

DIPL.-ING. (FH) M. LITWIN, AN DEN BERGEN 63, 14552 MICHENDORF

Baugrund - Gutachten

Bauvorhaben:	Zeuthen, Dorfstraße 10
Objekt:	Neubau Einkaufsmarkt
Bearb.-Nr.:	H21-1508
Untersuchungsstufe:	Hauptuntersuchung
Geotechnische Kategorie:	2
Auftraggeber:	NOVA Bau GmbH Culemeyerstraße 2 12277 Berlin

Aufgestellt:

Wilhelmshorst, den 20. Dezember 2021



Dipl.-Ing. (FH) Matthias Litwin

Inhalt	Seite	
1	Vorgang / Verwendete Unterlagen	3
2	Standortbedingungen	3
3	Boden- und Wasserverhältnisse	3
4	Bodenkennwerte	5
5	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	5
6	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	6
6.1	Gründungsart und -tiefe	6
6.2	Bettungsmodul / aufnehmbarer Sohldruck Fußgängerbrücke	7
7	Bauwerksabdichtung	8
8	Regenwasserversickerung	9
9	Hinweise zu den Erdarbeiten / Wasserhaltung	10
10	Schlussbemerkungen	12

Anlagen:

1	Aufschlussplan
2.1 - 2.8	Aufschlussprofile und Widerstandslinien der Rammsondierungen
3.1 - 3.2	Diagramme Brunnenringe Fußgängerbrücke

1. Vorgang / Verwendete Unterlagen

Auf dem Areal Dorfstraße 10 in Zeuthen ist der Neubau eines Einkaufsmarktes vorgesehen. Das dreigeschossige Gebäude mit einer Grundfläche von etwa 2800 m² soll wahrscheinlich eine Tiefgarage erhalten, wobei die Höheneinordnung und das Gründungsniveau des Baukörpers derzeit nicht bekannt sind. Im Zusammenhang mit der Baumaßnahme soll auch eine Fußgängerbrücke über einen Graben am nördlichen Rand des Areals errichtet werden. Weitere konstruktive Details waren zum Bearbeitungszeitpunkt nicht bekannt.

Mein Büro wurde beauftragt, Baugrunderkundungen für dieses Vorhaben durchzuführen und im Ergebnis ein Baugrundgutachten mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens und Hinweisen zu den Gründungsarbeiten zu erarbeiten.

Dem Bearbeiter standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U 1] Lageplan
- [U 2] Topografisches, geologisches und hydrologisches Kartenmaterial
- [U 3] Ergebnisse unserer Baugrunderkundungen vom Dezember 2021
- [U 4] DIN 1054:2005-01 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- [U 5] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“

2. Standortbedingungen

Das betrachtete Quartier befindet sich im südwestlichen Bereich der Ortslage Zeuthen. Das Terrain ist durch eine tendenziell nach Norden hin abfallende Topographie gekennzeichnet und kann nach [U 1] in der Höhe bei Ordinaten um 35 ... 39 m über NHN eingeordnet werden. Angaben über mögliche Vorgängerbebauungen des derzeit unbebauten Areals liegen dem Unterzeichner nicht vor.

3. Boden- und Wasserverhältnisse

Erkundung des Baugrundes

Zur Erkundung des Baugrundes haben wir 16 Kleinbohrungen bis zu einer Tiefe $t_{\max} = 10.0$ m unter OK Gelände abgeteuft. Im Bereich der Aufschlusspunkte SB 1 - 4 sowie 7 - 9 wurden zur Beurteilung der tragfähigkeitsbestimmenden Eigenschaften der anstehenden Böden zudem Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis 10.0 / 7.0 m Tiefe niedergebracht.

Die Sondieransatzpunkte, deren ungefähre Lage dem beigefügten Aufschlussplan entnommen werden kann, haben wir nicht gesondert eingemessen, da Höhenordinaten mit hinreichender Genauigkeit aus [U 1] abgegriffen werden konnten.

Ergebnisse der Kleinbohrungen

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Beimengungen, Beschaffenheit, Bodenklasse und Farbe sowie die zugeordneten Höhenordinaten können den Bohrprofilen (Anlage 2) entnommen werden.

Unter der hier etwa 0.2 ... 0.9 m mächtigen, teils aufgefüllten

humosen Deckschicht (OH / A)

wird der Baugrund im aufgeschlossenen Tiefenbereich von Wechselschichtungen

bindiger Böden

in Form tonig-schluffiger Sande (SU* / ST*) bzw. leicht- bis mittelplastischer Tone / Schluffe (TL / UL) mit enggestuften bis schwach schluffigen

nichtbindigen Sanden (SE / SU)

der vornehmlich feinen und mittleren Sandfraktionen geprägt. Die Konsistenz der bindigen Böden schwankte zumeist zwischen weich- und steifplastisch. Lokal waren auch Tendenzen in den halb-festen Bereich zu verzeichnen.

Am Brückenstandort (SB 9) ist darüber hinaus, im Tiefenbereich von etwa 0.7 - 1.2 m unter OK Gelände ein Horizont organogener Bodenbildungen angetroffen worden, welche hier als

zersetzter Torf (HZ)

in Erscheinung treten.

Ergebnisse der Rammsondierung

Ausgehend von den in Anlagen 2 neben den zugehörigen Bohrprofilen dargestellten Widerstandslinien der durchgeführten Rammsondierungen DPH ist den Sanden ohne plastische Eigenschaften (SE / SU / SU*) eine

überwiegend mitteldichte bis dichte Lagerung

zuzuordnen, welche nur partiell in den lockeren Bereich tendiert.

Wasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten ist mit Ausnahme SB 10 - 12 an allen Sondierstellen

Grundwasser bei Flurabständen von etwa 1.3 ... 4.6 m (~ 33.6 ... 34.9 m über NHN)

angeschnitten worden. In der hydrologischen Karte des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg ist das mittlere Niveau der Grundwasseroberfläche hier bei etwa 34.5 m über NHN ausgewiesen. Zur Beurteilung des Grundwasserschwankungsverhaltens haben wir beim Landesumweltamt hydrologische Daten zu Grundwassermessstellen im Umfeld des Vorhabens beantragt. Das Antwortschreiben lag zum Bearbeitungszeitpunkt noch nicht vor und wird bei Erhalt nachgereicht.

Vorbehaltlich sich daraus ergebender Präzisierungen kann der höchste zu erwartende Grundwasserstand zunächst mit

$$HGW = 35.8 \text{ m über NHN}$$

und der für die Versickerung bemessungswirksame mittlere höchste Grundwasserstand mit

$$MHGW = 34.8 \text{ m über NHN}$$

abgeschätzt. Aufgrund der verminderten Durchlässigkeit der oberflächennah dominierenden bindigen Böden kann es, unabhängig vom Schwankungsverhalten des oberen Grundwasserleiters, zu

temporären Stauwasserbildungen bis OK Gelände

kommen. Da stauende Böden bis unter die Grundwasseroberfläche reichen, muss zudem mit

gespannten Grundwasserverhältnissen

gerechnet werden.

4. Bodenkennwerte

Den maßgebenden Baugrundsichten werden die folgenden Bodenkennwerte zugeordnet:

Tabelle 1: Bodenkennwerte

Tiefe von - bis ca. [m]	Bodengr. nach DIN	Bodenkl. nach DIN	Wichte Auftrieb γ' [kN/m ³]	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	K_f -Wert [m/s]	Frostempfindlichkeit
Sand; enggestuft bis schwach schluffig, mitteldicht bis dicht (enggestufte Sande)									
	SE / SU	3	10 - 11	18 - 19	32.5 - 35	0	40 - 80	10^{-3} - 10^{-5}	F 1
Sand; tonig-schluffig / Ton; leicht- bis mittelplastisch, weich- bis steifplastisch (Geschiebelehm)									
	SU*/ST* TL-TM	4	11	21	27.5	0 - 3	12 - 15	10^{-6} - 10^{-9}	F 3
Sand; tonig-schluffig / Ton / Schluff; leicht- bis mittelplastisch, steifplastisch bis halbfest (Geschiebelehm)									
	ST* / TL UL-UM	4	11	21	27.5	2 - 6	15 - 18	10^{-8} - 10^{-9}	F 3
Torf; zersetzt (Organogene)									
	HZ	2	1	11	15	0	0.5	10^{-5} - 10^{-6}	F 2

5. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Einkaufsmarkt (SB 1 - 8)

Die am Standort unter den Deckschichten (OH / A) dominierenden Böden sind, eine sachgerechte Ausführung der Erdarbeiten vorausgesetzt, durch eine überwiegend mitteldichte bis dichte Lagerung (SE / SU / SU*) bzw. zumindest annähernd steifplastische Konsistenz (ST* / TL-TM / UL-UM) gekennzeichnet und weisen bezüglich der vorgesehenen Bebauung insgesamt

ausreichende Tragfähigkeitseigenschaften auf.

