockene Probe	m_t [g]	18.86	23.15	21.78	18.87		24.01	23.37	24.09	Mittel	
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.294	0.346	0.328	0.298		0.193	0.190	0.196	0.193	

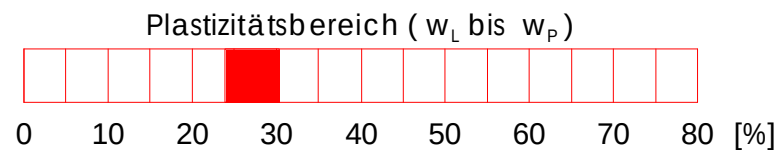


GHB Consult GmbH	Projekt	: Penzberg, Gattinger, Seeshauptstr. 54a
N. Kampik, Dipl. Geol.	Projektnr.	: 210369
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage	: 5.2
Tel: 08151 / 656 88 - 0	Datum	: 19.05.2021
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Labornummer	: BS2/3,9
	Tiefe	: 2,9 - 3,9 m
	Bodengruppe	: UL
Entnahmestelle : BS 2	Art der Entn.	: gestört
Ausgef. durch : Seebauer	Entn. am	: 06.05.2021

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.											
Zahl der Schläge		34	37	22	27						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	114.68	111.36	111.69	112.65		115.33	114.89	114.33		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	108.39	105.69	105.17	105.55		108.79	110.02	107.79		
Behälter	m_B [g]	83.96	83.44	83.47	83.80		83.19	83.24	84.25		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	6.29	5.67	6.52	7.10		6.54	4.87	6.54		
Trockene Probe	m_t [g]	24.43	22.25	21.70	21.75		25.60	26.78	23.54	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[-]	0.257	0.255	0.300	0.326		0.255	0.182	0.278	0.238	



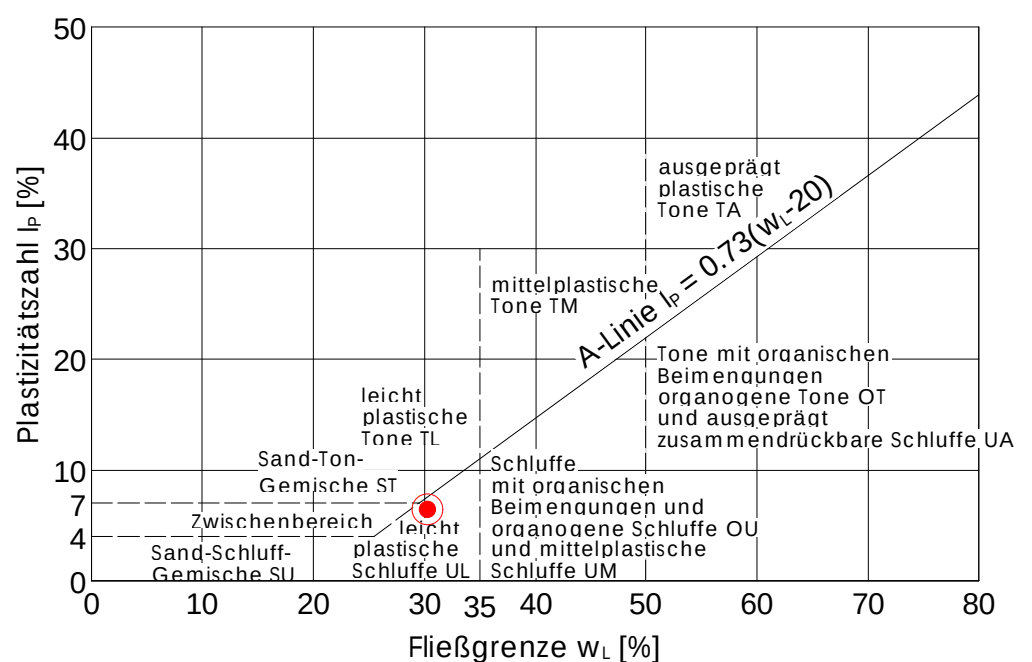
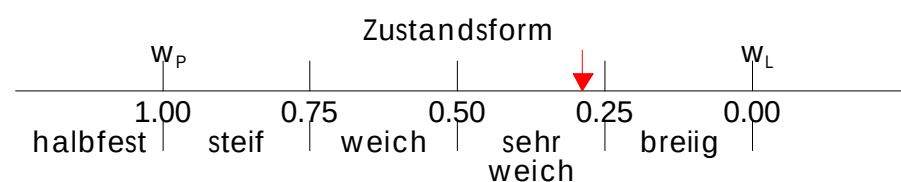
Wassergehalt $w_N = 0.284$
Fließgrenze $w_L = 0.303$
Ausrollgrenze $w_P = 0.238$

