

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

Baugrund - Gutachten

Bauvorhaben: **Groß Kelle, Alte Eichen**

Flur 2, Flurstück 14/9

Objekt: **Neubau Wohnhaus**

Bearb.-Nr.: **H24-104**

Untersuchungsstufe: **Hauptuntersuchung**

Geotechnische Kategorie: **2**

AUSLEGUNGSEXEMPLAR

gemäß § 3 Abs. 1 BauGB

Dieser Vorentwurf wurde in der Zeit vom
Dieser Vorentwurf hat in der Zeit vom
Dieser Vorentwurf wurde in der Zeit vom

19.05.2025 bis 20.06.2025
19.05.2025 bis 20.06.2025
19.05.2025 bis 20.06.2025

ins Internet eingestellt.
öffentlich ausgelegen.
über das Bau- und Planungsportal M-V
zugänglich gemacht.

Ort, Datum

Siegel

Unterschrift

Aufgestellt:

Michendorf, den 29. Februar 2024



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	5
6.1	Gründungsart und -tiefe	5
6.2	Bettungsmodul / aufnehmbarer Sohldruck / Setzungsverhalten	6
7	Bauwerksabdichtung	7
8	Regenwasserversickerung	7
9	Hinweise zu den Erdarbeiten / Wasserhaltung	9
10	Schlussbemerkungen	10

Anlagen:

1	Aufschlussplan
2.1 - 2.2	Aufschlussprofile und Widerstandslinien der Rammsondierungen
3.1 - 3.4	Fundamentdiagramme

1. Vorgang / Verwendete Unterlagen

Auf einem Grundstück an der Straße „Alte Eichen“ in Groß Kelle (Flur 2, Flurstück 14/9) ist der Neubau eines Wohnhauses vorgesehen. Das nicht unterkellerte, eingeschossige Gebäude mit einer Grundfläche von ca. 200 m² soll flach gegründet werden. Weitere konstruktive Details, wie insbesondere die konkrete Lage des Baukörpers auf dem Areal, 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 ohne Objekteintrag
- [U 2] Topografisches, geologisches und hydrologisches Kartenmaterial
- [U 3] Ergebnisse unserer Baugrunderkundungen vom Februar 2024
- [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 südlichen Bereich der Ortslage Groß Kelle, welche sich in den Landkreis Mecklenburgische Seenplatte eingliedert. Das Terrain ist durch eine nur gering bewegte Topographie gekennzeichnet und kann nach [U 1] in der Höhe bei Ordinaten um 72 m über NHN eingeordnet werden. Angaben über mögliche Vorgängerbauungen des derzeit unbebauten Areals liegen dem Unterzeichner nicht vor.

3. Boden- und Wasserverhältnisse

Erkundung des Baugrundes

Zur Erkundung des Baugrundes haben wir 3 Kleinbohrungen bis zu einer Tiefe $t_{\max} = 6.0$ m unter OK Gelände abgeteuft. Im Bereich der Aufschlusspunkte SB 1 und 3 wurden zur Beurteilung der tragfähigkeitsbestimmenden Eigenschaften der anstehenden Böden zudem Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH nach DIN 4094) bis 3.0 m Tiefe niedergebracht.

Die Sondieransatzpunkte, deren ungefähre Lage dem beigegeführten 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 dem hier etwa 0.1 ... 0.3 m mächtigen

humosen Oberboden [OH]

waren bis in Tiefen von etwa 0.9 ... 1.9 m unter OK Gelände zunächst

Auffüllungen [A]

vorzufinden. Dabei handelt es sich teils um nichtbindige-, verbreitet jedoch auch um mehr oder weniger bindige Sande, welche partiell geringe Fremdstoffbeimengungen (Bau- bzw. Kulturschutt) sowie humose Anteile aufweisen.

Darunter wird der Baugrund im aufgeschlossenen Tiefenbereich von tonig-schluffigen Sanden (SU* / ST*) bzw. leichtplastischen Tonen (TL) geprägt, wobei es sich der Genese nach um

Geschiebelehm

handelt. Die Konsistenz der tonhaltigen Ablagerungen (ST* / TL) schwankte zum Erkundungszeitpunkt zwischen steifplastisch und halbfest.

- An SB 1 und 2 sind ab etwa 2.5 ... 3.5 m unter OK Gelände darüber hinaus auch Horizonte nichtbindiger Sande (SE / SU) angetroffen worden, die sich vornehmlich aus den feinen und mittleren Sandfraktionen zusammensetzen.

Ergebnisse der Rammsondierungen

Ausgehend von den in Anlagen 2 neben den zugehörigen Bohrprofilen dargestellten Widerstandslinien der durchgeführten Rammsondierungen DPH 1 und 3 ist den Auffüllungen [A] sowie schluffigen Sanden (SU*) eine

mitteldichte Lagerung

zuzuordnen. Bei Verwendung der schweren Rammsonde DPH zeigen Schlagzahlen $N_{10} \geq 4$ oberhalb des Grundwassers eine mitteldichte Lagerung an.

Wasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten, am 29.02.2024, ist nur an SB 1

Grundwasser bei einem Flurabstand von etwa 5.4 m (~ 66.7 m über NHN)

angeschnitten worden, wobei es sich vermutlich um

Stauwasserbildungen

handelt, welches sich über dem Tonhorizont (TL) gesammelt haben. In niederschlagsreichen Perioden kann es zu derartigen Erscheinungen teils bis OK Gelände kommen.

Angaben zum Grundwasserschwankungsverhalten können im Bedarfsfall beim Landesumweltamt beantragt werden, dürften hier jedoch lediglich informativen Charakter tragen. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand kann zunächst mit

$$zeHGW < 69.0 \text{ m über NHN } (> 3 \text{ m unter OK Gelände})$$

und der für die Versickerung bemessungswirksame mittlere höchste Grundwasserstand mit

$$MHGW = 67.0 \text{ m über NHN } (\sim 5 \text{ m unter OK Gelände})$$

angenommen werden.

4. Bodenkennwerte

Den maßgebenden Baugrundsichten werden die folgenden Bodenkennwerte zugeordnet:

Tabelle 1: Bodenkennwerte

Tiefe [m]	Bodengr. nach DIN 18196	Bodenkl. nach DIN 18300	Wichte Auftrieb γ' [kN/m ³]	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steife- modul E_s [MN/m ²]	K _f -Wert [m/s]	Frostempfindlichkeit
Auffüllungen; mitteldicht / steifplastisch / verdichtet									
	A	3 - 4	10 - 11	18 - 20	27.5 - 30	0 - 2	15	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁹	F 2 / 3
Geschiebelehm; steifplastisch bis halbfest									
	ST* / TL SU*	4	11	21	27.5	1 - 5	15 - 18	10 ⁻⁶ -10 ⁻⁹	F 3
nichtbindige Sande; mitteldicht									
	SE / SU	3	10	18	32.5	0	30 - 40	10 ⁻³ -10 ⁻⁵	F 1

5. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Die am Standort unter den Deckschichten [OH] anstehenden Böden sind durch eine mitteldichte Lagerung (A / SE / SU / SU*) bzw. steifplastische bis halbfeste Konsistenz (ST* / TL) gekennzeichnet und weisen bezüglich der vorgesehenen Bebauung insgesamt

ausreichende bis gute Tragfähigkeitseigenschaften auf.

6. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

6.1. Gründungsart und -tiefe

Nach den verzeichneten Baugrundverhältnissen kann die Gründung des Gebäudes flach, mittels

tragender Bodenplatte (mit umlaufender Frostschräge)

oder auf **Streifenfundamenten**

erfolgen.

6.2. Bettungsmodul / aufnehmbarer Sohldruck / Setzungsverhalten

Bettungsmodul (Plattengründung)

Der Bettungsmodul k_S kann nach DIN 4015 durch die Formel $k_S = \sigma_O/s$ 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. Sofern die Bemessung der Bodenplatte mit dem Bettungsmodulverfahren erfolgen soll, kann ein Bettungsmodul

$$k_S = 12 \dots 15 \text{ MN/m}^3$$

in Ansatz gebracht werden.

aufnehmbarer Sohldruck (Streifenfundamente)

Unter der Voraussetzung einer sachgerechten Durchführung der Gründungsarbeiten haben wir den aufnehmbaren Sohldruck $\sigma_{zul.}$ für mittig und vertikal belastete Streifenfundamente nach den Maßgaben der DIN 1054:2005-01 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau an einem kennzeichnenden Profil berechnet. Dabei sind wir von folgenden Berechnungsgrundlagen ausgegangen:

- ◆ Einbindung der Außenfundamente ≥ 0.8 m unter OK Gelände
- ◆ Gewährleistung der Einbindung der Außenfundamente gemäß Anlage 3.1, Systemskizze links
- ◆ Einbindung der Innenfundamente ≥ 0.5 m unter UK Bodenplatte
- ◆ Mächtigkeit der Bodenplatte mindestens 15 cm
- ◆ Teilsicherheitsbeiwerte für den Lastfall 1, Anteil veränderlicher Lasten zur Gesamtlast = 0.5

Die Grundbruchnachweise sind in Anlagen 3 dargestellt. Demnach ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten aufnehmbaren Sohldrücke $\sigma_{zul.}$. Die angegebenen 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 Sohlwiderstandes können die Tabellenwerte mit dem Faktor 1.4 multipliziert werden.

Tabelle 2: aufnehmbare Sohldrücke $\sigma_{zul.}$ für Streifenfundamente; Setzungen < 2 cm

kleinste Einbindetiefe des Fundamentes	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von [m]						
	[m]	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.8 u. OKG (Außenfundamente)		142	150	157	165	172	179
1.0 u. OKG (Außenfundamente)		172	180	187	195	202	210
0.5 u. UK Bodenplatte (Innenfundamente)		135	143	150	157	165	172
0.8 u. UK Bodenplatte (Innenfundamente)		180	187	195	203	210	218

Setzungsverhalten

Bei den angegebenen Belastungsgrenzen und ordnungsgemäßer Bauausführung sind nur geringe Setzungen in der Größenordnung $< 2 \text{ cm}$ zu erwarten.

7. Bauwerksabdichtung

Ein Grundwasseranstieg bis in den Bereich der Bodenplatte ist am Standort auch in Extremsituationen nicht zu besorgen. Die oberflächennah dominierenden Auffüllungen weisen jedoch Durchlässigkeiten von $k_f < 10^{-4} \text{ m/s}$ auf und sind im Sinne der DIN 18533 somit als gering durchlässiger Baugrund einzustufen. Zudem ist zumindest partiell das oberflächennahe Auftreten temporärer Stauwasserbildungen nicht auszuschließen. Aus diesen Gründen muss für die Abdichtung der Bodenplatte gemäß DIN 18533 im Regelfall von der

Wassereinwirkungsklasse W2.1-E

(mäßige Einwirkung drückendes Wasser) ausgegangen werden.

Nur unter der Voraussetzung, dass

- durch die Höheneinordnung des Baukörpers und die Geländemodellierung ein Kontakt der Abdichtungsebene der Bodenplatte sowie des Sockelputzes mit Stauwasserbildungen / Oberflächenwasser auszuschließen ist und
- für die Auffüllungen unterhalb der Bodenplatte sowie im Hinterfüllbereich Böden mit einer Durchlässigkeit $k_f > 10^{-4} \text{ m/s}$ verwendet werden,

kann auch die

Wassereinwirkungsklasse W1.1-E

(Bodenfeuchte) zu Grunde gelegt werden. Für die Sockelabdichtung gilt dann W4-E.

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 $k_f > 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ liegen und enden spätestens bei $5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$. Bei Durchlässigkeiten $k_f < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ist eine Entwässerung ausschließlich durch Versickerung mit zeitweiliger Speicherung nicht von vornherein gewährleistet, so dass eine ergänzende Abflussmöglichkeit (Notüberlauf) vorzusehen ist.

Bodenverhältnisse

Tabelle 3: Bemessungswerte Sickerfähigkeit der anstehenden Böden

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

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 kann hier bei MHGW = 67.0 m über NHN angenommen werden, so dass die

Unterkante der Sickeranlagen nicht tiefer als 68.0 m über NHN (~ 4 m unter OK Gelände) angeordnet werden darf.

Vorschlag Versickerungstechnologie

Nach den örtlichen Boden- und Wasserverhältnissen kann das anfallende Niederschlagswasser vorzugsweise mittels

Sickerschacht oder Rigole

in die nichtbindigen Sande (SE / SU) infiltriert werden. Eine Versickerung über kostengünstig herstellbare Sickermulden ist allerdings prinzipiell auch möglich.

- Aufgrund der Heterogenität des Baugrundes ist im Bereich der Sickeranlage die Durchführung einer ergänzenden Rammkernsondierung anzuraten.
- Die Anlagen sollten möglichst weit vom Bauwerk entfernt angeordnet werden und dürfen grundsätzlich 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.
- 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 den humosen Deckschichten, stehen hier Böden der

Bodenklassen 3 und 4

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

Baugruben

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

Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$

abzuflachen.