Lokal muss jedoch von einer nur weichplastischen Konsistenz anstehenden bindiger Böden und somit lediglich

eingeschränkten Tragfähigkeit

ausgegangen werden.

Fußgängerbrücke (SB 9)

Die am Standort der Brücke bis etwa 1.5 m Tiefe anstehenden Organogene (HZ) sowie weichplastischen Böden (ST*) sind infolge ihrer stofflichen Zusammensetzung sowie hohen Kompressibilität

für einen setzungsverträglichen Lastabtrag ungeeignet.

Hingegen können die darunter vorgefundenen mitteldicht gelagerten Sande (SE / SU) sowie weich- bis steifplastischen bindigen Sedimente (ST*) bezüglich des geplanten Lastabtrages als

ausreichend tragfähig

bewertet werden.

6. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

6.1. Gründungsart und -tiefe

Einkaufsmarkt (SB 1 - 8)

Nach den örtlichen Baugrundverhältnissen kann die Gründung des Einkaufsmarktes nach derzeitigem Kenntnisstand flach erfolgen. Da zulässige Fundamentbelastungen aufgrund der oberflächennah dominierenden bindigen Böden sowie des hohen Grundwassers eher gering ausfallen dürften, sollte auf einen Lastabtrag mittels

tragender Bodenplatte

orientiert werden. In diesem Zusammenhang ist auch die geringere Gründungstiefe gegenüber einer Fundamentgründung zu sehen (Grundwasserabsenkung). Aufgrund der Heterogenität des Baugrundes sollte eine möglichst

homogene Lastverteilung auf der Bodenplatte

angestrebt werden. Lastkonzentrationen sind zu vermeiden. Je nach Gründungstiefe kann die

Anordnung einer Frostschräge

notwendig werden. Zur Vermeidung einer genehmigungspflichtigen geschlossenen Grundwasserabsenkung sollte das

Gründungsniveau möglichst hoch

angeordnet werden.

Fußgängerbrücke (SB 9)

Eine herkömmliche Flachgründung der Brücke mittels Einzelfundamenten wäre hier grundsätzlich möglich. Dies setzt jedoch eine Einbindung der Fundamente in die tragfähigen Sande des Untergrundes (SE) von mindestens 0.5 m (~ 2 m unter OK Gelände) voraus. Die Herstellung der Fundamente müsste im Schutz einer genehmigungspflichtigen, geschlossenen Grundwasserabsenkung erfolgen. Aufgrund der anstehenden Organogene kann sich daraus eine Gefährdung für umliegende Bausubstanz (auch Rohrleitungen) ergeben. Zur Vermeidung dieser Unwägbarkeiten sowie aufgrund der geringen Belastungsintensität sollte hier auf eine

Gründung mittels Brunnenringen

orientiert werden. Die Brunnenringe werden maschinell mittels Rundgreifer abgeteuft, wobei eine Mindesteinbindetiefe in den tragfähigen Untergrund von 0.5 m zu gewährleisten ist. Die Brunnensohle ist mit Unterwasserbeton zu verfüllen. Nach dem Freilegen der Brunnenringe sind diese, beispielsweise mit Magerbeton zu verfüllen. Der Beton ist lagenweise einzubauen und zu verdichten.

6.2. Bettungsmodul / aufnehmbarer Sohldruck

Bettungsmodul (Einkaufsmarkt)

Der Bettungsmodul k_s kann nach DIN 4015 durch die Formel $k_s = \sigma_0/s$ berechnet werden. Aus Erfahrungen ist bekannt, dass bei Ansatz dieser Formel Bettungsmoduli berechnet werden, die sehr viel geringer als die tatsächlich in der Praxis bestätigten und angewendeten Werte sind. Üblicherweise werden zur besseren Näherung nicht die Setzungen s , sondern die Setzungsdifferenzen Δs in die o.g. Formel eingesetzt.

Da es sich beim Bettungsmodul um keinen reinen Bodenparameter, sondern einen errechneten Wert handelt, in dessen Ermittlung auch Annahmen einfließen, ist dieser mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Zur Gewährleistung einer wirtschaftlichen Dimensionierung sollte die Bodenplatte aus Sicht des Unterzeichners im konkreten Fall mit dem Steifemodulverfahren unter Ansatz der Bodenkennwerte aus Tabelle 1 bemessen werden.

aufnehmbarer Sohldruck Brunnenringe Fußgängerbrücke

Unter der Voraussetzung einer sachgerechten Durchführung der Gründungsarbeiten haben wir den aufnehmbaren Sohldruck σ_{zul} für mittig und vertikal belastete Brunnenringe nach den Maßgaben der DIN 1054:2005-01 an einem kennzeichnenden Profil berechnet. Da eine Berechnung von ringartigen Gründungskörpern nicht möglich ist, sind flächengleiche quadratische Fundamente (Werte in Klammern) berechnet worden. Dabei sind wir von folgenden Berechnungsgrundlagen ausgegangen:

- Einbindung der Brunnenringe ≥ 2.0 m unter OK Gelände
- Einbindung der Brunnenringe in die tragfähigen Sande des Untergrundes (SE) ≥ 0.5 m
- Teilsicherheitsbeiwerte für den Lastfall 1
- Anteil veränderlicher Lasten zur Gesamtlast = 0.5

Die Grundbruchnachweise sind in Anlage 3 dargestellt. Demnach ergeben sich die in der nachfolgenden Tabellen 2 aufgeführten aufnehmbaren Sohldrücke σ_{zul} . Die Tabellenwerte gelten für lotrechten und mittigen Kraftangriff. Bei außermittigen Belastungen ist die Fundamentfläche entsprechend den Vorgaben der DIN 1054 zu verkleinern. Zur Ermittlung des Bemessungswertes des Sohlerstandes können die Tabellenwerte mit dem Faktor 1.4 multipliziert werden.

Tabelle 2: aufnehmbare Sohldrücke σ_{zul} für **Brunnenringe**; Setzungen < 2 cm

Einbindetiefe der Brunnenringe in die Sande (SE)	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m ² bei Brunnenringen mit Durchmessern d bzw. d' von [m]						
	[m]	1.2 (1.06)	1.4 (1.24)	1.6 (1.42)	1.8 (1.59)	2.0 (1.77)	2.2 (1.95)
0.5 (Anlage 3.1)		105	107	110	113	116	120
1.0 (Anlage 3.2)		151	153	156	159	192	210

7. Bauwerksabdichtung

Am Standort ist in Extremsituationen ein Grundwasseranstieg bis HGW = 35.8 m über NHN zu erwarten. Die Durchlässigkeit der im Bauwerksbereich anstehenden Böden ist mit $k_f < 10^{-4}$ m/s ermittelt worden, so dass diese im Sinne der DIN 18533 als gering durchlässiger Baugrund einzustufen sind. Ferner ist das Auftreten temporärer Stauwasserbildungen bis OK Gelände möglich. Aus diesen Gründen muss für die Abdichtung des Kellergeschosses, je nach Einbindung ins Erdreich, gemäß DIN 18533 von der

Wassereinwirkungsklasse W2.1-E

(mäßige Einwirkung drückendes Wasser bei < 3 m Einbindung) bzw.

Wassereinwirkungsklasse W2.2-E

(hohe Einwirkung drückendes Wasser bei > 3 m Einbindung)

ausgegangen werden.

8. Regenwasserversickerung

Grundlagen

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“. Danach muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen. Diese Voraussetzungen sind bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeiten im Bereich $k_f > 1 \times 10^{-5}$ m/s liegen und enden spätestens bei 5×10^{-6} m/s.

Bodenverhältnisse

Tabelle 3: Bemessungswerte Sickerfähigkeit der über dem Grundwasser anstehenden Böden

Bodenart	Tiefe [m unter OKG]	k-Wert [m/s]	Eignung zur Versickerung
nichtbindige Sande (SE / SU)		$\sim 1 \times 10^{-5}$	geeignet
Bindige Böden (A / SU* / ST* / TL)		$< 10^{-6}$	ungeeignet

Wasserverhältnisse

Von besonderer Bedeutung ist zudem, dass zum Schutz des Grundwassers die notwendige Passage des Niederschlagswassers durch eine ausreichend mächtige ungesättigte Zone gewährleistet wird. Davon kann im Regelfall ausgegangen werden, wenn zwischen Unterkante Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand ein Abstand von 1.0 m eingehalten wird. Dieser wurde hier mit MHGW = 34.8 m über NHN angenommen, so dass die

Unterkante der Sickeranlagen nicht tiefer als 35.8 m über NHN

angeordnet werden darf.