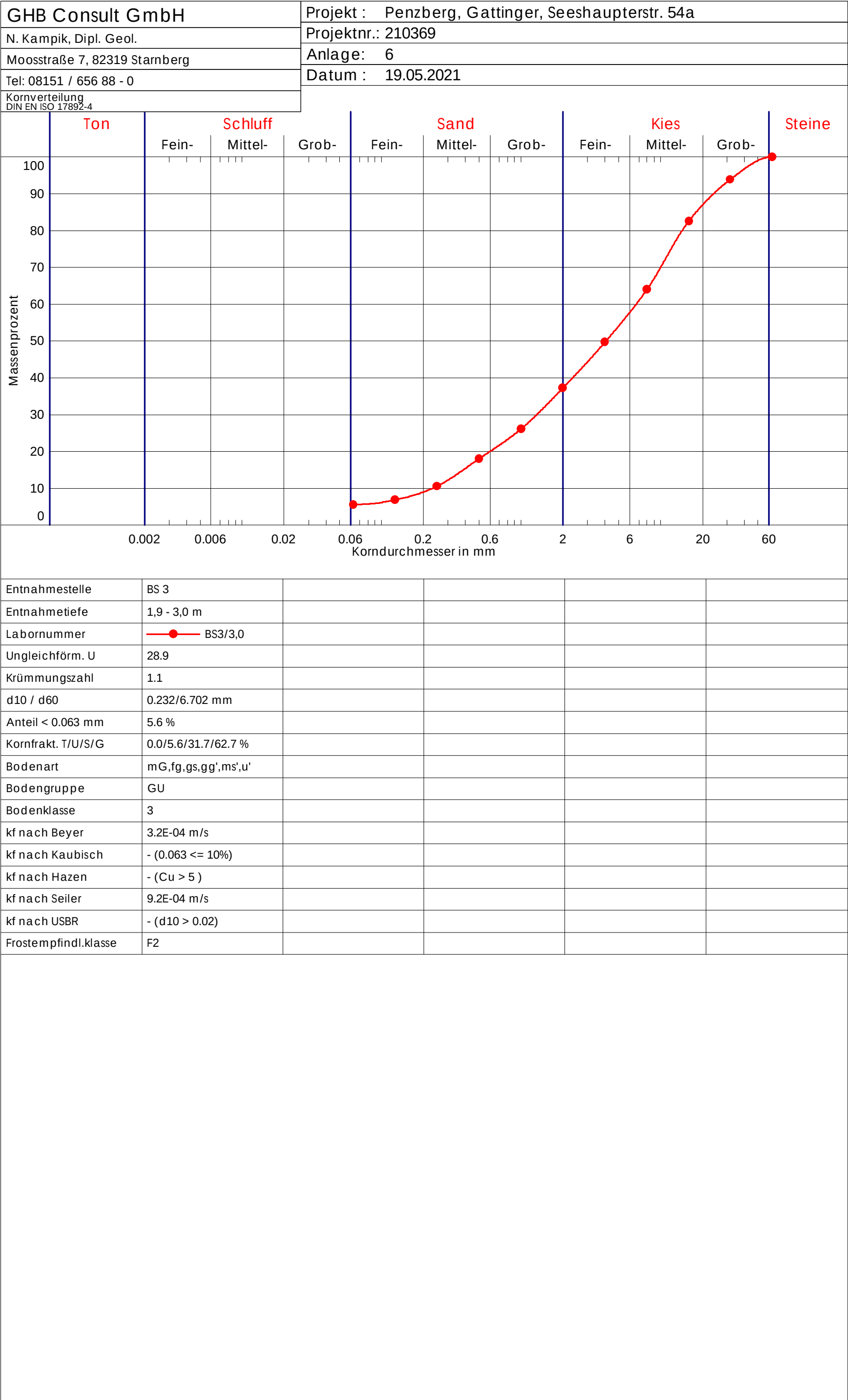


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.065$

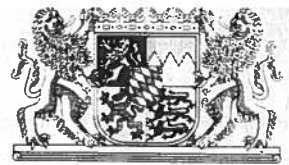
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = 0.708$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.292$





DC



Regierung von Oberbayern · 80534 München

210369

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg

Bearbeitet von B. Dührsen	Telefon/Fax +49 89 2176-2174	Zimmer 4308	E-Mail Bjoern.Duehrsen@reg-ob.bayern.de
Ihr Zeichen -	Ihre Nachricht vom 21.04.2021 (E-Mail)	Unser Geschäftszeichen 3851.26_03-4-49-2	München, 22.04.2021