Erdarbeiten / Gründungssohlen

- In der Baufläche ist der etwa 0.1 ... 0.3 m mächtige **humose Oberboden (OH)** vollständig abzutragen. Dabei ist zu beachten, dass dieser örtlich auch eine größere Schichtmächtigkeit aufweisen kann.
- Zur Herstellung homogener Gründungsverhältnisse wird nun in der gesamten Baufläche ein weiterer **Bodenabtrag bis 0.5 m unter OK** (ursprünglichem) **Gelände** notwendig, welcher allseitig bis mindestens 0.5 m über die Baufläche hinaus vorzunehmen ist.
- In der nun vorliegenden **Aushubsohle** (~ 0.5 m unter OK Gelände) sind sowohl sandige als auch lehmige Auffüllungen [A] zu erwarten, welche wasserempfindlich und vor Feuchtezutritt zu schützen sind. Ein zeitnaher Überbau ist anzuraten. Bei abweichenden Bodenverhältnissen bzw. sofern aufgeweichte Ablagerungen anstehen, ist der Unterzeichner zu informieren. Dann kann sich ein weiterer Abtrag unzureichend tragfähiger Böden notwendig machen. Die Aushubsohle ist mit einer etwa 600 kg schweren Rüttelplatte intensiv zu verdichten.
- Nun können geeignete **Böden bis zur Auflageebene der Bodenplatte** eingebaut werden. Der Einbau muss bei sachgerechter Verdichtung erfolgen. Dazu ist die Verwendung nichtbindiger Sande zu empfehlen. Sofern der Bauwerksabdichtung die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E zu Grunde gelegt wird, sind Böden mit einer Durchlässigkeit $k_f \geq 10^{-4}$ m/s einzubauen.
- Im Anschluss können die **Fundamentgräben** ausgehoben werden. Der Aushub sollte mit einer glatten Baggerschaufel erfolgen, um Gefügestörungen zu vermeiden. Es gelten die gleichen Hinweise wie zur Aushubsohle. Jedoch wird keine Verdichtung der Fundamentsohle notwendig.
- Für die unterhalb Gründungsebene anstehenden und einzubauenden Böden ist ein **Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$** an mindestens 6 Prüfstellen in unterschiedlicher Tiefe nachzuweisen.

- 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 können im Allgemeinen alle humusfreien Böden verwendet werden, wenn sie sich in verdichtbarem Zustand befinden. Sofern der Bauwerksabdichtung die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E zu Grund gelegt wird, sind Böden mit einer Durchlässigkeit $k_f \geq 10^{-4}$ m/s zu verwenden. Die Verfüllmaterialien sind lagenweise einzubauen und auf $D_{Pr} \geq 97$ % zu verdichten.

Wasserhaltung

Am Standort ist nicht mit permanentem Grundwassereinfluss zu rechnen. Zur unverzüglichen Ableitung in die Fundamentgräben / Baugrube eindringender Stauwässer sollte allerdings eine

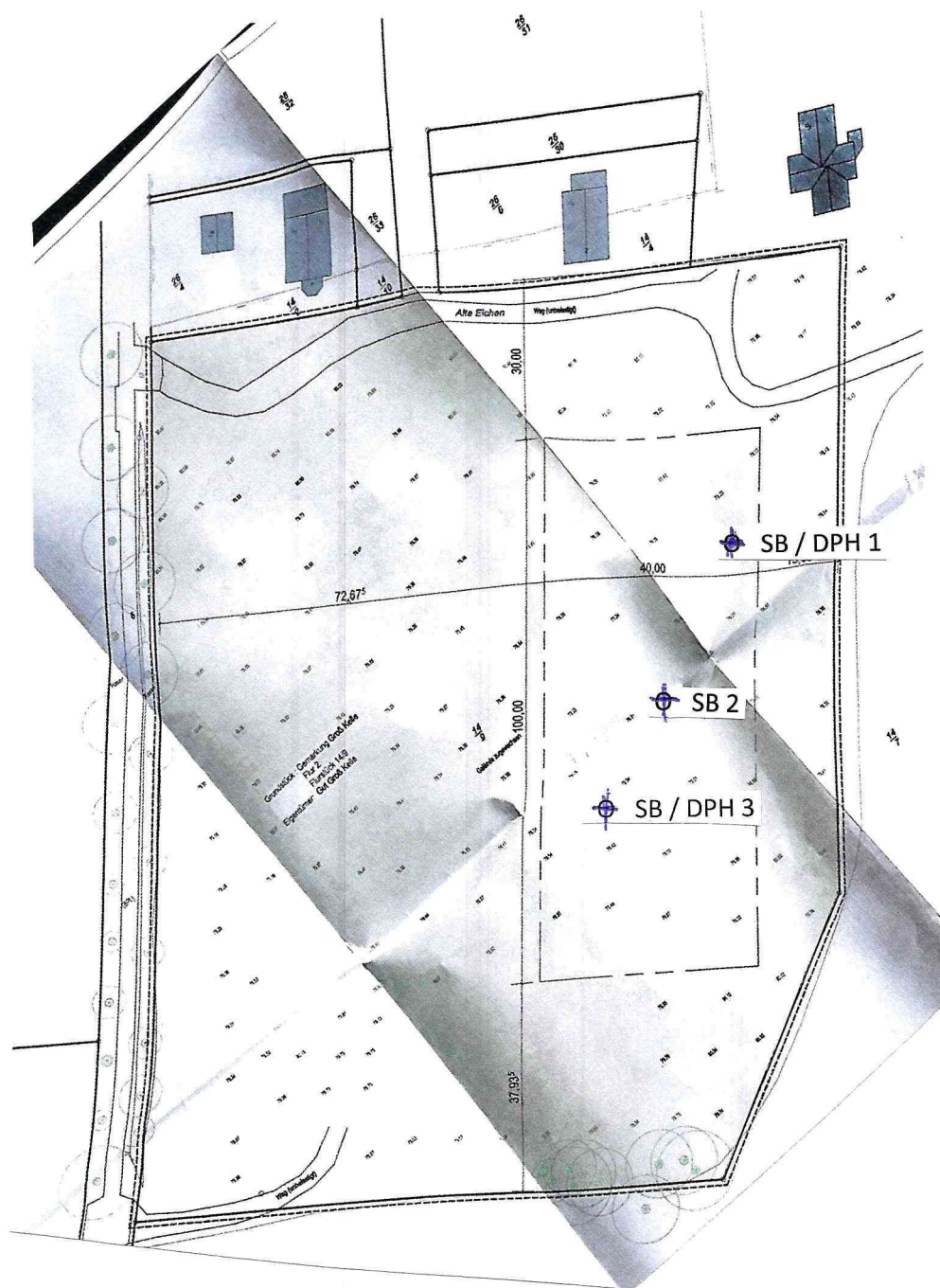
offene Wasserhaltung

für den Bedarfsfall eingeplant werden.

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 jederzeit gern zur Verfügung.



BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN

14552 Michendorf, An den Bergen 63

Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben:

Neubau Einfamilienhaus
Alte Eichen
in Groß Kelle

Darstellung:

Aufschlussplan

Maßstab:

--

Datum:

28.02.2024

Auftraggeber: ---

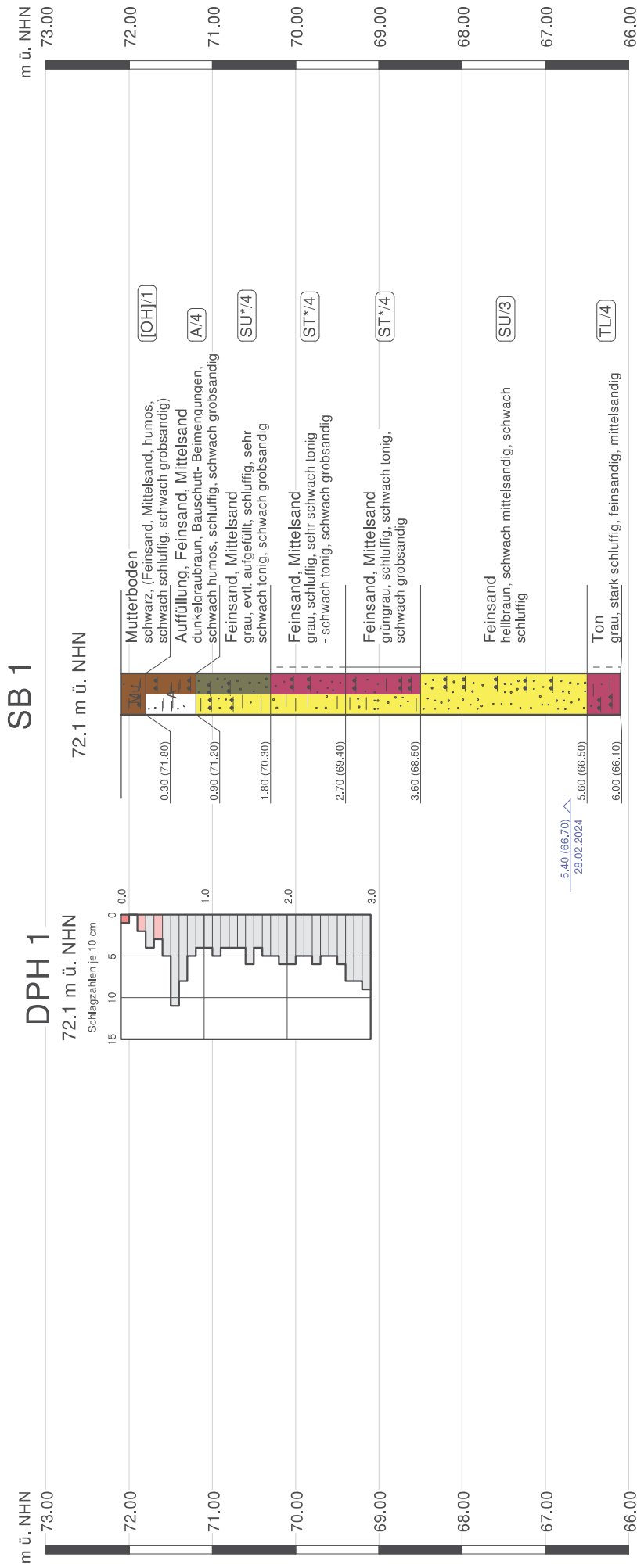
Bearbeiter:

Bearb.-Nr.:

H24-104

Anlage:

1



Legende DPH

sehr locker / breiig

locker / weich

mitteldicht / steif

dicht / halbfest

sehr dicht

Legende

halbsteif

steif

Auffüllung (A)

Mutterboden (Mu)

humos (h)

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

Bauvorhaben: Neubau Einfamilienhaus Alte Eichen in Groß Kelle

Auftraggeber: ---

Darstellung: Aufschlussprofile und Widerstandslinien

Bearb.-Nr.: H24-104

Maßstab: 1 : 50

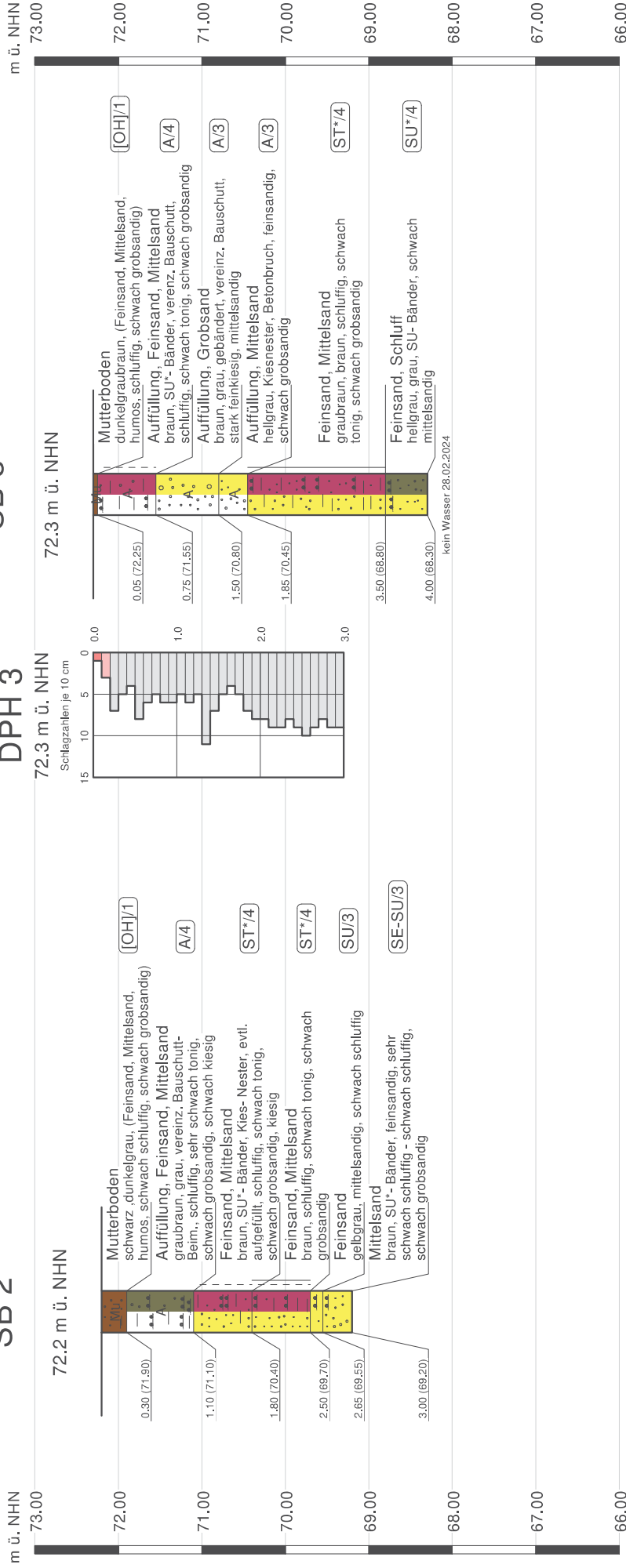
Datum: 28.02.2024

Anlage: 2.1

SB 2

SB 3

DPH 3



Legende DPH

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

Legende

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- Auffüllung (A)
- Mutterboden (Mu)
- humos (h)
- feinkiesig (fg)
- Grobsand (gS)
- gröbsandig (gs)
- Mittelsand (mS)
- mittelsandig (ms)
- Feinsand (fS)
- feinsandig (fs)
- Sand (S)
- Schluff (U)
- schluffig (u)
- tonig (t)