Vorschlag Versickerungstechnologie

Nach den örtlichen Boden- und Wasserverhältnissen muss auf oberflächennahe Technologien, wie

Sickermulden

orientiert werden. Sofern das Geländeniveau angehoben werden soll, ist auch eine Infiltration über

Rigolen

denkbar. Zur Aufschüttung des Areals sollten dann gut durchlässige Sande Verwendung finden. Auch als Tragschichtmaterial unter den Außenflächen ist der Einsatz gut durchlässigen Natursteinschotters anzuraten. Aufgrund des hohen Grundwassers ist dies vermutlich ohnehin notwendig.

- Die Anlagen sollten möglichst weit vom Bauwerk entfernt angeordnet werden und dürfen nicht im Hinterfüllbereich liegen, um eine Beeinflussung des Bauwerkes durch Sickerwässer auszuschließen. Zu unterkellerten Bauwerken ist nach o. g. Vorschrift ein Mindestabstand von 1.5 x Kellertiefe einzuhalten, bzw. das Kellergeschoss druckwasserhaltend abzudichten.
- Starkniederschlagsereignisse können trotz ausreichend bemessener Versickerungsspeicher zu einer Überlastung der Anlage führen. Es muss also bei der Geländemodellierung Vorsorge getroffen werden, dass in diesen Fällen das überschüssige Regenwasser schadlos abfließen kann, ohne dass eine Beeinträchtigung Dritter bzw. des Gebäudes zu besorgen ist.

9. Hinweise zu den Erdarbeiten / Wasserhaltung

Bodenklassen

In den maßgebenden Tiefen, unter dem humosen Oberboden, stehen hier Böden der

Bodenklassen 3 und 4

an. Eine detaillierte Zuordnung kann den Bohrprofilen in Anlage 2 entnommen werden.

- Bei fortgeschrittener Austrocknung ist nicht auszuschließen, dass die bindigen Böden verbreitet eine halbfeste bis feste Konsistenz aufweisen. Bindige Böden in fester Konsistenz sind der Bodenklasse 6 (leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten) zuzuordnen. Daraus resultierende Erschwernisse beim Erdaushub sollten vorsorglich als Bedarfsposition berücksichtigt werden.

Baugruben

Baugruben sind im Sinne der DIN 4124 senkrecht geböscht, bis 1.25 m Tiefe unverbaut, unter bestimmten Randbedingungen, kurzzeitig standfest. Bei tieferen unverbauten Baugruben sind die Böschungen in den anstehenden Böden, ohne rechnerischen Nachweis mindestens auf einen

Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ abzuflachen.

- Bei beengten räumlichen Verhältnissen kann sich ein Verbau der Baugruben notwendig machen. Dies kann auch dann erforderlich werden, wenn es zu Erosionserscheinungen an den Baugrubenwandungen kommt.
- Bei Baugrubentiefen > 3 m sind Bermen vorzusehen.
- Um vor allem witterungsbedingten Erosionserscheinungen vorzubeugen, können Böschung-abflachungen bzw. ein Abdecken der Böschungen mit Folien sinnvoll sein.

Sicherung von Bestandsbauten

Bei Aufgrabungen im Bereich bestehender Bauwerke und baulicher Anlagen sind die Auflagen bzw. Hinweise der DIN 4123 "Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen" zu beachten. Schwere Vibrationen, die zu Schäden an nahen Bestandsbauten führen können, sind zu vermeiden.

Erdarbeiten / Gründungssohlen Einkaufsmarkt

- In der Baufläche ist der etwa 0.2 ... 0.9 m mächtige **humose Oberboden (OH / A)** vollständig abzutragen. Dabei ist zu beachten, dass dieser örtlich auch eine größere Schichtmächtigkeit aufweisen kann.
- Nun kann die **Baugrube** ausgehoben werden. Bindige Aushubmassen sind wasserempfindlich und vor Witterungseinflüssen zu schützen. Sandige Partien sind separat abzulegen, da diese vorrangig zur Hinterfüllung des Kellerarbeitsraumes Verwendung finden sollten.
- In der **Aushubsohle** sind vorwiegend lehmige Böden zu erwarten, bei entsprechender Baugrubentiefe jedoch auch sandige Partien. Die Aushubsohle ist durch den Unterzeichner abzunehmen. Sofern aufgeweichte bindige Ablagerungen anstehen, macht sich ein Austausch unzureichend tragfähiger Böden gegen nichtbindige Sande oder Natursteinschotter erforderlich.
 - Die in der Aushubsohle dominierenden bindigen Böden sind wasserempfindlich und vor Feuchtezutritt zu schützen. Ein zeitnaher Überbau bzw. der Einbau einer etwa 0.3 m mächtigen Schutzschicht aus Natursteinschotter ist anzuraten.
 - Die Aushubsohle sollte nicht befahren werden.
 - Sofern im Sohlbereich auch nichtbindige Sande (SE / SU) anstehen, ist für diese Ablagerungen ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$ nachzuweisen. Wenn dieser Verdichtungsgrad nicht vorliegt, wird eine Verdichtung der Aushubsohle notwendig. Der erforderliche Prüfumfang hängt von der Fläche anstehender Sande ab und ist im Rahmen der Sohlabnahme festzulegen.
- Falls die **Bauzeit** in eine **Frostperiode** fällt, muss auf geeignete Weise verhindert werden, dass der Frost in den Bereich unterhalb der Gründungssohle eindringen kann.

Hinterfüllung

Für Hinterfüllungen ist vorzugsweise die Verwendung sandigen Aushubes zu empfehlen. Die Böden sind lagenweise einzubauen und auf $D_{Pr} \geq 97 \%$ zu verdichten.

In ungünstigen Witterungsperioden ist nicht auszuschließen, dass ein Großteil des bindigen Aushubes eine aufgeweichte Beschaffenheit aufweist. Zudem sind auch feste bindige Böden nicht einzubauen, da diese nicht sachgerecht verdichtbar sind. Aus diesen Gründen sollte ein Bodenaustausch nicht einbaufähiger Partien vorsorglich als Bedarfsposition Berücksichtigung finden.

Wasserhaltung

Bei entsprechender Baugrubentiefe und / oder hohen Grundwasserständen ist mit Grundwasser- einfluss in der Baugrube zu rechnen, welcher die Anordnung eine

genehmigungspflichtigen geschlossenen Grundwasserabsenkung

erforderlich macht. Dies kann auch aufgrund eines erheblichen Schichtenwasserandranges in der Baugrube notwendig werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass es aufgrund vorhandener organogener Böden im Umfeld des Vorhabens (z. B.: Bereich um SB 9) zu einer Gefährdung für umliegende Bausubstanz kommen kann, was im Rahmen des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens eingeschätzt werden muss.

Zur unverzüglichen Ableitung in die Baugruben eindringender Niederschlags- oder Stauwässer ist zudem eine

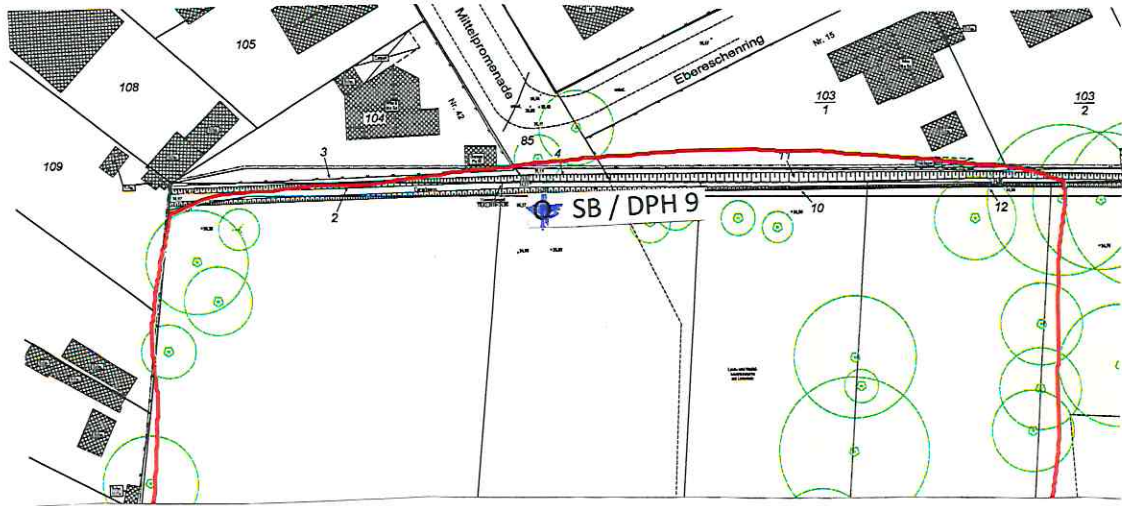
offene Wasserhaltung

für den Bedarfsfall einzuplanen.