**Stellungnahme des Bergamtes Südbayern;
Grundstück Fl.-Nr.: 1143/50 Gmkg. Penzberg,
Stadt Penzberg, Landkreis Weilheim-Schongau,
Regierungsbezirk Oberbayern**

Anlagen:
Kostenrechnung

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Bergamt Südbayern nimmt auf Ihre Anfrage vom 14.04.2021, ob das Grundstück Fl.-Nr. 1143/50 in der Gemarkung Penzberg im Bereich eines Bergbau- oder ehemaligen Bergbaugebietes liegt, wie folgt Stellung:

1. Das angefragte Grundstück Fl. Nr. 1143/50, Gemarkung Penzberg liegt nicht im Einwirkungsbereich der ehemaligen Pechkohlengrube Penzberg. Bergbau hat gem. den am Bergamt Südbayern befindlichen Unterlagen hier nicht stattgefunden.
2. Die Erteilung dieser Auskunft ist kostenpflichtig. Es wird eine Gebühr in Höhe von 20,- € erhoben. Auslagen fallen keine an.
3. Bitte überweisen Sie den Gesamtbetrag von 20,- € anhand der beigegeführten Kostenrechnung.

Dienstgebäude
Maximilianstraße 39
80538 München
U4/U5 Lehel
Tram 16/19 Maxmonument

Telefon Vermittlung
+49 89 2176-0

Telefax
+49 89 2176-2914

E-Mail
bergamt@reg-ob.bayern.de

Internet
www.regierung-oberbayern.de



Begründung für Ziff. 2.:

Die Kostenentscheidung beruht auf Art. 1, 2, 5, 6 und 10 des Kostengesetzes -KG- vom 20. Februar 1998 (GVBl. S. 43, BayRS 2013-1-1F). Die Höhe der Gebühr ergibt sich nach der Verordnung über den Erlass des Kostenverzeichnisses zum Kostengesetz (Kostenverzeichnis – KVz) vom 12. Oktober 2001 (GVBl. S. 766, BayRS 2013-1-2-F) aus lfd. Nr. 1.I.10 Tarifstelle 2.1

Angesichts des Bearbeitungsaufwands für die Auskunft ist eine Gebühr in Höhe von 20,- € angemessen.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid können Sie **Klage** erheben. Die Klage müssen Sie **innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe dieses Bescheides** beim Bayerischen Verwaltungsgericht München, Bayerstraße 30, 80335 München (Postanschrift: Postfach 20 05 43, 80005 München), **schriftlich oder zur Niederschrift des Urkundsbeamten der Geschäftsstelle dieses Gerichts** erheben. Die Klage kann beim Bayerischen Verwaltungsgericht München auch **elektronisch** nach Maßgabe der der Internetpräsenz der Verwaltungsgerichtsbarkeit (www.vgh.bayern.de) zu entnehmenden Bedingungen erhoben werden. **In der Klage müssen Sie den Kläger, den Beklagten** (Freistaat Bayern) **und den Gegenstand des Klagebegehrens bezeichnen**, ferner sollen Sie einen bestimmten Antrag stellen und die zur Begründung dienenden Tatsachen und Beweismittel angeben. Der Klageschrift sollen Sie diesen Bescheid beifügen (in Urschrift, in Abschrift oder in Ablichtung), ferner zwei Abschriften oder Ablichtungen der Klageschrift für die übrigen Beteiligten.

Hinweise zur Rechtsbehelfsbelehrung

- Die Einlegung eines Rechtsbehelfs per einfacher E-Mail ist nicht zugelassen und entfaltet keine rechtlichen Wirkungen!
- Nähere Informationen zur elektronischen Klageerhebung sind der Internetpräsenz der Bayerischen Verwaltungsgerichtsbarkeit (www.vgh.bayern.de) zu entnehmen.
- Kraft Bundesrechts ist bei Prozessverfahren vor den Verwaltungsgerichten grundsätzlich ein Gebührenvorschuss zu entrichten


Dührsen

Bergoberrat

Projekt:	Penzberg, Westtangente	GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 www.ghb-consult.de	GEO HYDRO BAU CONSULT
Anlage:	8.1		
Projektnr.:	210369		



Foto 1: Bezugskanal



Foto 2

Projekt:	Penzberg, Westtangente	GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 www.ghb-consult.de	GEO HYDRO BAU CONSULT
Anlage:	8.2		
Projektnr.:	210369		



Foto 3



Foto 4