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO

DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS LITWIN

14552 Michendorf, An den Bergen 63

Tel: 033205 / 22575 Fax: 033205 / 22576

Bauvorhaben:

Neubau Einfamilienhaus

Alte Eichen

in Groß Kelle

Auftraggeber: ---

Darstellung:

Aufschlussprofile und

Widerstandslinien

Bearb.-Nr.: H24-104

Maßstab:

1 : 50

Datum:

28.02.2024

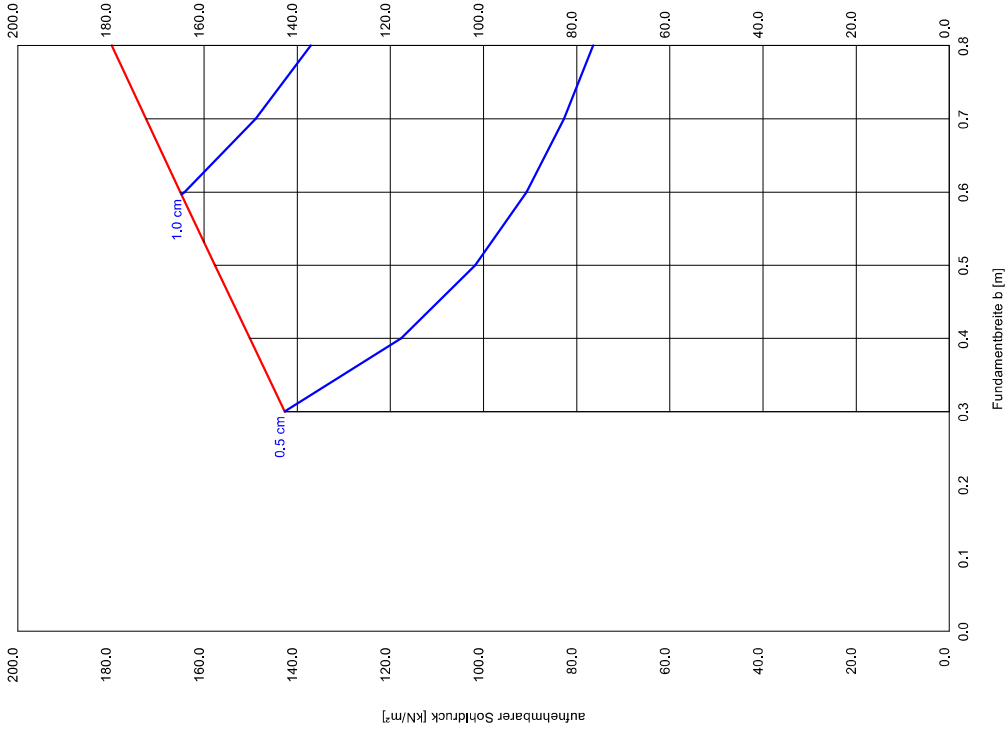
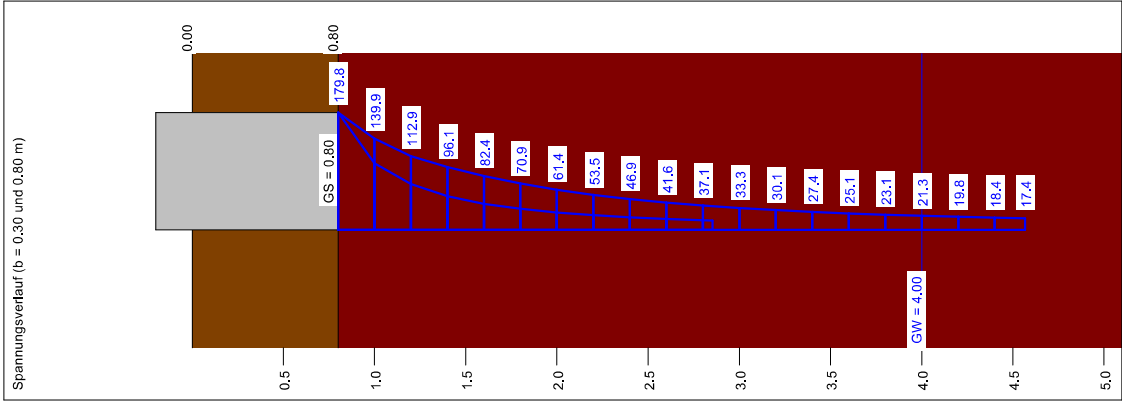
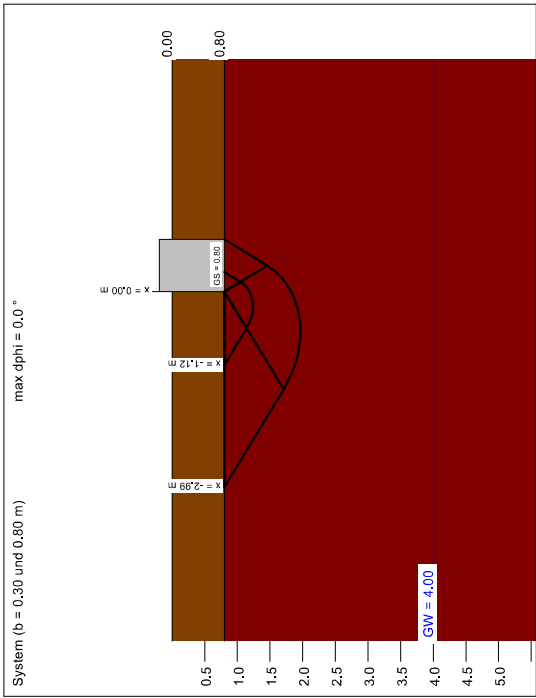
Anlage:

2.2

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	17.0	9.0	25.0	0.0	5.0	0.00	Oberboden
	21.0	11.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Lehm

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO Dipl.-Ing. (FH) M. Litwin An den Bergen 63 14552 Michendorf	Groß Kelle Alte Eichen Neubau Wohnhaus		Bericht Nr.: H24-104
			Anlage Nr.: 3.1

Berechnungsgrundlagen:	
GrK	$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006	$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Teilsicherheitskonzept	Gründungssohle = 0.80 m
Streifenfundament (a = 10.00 m)	Grundwasser = 4.00 m
$\gamma_G = 1.40$	Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
$\gamma_Q = 1.35$	Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt
$\gamma_Q = 1.50$	aufnehmbarer Sohldruck
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500	Setzungen