10. Schlussbemerkungen

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen und der geologischen Gesamtübersicht können die festgestellten Baugrundverhältnisse als repräsentativ für den Standort angesehen werden. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind. Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist der Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Für Rückfragen steht mein Büro gern zur Verfügung.



BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN

14552 Michendorf, An den Bergen 63

Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben:

Einkaufsmarkt
Dorfstraße 10/11
in Zeuthen-Miersdorf

Darstellung:

Aufschlussplan

Maßstab:

--

Datum:

16.12.2021

Auftraggeber: ---

Bearbeiter:

Bearb.-Nr.:

H21-1508

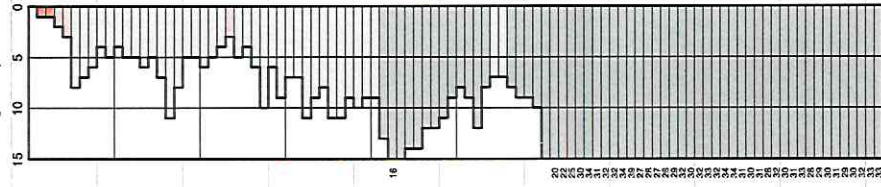
Anlage:

1

SB 1

DPH 1

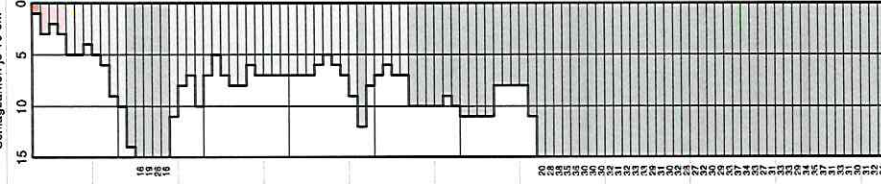
m ü. NHN
~ 38.8 m ü. NHN
Schlagzahlen je 10 cm



SB 2

DPH 2

m ü. NHN
~ 38.7 m ü. NHN
Schlagzahlen je 10 cm



Legende DPH

- sehr locker / breilig
- locker / weich
- mitteldicht / steif
- dicht / halbfest
- sehr dicht

Legende

- halbfest
- steif
- Auffüllung (A)
- Mutterboden (Mu)
- humos (h)
- kiesig (g)
- grob sandig (gs)
- Mittelsand (mS)
- mittelsandig (ms)
- Feinsand (fS)
- feinsandig (fs)
- Sand (S)
- schluffig (u)
- Ton (T)
- tonig (t)

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO
 DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
 14552 Michendorf, An den Bergen 63
 Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Aufschlussprofile und Widerstandslinien

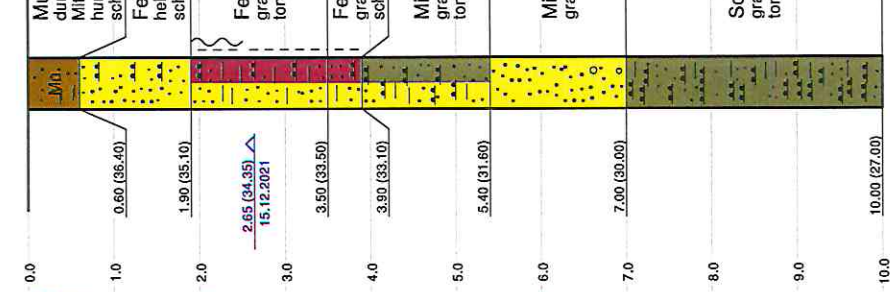
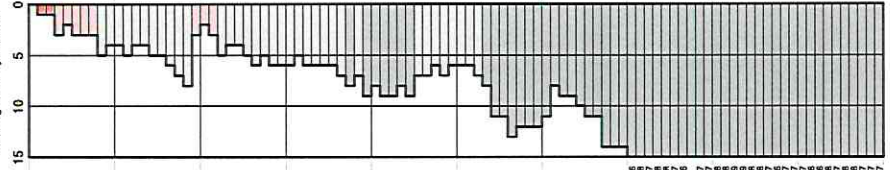
Beauftragter: ...
 Auftraggeber: ...
 Bearbeiter: ...
 H21-1508

Darstellung: ...
 Maßstab: 1 : 50
 Datum: 16.12.2021
 Anlage: 2-1

SB 3

~ 37.0 m ü. NHN

DPH 3
Schlagzahlen je 10 cm



Legende DPH

- sehr locker / breiig
- locker / weich
- mitteldicht / steil
- dicht / halbfest
- sehr dicht

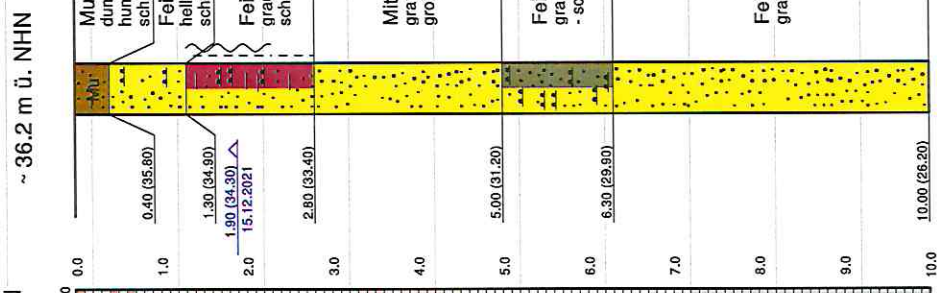
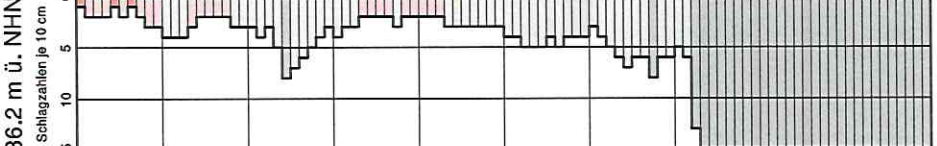
Legende

- Mutterboden (Mu)
- kiesig (g)
- Grobsand (gS)
- grob sandig (gs)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fS)
- feinsandig (fs)
- Schluff (U)
- schluffig (u)
- tonig (t)

SB 4

~ 36.2 m ü. NHN

DPH 4
Schlagzahlen je 10 cm



m ü. NHN
37.00
36.00
35.00
34.00
33.00
32.00
31.00
30.00
29.00
28.00
27.00
26.00

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

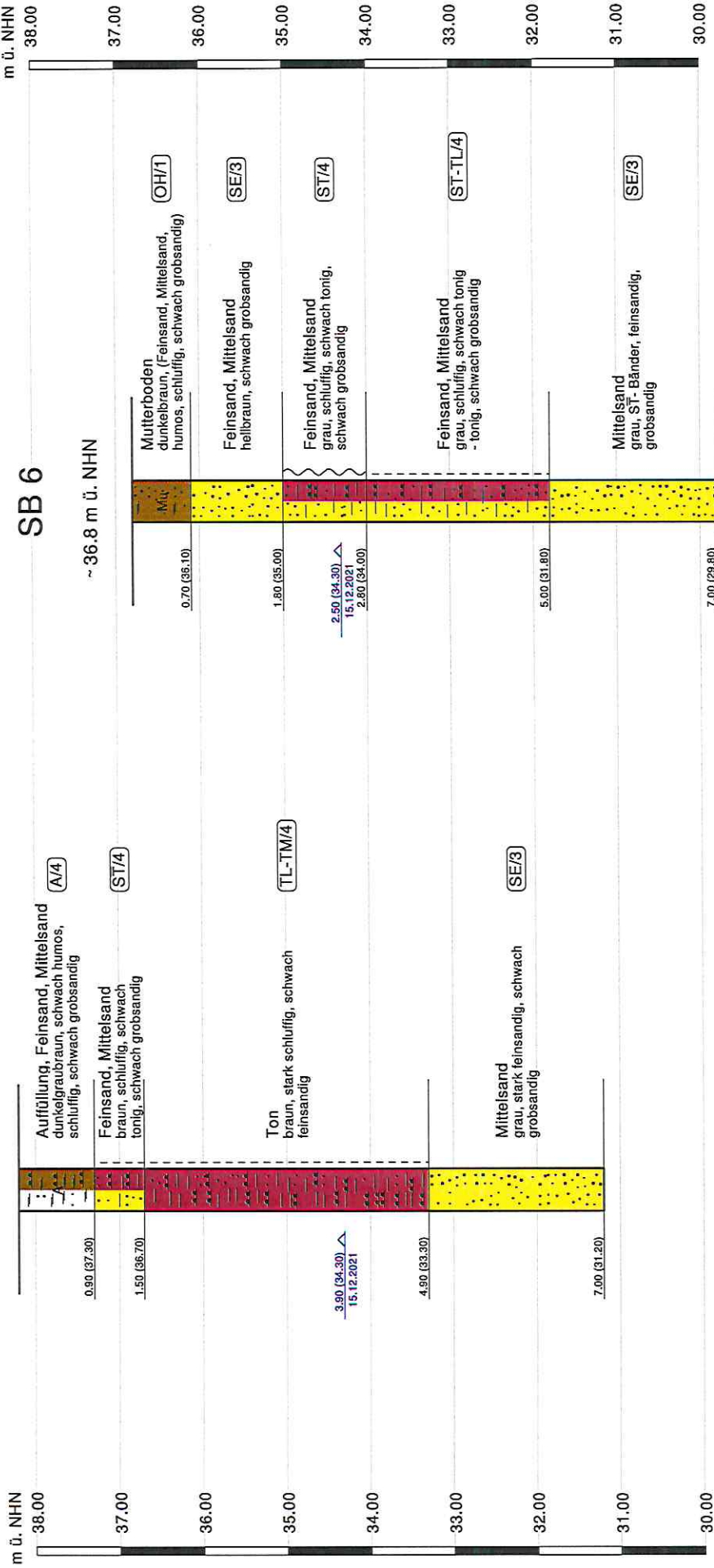
DIPLO.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
14552 Michendorf, An den Bergen 63
Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben: Einkaufsmarkt Dorfstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf
Darstellung: Aufschlussprofile und Widerstandslinien
Maßstab: 1 : 50
Datum: 16.12.2021
Anlage: 2.2

Bearb.-Nr.: H21-1508

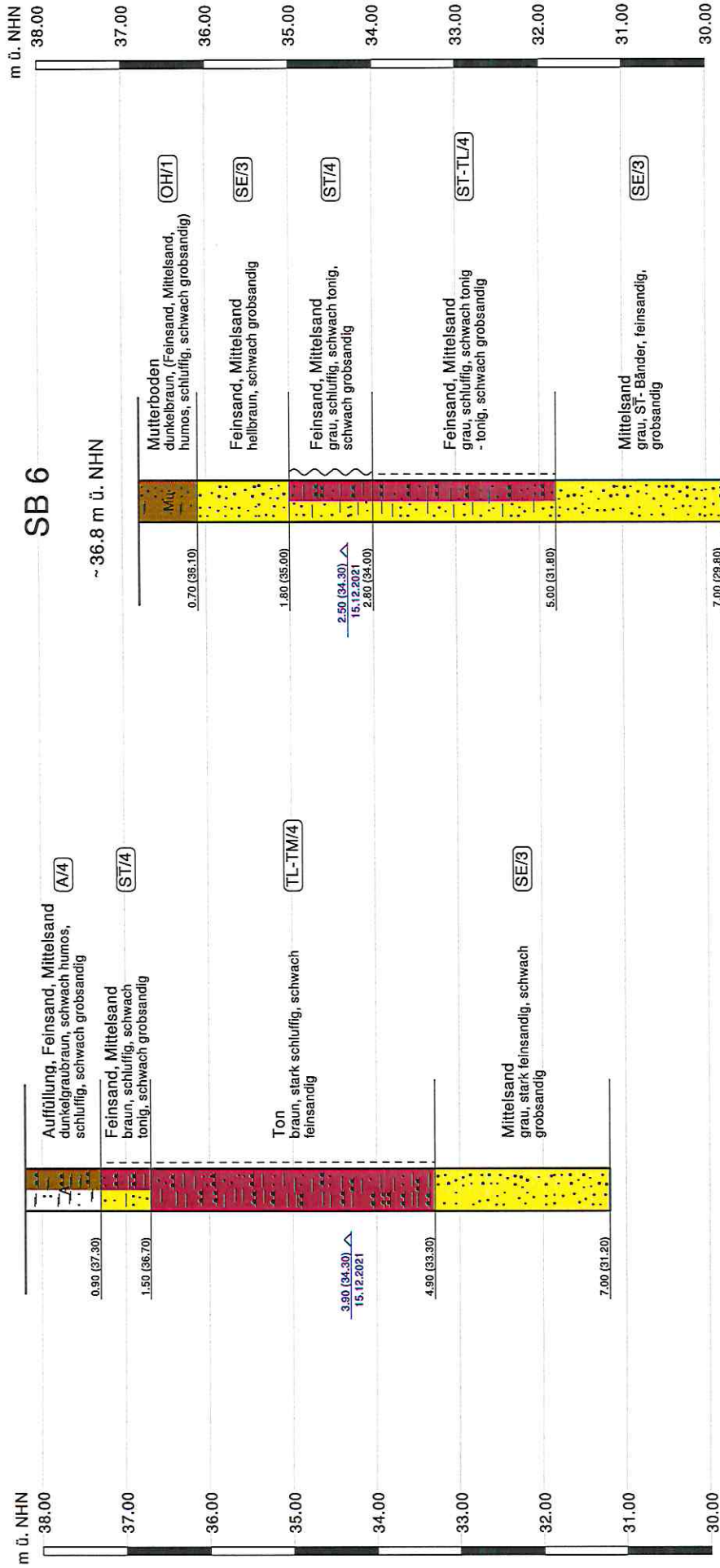
SB 5

~ 38.2 m ü. NHN



SB 6

~ 36.8 m ü. NHN



Legende

- steif
- weich
- Auffüllung (A)
- Mutterboden (Mu)
- humos (h)
- grosbsandig (gs)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fS)
- feinsandig (fs)
- Sand (S)
- schluffig (u)
- Ton (T)
- tonig (t)

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

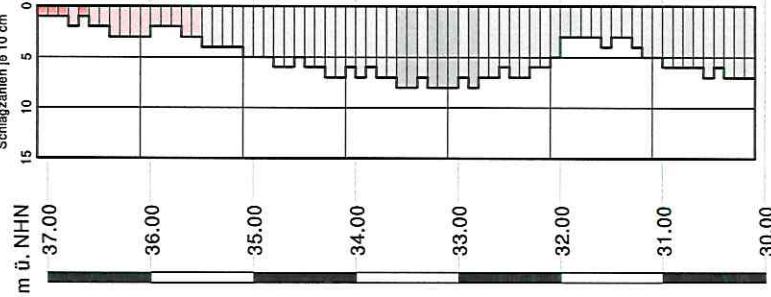
DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
 14552 Michendorf, An den Bergen 63
 Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben:		Darstellung:	
Einkaufsmarkt Dorfstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf		Aufschlussprofile und Widerstandslinien	
Auftraggeber:	Bearbeiter: ...	Bearb.-Nr.: H21-1508
Maßstab: 1 : 50		Datum: 16.12.2021	
Anlage: 2.3			

SB 7

DPH 7

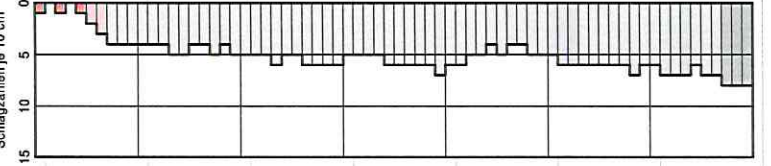
~37.1 m ü. NHN
Schlagzahlen je 10 cm



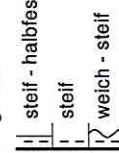
SB 8

DPH 8

~37.1 m ü. NHN
Schlagzahlen je 10 cm



Legende



Legende DPH



BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
14552 Michendorf, An den Bergen 63
Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben: Aufschlussprofile und Widerstandslinien
Einkaufsmarkt Dorfstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf
Auftraggeber: ...