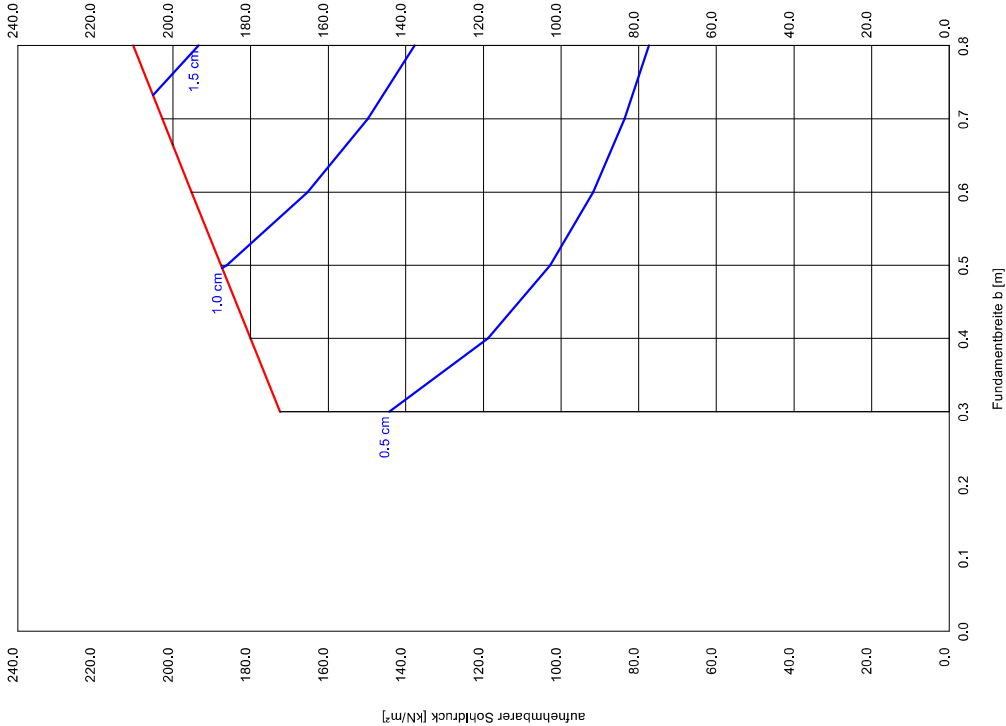
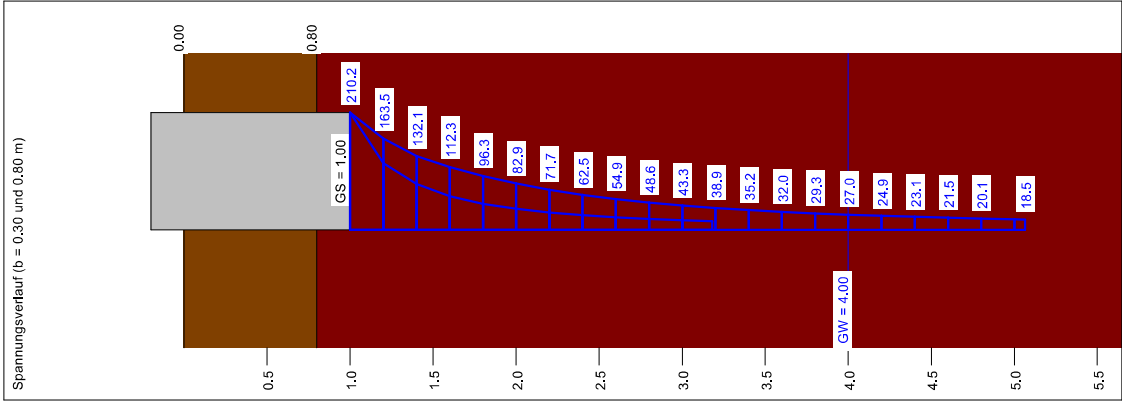
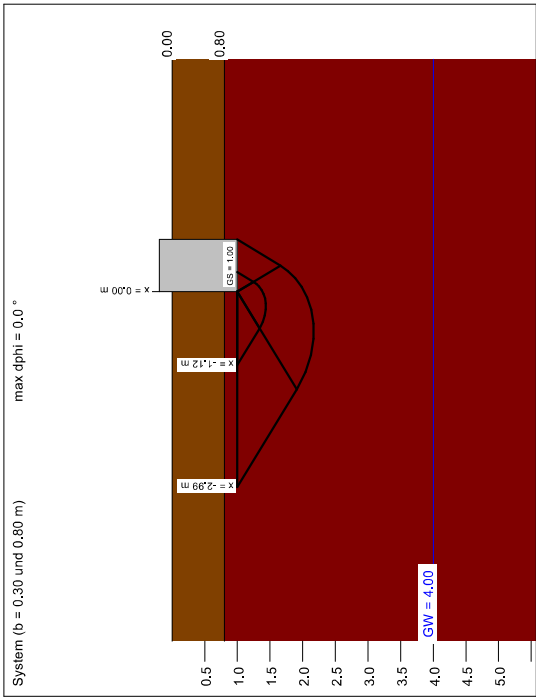
a	b	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	142.7	42.8	0.50	27.5	2.00	21.00	13.60	2.85	1.24
10.00	0.40	150.2	60.1	0.66	27.5	2.00	21.00	13.60	3.22	1.38
10.00	0.50	157.6	78.8	0.83	27.5	2.00	21.00	13.60	3.56	1.53
10.00	0.60	165.1	99.0	1.01	27.5	2.00	21.00	13.60	3.87	1.67
10.00	0.70	172.4	120.7	1.19	27.5	2.00	21.00	13.60	4.21	1.82
10.00	0.80	179.8	143.8	1.38	27.5	2.00	21.00	13.60	4.57	1.96

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

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	17.0	9.0	25.0	0.0	5.0	0.00	Oberboden
	21.0	11.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Lehm

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO Dipl.-Ing. (FH) M. Litwin An den Bergen 63 14552 Michendorf	Groß Kelle Alte Eichen Neubau Wohnhaus		Bericht Nr.: H24-104
			Anlage Nr.: 3.2

Berechnungsgrundlagen:	
GrK	$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006	$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Teilsicherheitskonzept	Grundungssohle = 1.00 m
Streifenfundament (a = 10.00 m)	Grundwasser = 4.00 m
$\gamma_G = 1.40$	Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
$\gamma_Q = 1.35$	aufnehmbarer Sohldruck
$\gamma_Q = 1.50$	Setzungen
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500	