Darstellung:

Aufschlussprofile und Widerstandslinien

Beauftragter: H21-1508

Maßstab: 1 : 50

Datum: 16.12.2021

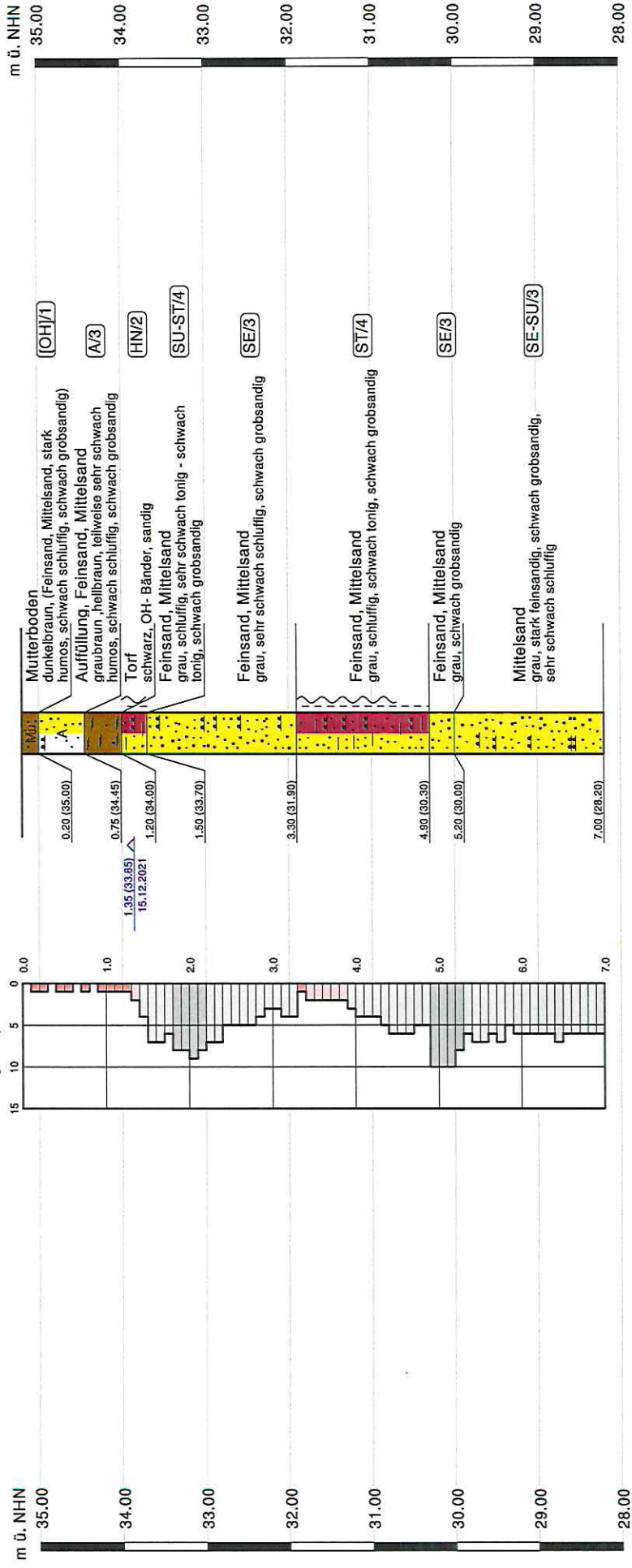
Anlage: 2.4

SB 9

~ 35.2 m ü. NHN

DPH 9

~ 35.2 m ü. NHN
Schlagzahlen, je 10 cm



Legende DPH

- sehr locker / breilig
- locker / weich
- mitteldicht / steif
- dicht / halbfest
- sehr dicht

Legende

	steif		sandig (s)
	weich - steif		grob sandig (gs)
	Auffüllung (A)		Mittelsand (mS)
	Mutterboden (Mu)		Feinsand (fS)
	Torf (H)		feinsandig (fs)
	humos (h)		schluffig (u)
			tonig (t)

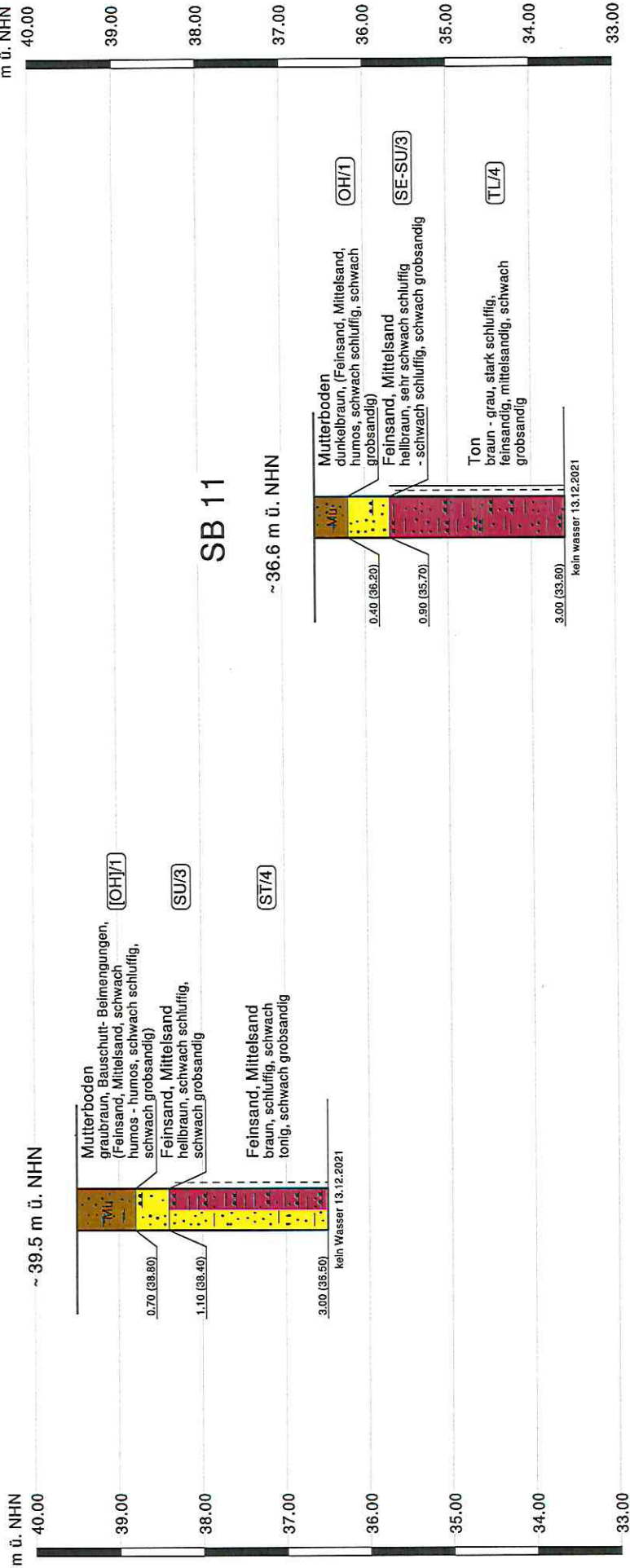
BAUGRUND-INGENIEURBÜRO
 DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
 14552 Michendorf, An den Bergen 63
 Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Darstellung:
 Bauvorhaben: Einkaufsmarkt Dorfstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf
 Auftragnehmer: ...
 Auftrags-Nr.: ...

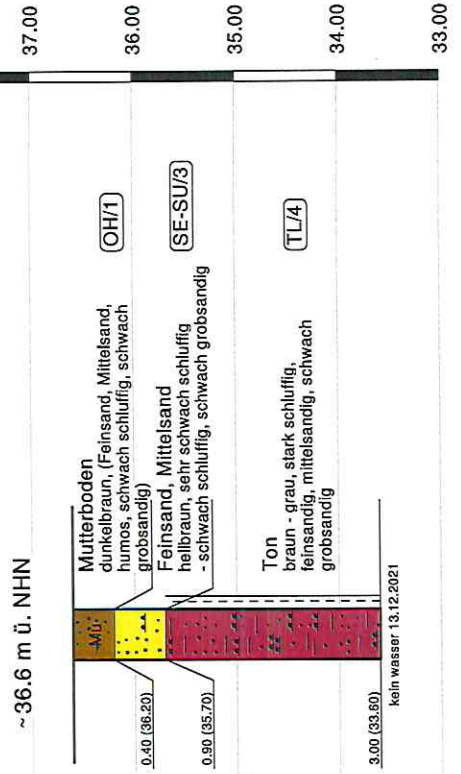
Aufschlussprofile und Widerstandslinien
 Bearb.-Nr.: H21-1508

Maßstab: 1 : 50
 Datum: 16.12.2021
 Anlage: 2.5

SB 10



SB 11



Legende

	steif - halbfest		Mutterboden (Mu)		Ton (T)
	steif		humos (h)		tonig (t)
	grobsandig (gs)		Feinsand (fS)		feinsandig (fs)
	Mittelsand (mS)		schluffig (u)		

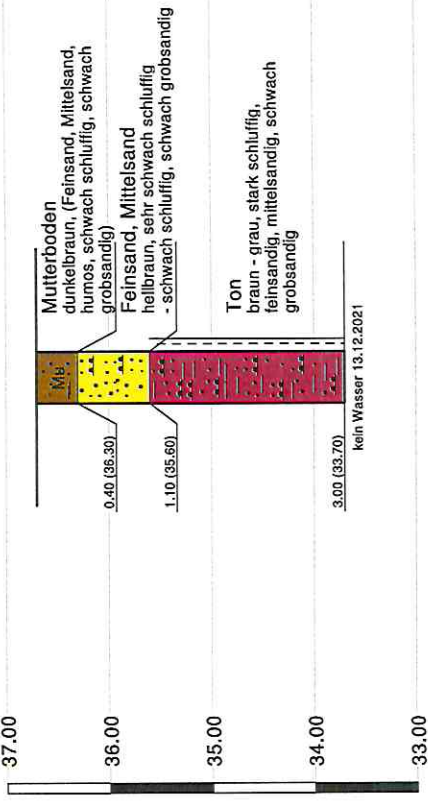
BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
14552 Michendorf, An den Bergen 63
Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben:	Einkaufsmarkt Dorfstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf	Darstellung:	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	Maßstab:	1 : 50
Auftraggeber:	...	Bearbeiter:	H21-1508	Datum:	16.12.2021
				Anlage:	2.6

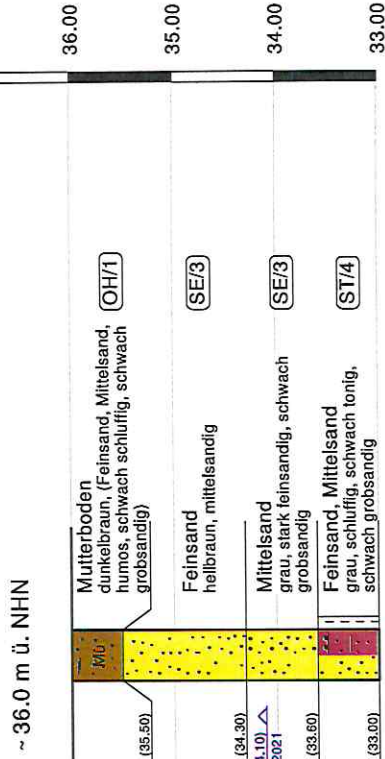
SB 12

m ü. NHN ~36.7 m ü. NHN



SB 13

m ü. NHN 37.00



Legende

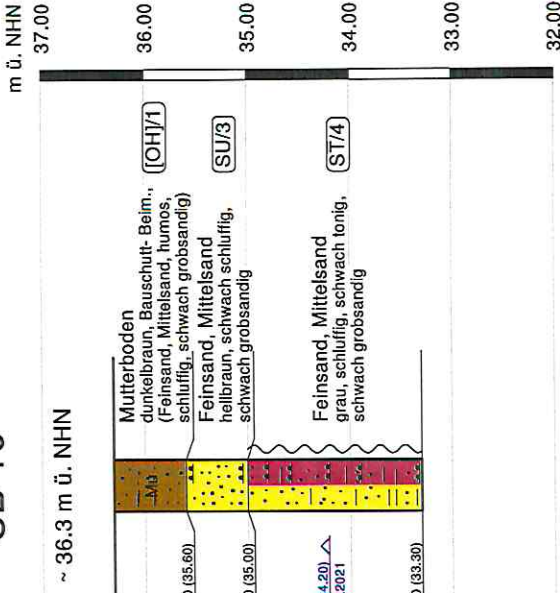
	steif - halbfest		Mutterboden (Mu)		miltelsandig (ms)		Ton (T)
	humos (h)		Feinsand (fs)		tonig (t)		
	grosbandig (gs)		feinsandig (fs)				
	Mittelsand (mS)		schluffig (u)				

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

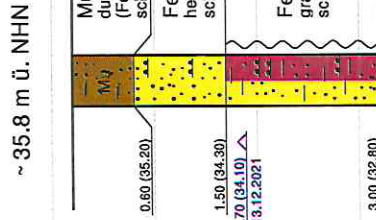
DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
14552 Michendorf, An den Bergen 63
Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben: Einkaufsmarkt Dorfstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf	Darstellung: Aufschlussprofile und Widerstandslinien	Maßstab: 1 : 50
Auftraggeber: ...	Bearbeiter: H21-1508	Datum: 16.12.2021
		Anlage: 2.7

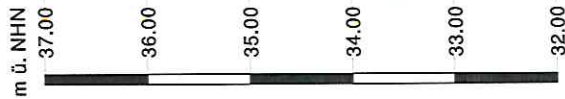
SB 16



SB 15



SB 14



Legende

	weich		Mutterboden (Mu)		Feinsand (fS)
	humos (h)		grobsandig (gs)		schluffig (u)
	tonig (t)		Mittelsand (mS)		

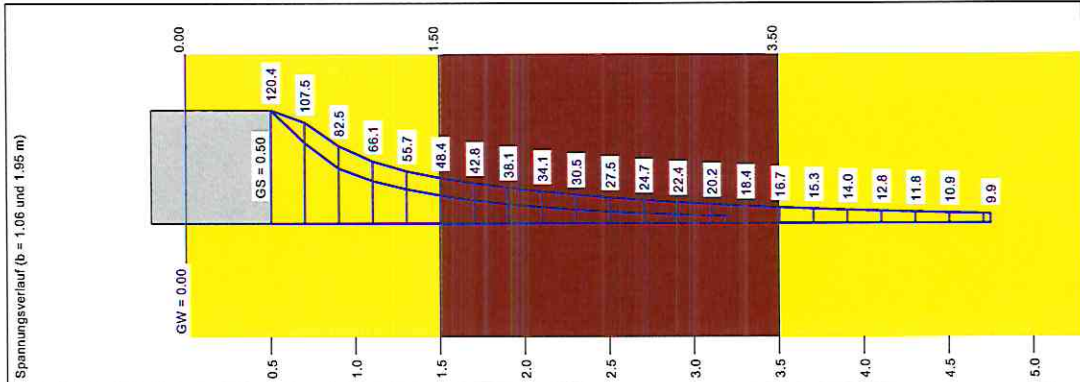
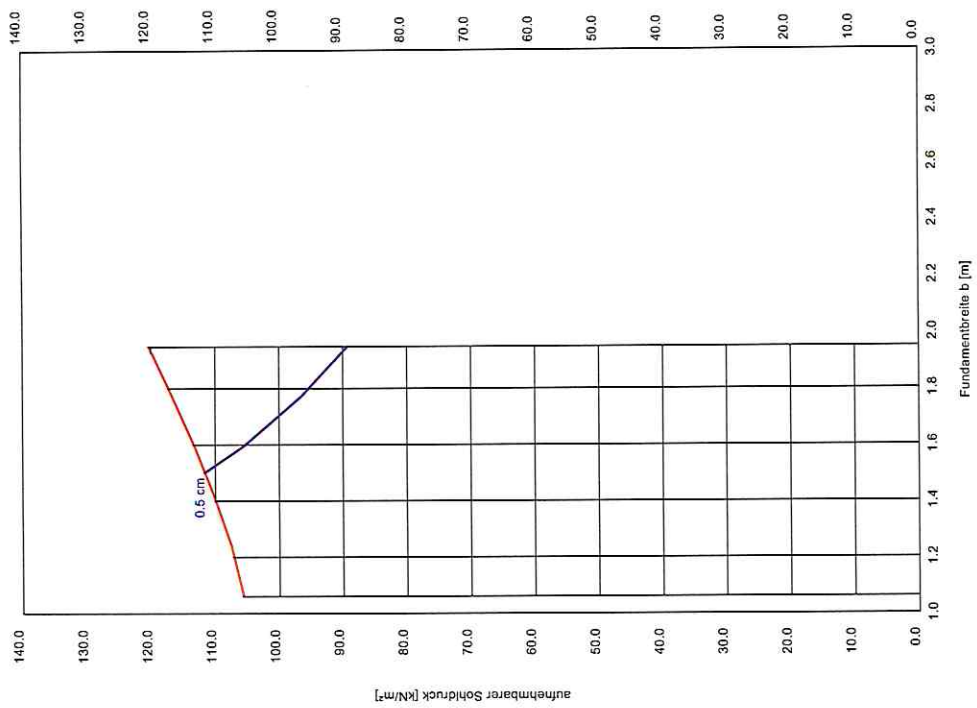
BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN
14552 Michendorf, An den Bergen 63
Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