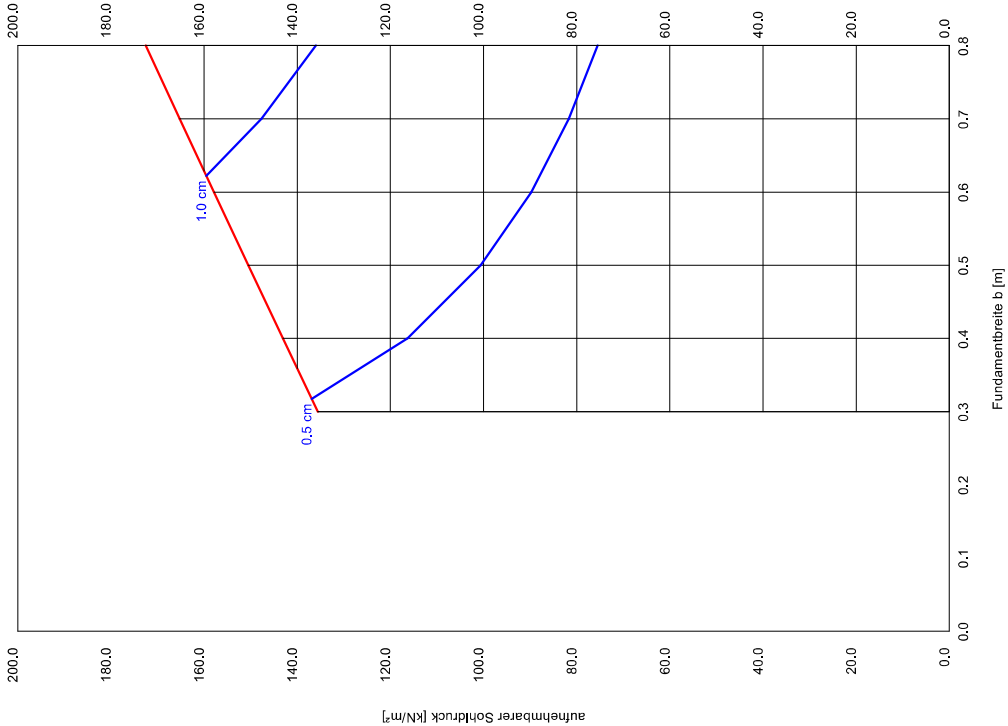
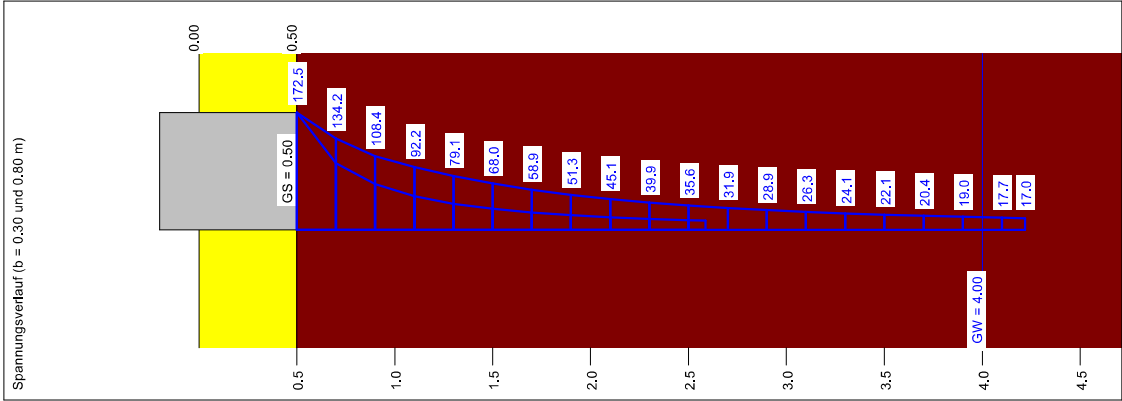
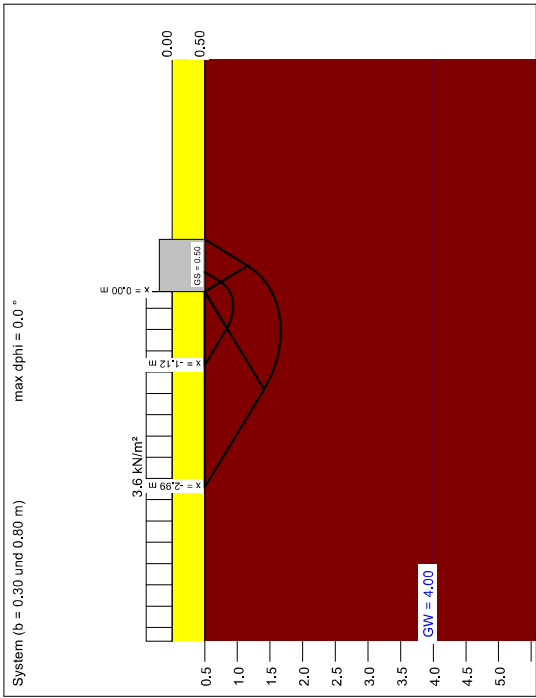
a	b	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN/m]	s	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	172.4	51.7	0.62	27.5	2.00	21.00	17.80	3.18	1.44
10.00	0.40	180.1	72.0	0.81	27.5	2.00	21.00	17.80	3.57	1.58
10.00	0.50	187.7	93.8	1.01	27.5	2.00	21.00	17.80	3.92	1.73
10.00	0.60	195.2	117.1	1.22	27.5	2.00	21.00	17.80	4.31	1.87
10.00	0.70	202.7	141.9	1.43	27.5	2.00	21.00	17.80	4.69	2.02
10.00	0.80	210.2	168.1	1.65	27.5	2.00	21.00	17.80	5.06	2.16

$zul \sigma = \sigma_{0R} / (\gamma_{GR} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0R} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0R} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

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	Polster
	21.0	11.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Lehm

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO Dipl.-Ing. (FH) M. Litwin An den Bergen 63 14552 Michendorf	Groß Kelle Alte Eichen Neubau Wohnhaus		Bericht Nr.: H24-104
			Anlage Nr.: 3.3

Berechnungsgrundlagen:	
GrK	$\gamma_{(G,a)} = 0.500 \cdot \gamma_a + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006	$\gamma_{(G,a)} = 1.425$
Teilsicherheitskonzept	Grundrisssohle = 0.50 m
Streifenfundament (a = 10.00 m)	Grundwasser = 4.00 m
$\gamma_G = 1.40$	Grenztiefe mit p = 20.0 %
$\gamma_G = 1.35$	Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
$\gamma_Q = 1.50$	aufnehmbarer Sohldruck
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500	Setzungen



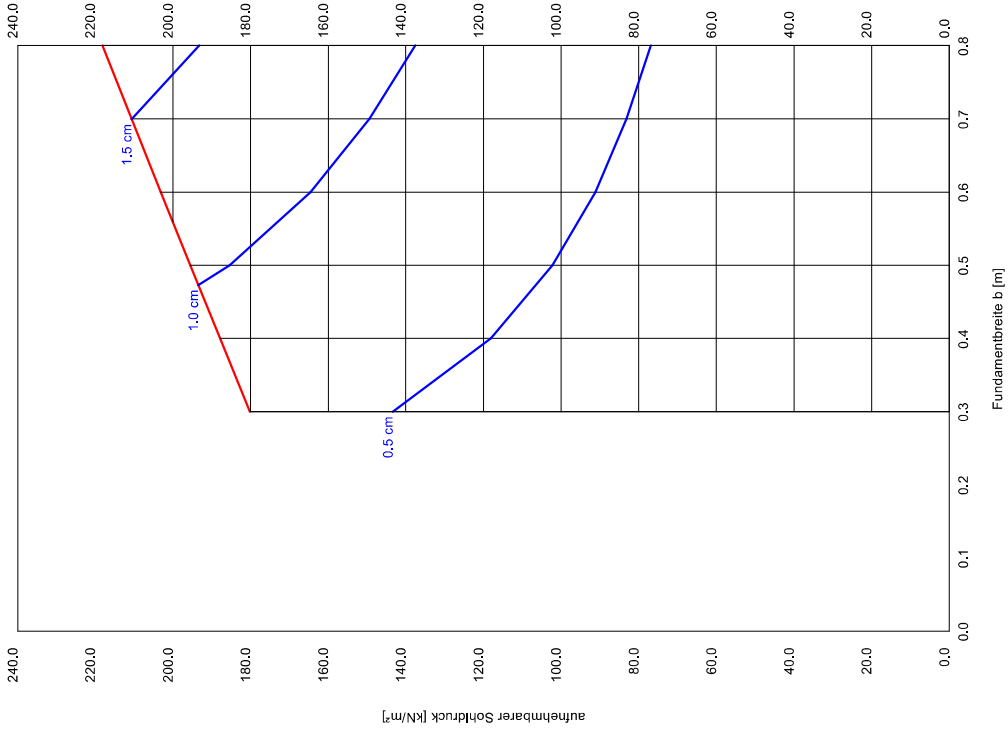
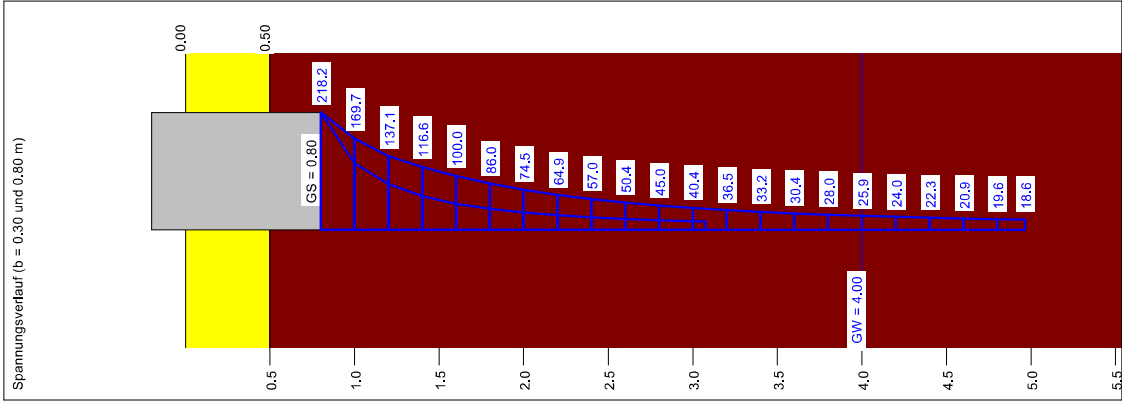
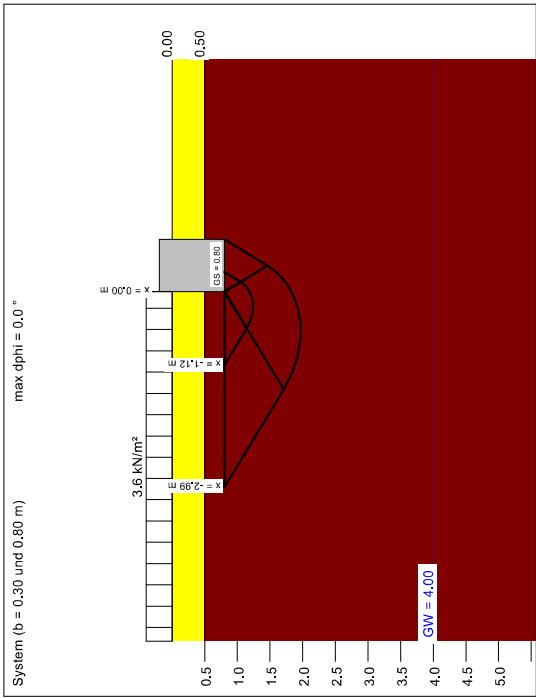
a	b	zul σ	zul R	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	UK LS
10.00	0.30	135.6	40.7	0.48	27.5	2.00	21.00	12.60	2.59	0.94
10.00	0.40	143.1	57.2	0.63	27.5	2.00	21.00	12.60	2.95	1.08
10.00	0.50	150.5	75.2	0.80	27.5	2.00	21.00	12.60	3.29	1.23
10.00	0.60	157.9	94.7	0.96	27.5	2.00	21.00	12.60	3.60	1.37
10.00	0.70	165.2	115.7	1.14	27.5	2.00	21.00	12.60	3.89	1.52
10.00	0.80	172.5	138.0	1.32	27.5	2.00	21.00	12.60	4.22	1.66

$zul \sigma = \sigma_{0,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,a)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Polster
	21.0	11.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Lehm

BAUGRUND-INGENIEURBÜRO Dipl.-Ing. (FH) M. Litwin An den Bergen 63 14552 Michendorf	Groß Kelle Alte Eichen Neubau Wohnhaus	Bericht Nr.: H24-104
		Anlage Nr.: 3.4

Berechnungsgrundlagen:	$\gamma_{(G+Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
GrK	$\gamma_{(G+Q)} = 1.425$
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006	Grundungssohle = 0.80 m
Teilsicherheitskonzept	Grundwasser = 4.00 m
Streifenfundament (a = 10.00 m)	Grenztiefe mit p = 20.0 %
$\gamma_G = 1.40$	Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
$\gamma_Q = 1.35$	aufnehmbarer Sohldruck
$\gamma_Q = 1.50$	Setzungen
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500	



a	b	zul σ [kN/m ²]	zul R [cm]	s	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.30	180.2	54.1	0.65	27.5	2.00	21.00	18.90	3.08	1.24
10.00	0.40	187.9	75.2	0.86	27.5	2.00	21.00	18.90	3.47	1.38
10.00	0.50	195.5	97.8	1.06	27.5	2.00	21.00	18.90	3.83	1.53
10.00	0.60	203.1	121.9	1.28	27.5	2.00	21.00	18.90	4.20	1.67
10.00	0.70	210.6	147.5	1.50	27.5	2.00	21.00	18.90	4.59	1.82
10.00	0.80	218.2	174.5	1.73	27.5	2.00	21.00	18.90	4.96	1.96

$$\text{zul } \sigma = \sigma_{0R} / (\gamma_G \cdot \gamma_{(G+Q)}) = \sigma_{0R} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0R} / 1.99$$
$$\text{Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q)} [-] = 0.50$$