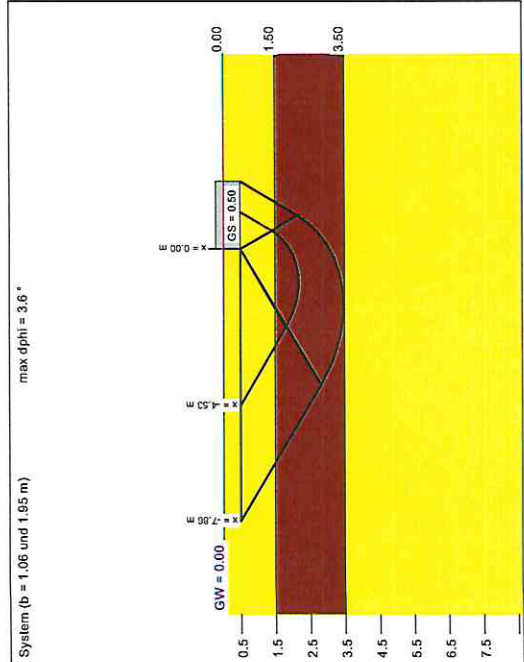
Bauvorhaben:	Darstellung:		Maßstab:
Einkaufsmarkt Dorsstraße 10/11 in Zeuthen-Miersdorf	Aufschlussprofile und Widerstandslinien		1 : 50
Auftraggeber: ...	Bearbeiter:	Bearb.-Nr.:	Datum: 16.12.2021
...	...	H21-1508	Anlage: 2.8

Berechnungsgrundlagen:
Zeuthen
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept
Einzelfundament ($\lambda/b = 1.00$)
 $\gamma_G = 1.40$
 $\gamma_Q = 1.35$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(e,0)} = 0.500 \cdot \gamma_0 + (1 - 0.500) \cdot \gamma_e$
 $\gamma_{(e,0)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.50 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenztafeln spannungsvariabel bestimmt
— aufnehmbarer Sohldruck
— Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	0.00	Sand, md
21.0	11.0	27.5	0.0	15.0	0.00	0.00	Lehm, w-s
18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	0.00	Sand, md



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	calc [kN/m²]	γ_z [kN/m²]	σ_0 [kN/m²]	t_0 [m]	UK LS [m]
1.06	1.06	105.8	118.9	0.33	29.9	0.00	10.25	5.00	3.19	2.17
1.24	1.24	107.7	165.0	0.40	29.6	0.00	10.33	5.00	3.50	2.43
1.42	1.42	110.3	221.1	0.47	29.3	0.00	10.39	5.00	3.81	2.69
1.59	1.59	113.4	288.1	0.54	29.1	0.00	10.45	5.00	4.12	2.95
1.77	1.77	116.8	366.7	0.61	29.0	0.00	10.49	5.00	4.43	3.21
1.95	1.95	120.4	457.9	0.68	28.9	0.00	10.53	5.00	4.74	3.47

zul $\sigma = \sigma_{Rk} / (\gamma_G + \gamma_{(e,0)}) = \sigma_{Rk} / (1.40 + 1.43) = \sigma_{Rk} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

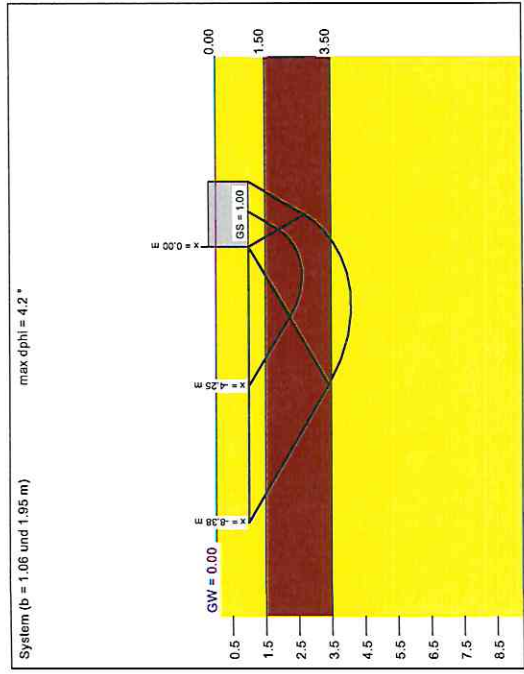
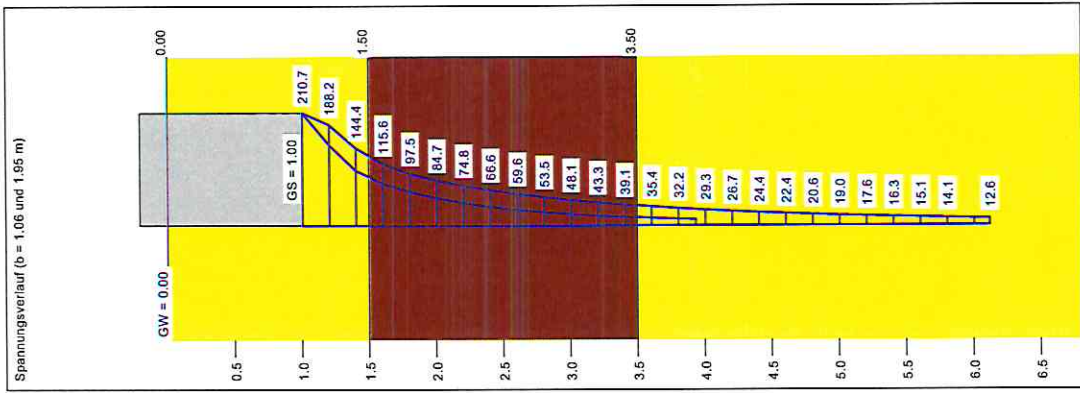
BAUGRUND-INGENIEURBÜRO
Dipl.-Ing. (FH) M. Litwin
An den Bergen 63
14552 Michendorf

EM Zeuthen
Dorfstraße 10
Brücke

Bericht Nr.:
H21-1508
Anlage Nr.:
3.2

Berechnungsgrundlagen:
Zeuthen
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept
Einzelfundament ($\alpha/b = 1,00$)
 $\gamma_{c(0,1)} = 1,40$
 $\gamma_{c(0,2)} = 1,35$
 $\gamma_{c(0,3)} = 1,50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(c,0)} = 0,500 \cdot \gamma_{c(0,1)} + (1 - 0,500) \cdot \gamma_c$
 $\gamma_{(c,0)} = 1,425$
Gründungssohle = 1,00 m
Grundwasser = 0,00 m
Grenztiefe mit $p = 20,0\%$
Grenztafeln spannungsvariabel bestimmt
— aufnehmbare Sohldruck
— Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
18,0	10,0	32,5	0,0	30,0	0,00	0,00	Sand, md
21,0	11,0	27,5	0,0	15,0	0,00	0,00	Lehm, w-s
18,0	10,0	32,5	0,0	50,0	0,00	0,00	Sand, md

a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ_z [kN/m²]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UKLS [m]
1,06	1,06	151,1	169,8	0,55	28,8	0,00	10,56	10,00	3,93	2,61
1,24	1,24	153,2	234,9	0,64	28,6	0,00	10,62	10,00	4,29	2,87
1,42	1,42	156,0	312,8	0,74	28,5	0,00	10,66	10,00	4,64	3,13
1,59	1,59	159,2	404,6	0,83	28,3	0,00	10,69	10,00	4,98	3,38
1,77	1,77	192,3	603,7	1,11	29,5	0,00	10,70	10,00	5,62	3,76
1,95	1,95	210,7	801,3	1,32	30,0	0,00	10,68	10,00	6,11	4,09

zul $\sigma = \sigma_{c(0,1)} / \gamma_{c(0,1)} = \sigma_{c(0,2)} / (1,40 \cdot 1,43) = \sigma_{c(0,3)} / 1,99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0,50

