



**Geoconsult Ruppenthal GmbH**

Büro für angewandte Geologie

## **Baugrunduntersuchung**

**BV Quartier Fischmatte**

**Laisackerweg**

**Flurstück 127**

**79244 Münstertal/Schwarzwald**

**Auftraggeber:**

**Thomas Wiesler**

**Prälatenweg 9**

**79244 Münstertal/Schwarzwald**

**über:**

**Technau Architekten BDA**

**Schwaighofstr. 13**

**79100 Freiburg im Breisgau**

**Projektnummer: 21 14 209**

**Geoconsult Ruppenthal GmbH** Ellen-Gottlieb-Straße 15•79106 Freiburg

[www.geoconsult-ruppenthal.de](http://www.geoconsult-ruppenthal.de) [info@geoconsult-ruppenthal.de](mailto:info@geoconsult-ruppenthal.de)

Tel.: 0761 – 611 66 67 0 Fax.: 0761 / 611 66 67 9



## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Untersuchungsumfang .....	1
2	Unterlagen .....	2
3	Erdbebenkräfte .....	2
4	Lage, geologischer Überblick und Rammkernprofile .....	2
5	Bodenklassifizierung .....	4
6	Bodenmechanische Kennwerte .....	5
7	Gründungstechnische Beurteilung .....	7
8	Baugrubensicherung .....	9
9	Hydrogeologischer Überblick .....	10
10	Abschließende Bemerkungen .....	11
	Zusammenfassung .....	12

<b>Anlagen:</b>	1	Übersichtslageplan	M 1:25.000
	2	Ansatzpunkte der RKS 1 - 6	M 1:200
	3	Profile der Rammkernsondierungen RKS 1 - 6	M 1:15
	4a	Profilschnitt (Schnitt 2-2)	M 1:200
	4b	Profilschnitt (Straßenansicht N-S)	M 1:200
	5	Bemessung Einzel- und Streifenfundamente	
	6	Abstichmessungen	



## 1 Veranlassung und Untersuchungsumfang

**GEOCONSULT RUPPENTHAL GmbH**, Ellen-Gottlieb-Straße 15, 79106 Freiburg, wurde von der Bauherrschaft, den Herren T. & B. Wiesler, Kirchstraße 12, 79129 Münstertal/Schwarzwald, über Technau Architekten DBA, Schwaighofstraße 13, 79100 Freiburg, mit der Baugrunduntersuchung des geplanten Neubauvorhabens, Quartier Fischmatte, Laisackerweg, 79244 Münstertal/Schwarzwald, Flurstück 127, nach EC 7 beauftragt.

Der geplante Neubau umfasst zwei 4-geschossige, einfach unterkellerte Doppelhäuser, sowie ein größeres, 2-geschossiges, teilunterkellertes Wohngemeinschaftshaus (WGH).

Die Fundamentunterkanten der Bodenplatten beim WGH sollen nach aktuellem Planungsstand bei rd. 390,20 m ü. NN im nicht-unterkellerten und bei 387,5 m ü. NN im unterkellerten Bereich zu liegen kommen.

Bei den Einfamilienhäusern am Laisackerweg, mit leichtem Gefälle, kommen die Fundamentunterkanten der Keller nach vorläufigem Planungsstand rund 3 m u. GOK zu liegen [386,70 bzw. 387,40 m ü. NN].

Am 02.02.2022 wurden 6 Rammkernsondierungen (RKS 1 - 6; Ø 50 mm) bis maximal 3,5 m u. GOK, zur Beurteilung der Boden- und Grundwasserverhältnisse niedergebracht. RKS 1 wurde zu einer temporären Grundwassermessstelle bis in eine Tiefe von rd. 3 m u. GOK ausgebaut (s. Anl. 2 u. 3).

Aus den RKS 1 - 6 wurden horizontierte Bodenproben entnommen und für 2 Monate eingelagert. Daraus können nach Absprache Bodenmischproben angefertigt werden und zur Vordeklaration von anfallendem Aushubmaterial nach VwV, Tab. 6.1 im Feststoff und Eluat im akkreditierten Labor analysiert werden.



## 2 Unterlagen

Als Arbeitsgrundlagen standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Topographische Übersichtskarte M: 1:25.000
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8112 Staufen im Breisgau, 1999 M: 1:25.000
- Lageplan M: 1:200
- Planunterlagen (Schnitte, Ansichten) M: 1:200
- Schichtenverzeichnis der RKS 1 – 6 M: 1:15
- Geotechnisches und hydrogeologisches Archiv, IB Geoconsult Ruppenthal

## 3 Erdbebenkräfte

Das Bauvorhaben liegt nach der Karte Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in Zone 2. Für statische Berechnungen sind folgende Werte nach DIN 4149 anzusetzen.

- Bemessungswert Bodenbeschleunigung:  $a_g = 0,60 \text{ m/s}^2$
- Untergrundklasse zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes: R
- Baugrundklasse zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften: B

## 4 Lage, geologischer Überblick und Rammkernprofile

Das zu untersuchende Grundstück befindet sich rund 150 m nördlich des Flusses Neumagen, rd. 100 m südlich der Hänge des Schwarzwalds, auf einer Höhe von rd. 390 m ü NN.

Der Standort befindet sich, übereinstimmend mit der geologischen Karte von Baden-Württemberg (8112 Staufen im Breisgau, 1999), im Bereich von Hangschutt.

Auf dem Gelände wurde unweit der RKS 6 ein unterirdischer Öltank angetroffen, welcher in einen Schacht eingesetzt wurde. Der Tank selbst liegt, abgesehen von einigen Röhren, unterhalb des Wasserspiegels (s. Anl. 2).



Im Bereich des Baufensters ergaben die Bodenuntersuchungen folgenden Schichtaufbau:

**Schicht 1, Mutterboden:**

In allen RKS wurde bis rd. 0,4 m u. GOK durchwurzelter, belebter Oberboden (Mutterboden) angetroffen.

**Schicht 2, Auffüllung:**

In RKS 4 wurde unterhalb des Mutterbodens eine 0,8 m mächtige, inhomogene, gräulich bis bräunliche, locker gelagerte Auffüllung mit Ziegelresten angetroffen.

**Schicht 3, Hangschutt:**

In RKS 4 unterhalb der Auffüllung und in den anderen RKS unterhalb des Mutterbodens steht dicht gelagerter, kiesiger, sandiger, schluffiger, schwach toniger Hangschutt an.

**Schicht 4, Schwarzwaldschotter:**

Unterhalb des Hangschutts steht kiesiger, sandiger, schwach schluffiger, nasser, dicht gelagerter Schotter an, welcher hauptsächlich aus umgelagertem und dadurch homogenerem Hangschutt besteht. Der Schotter ist verzahnt mit dem Hangschutt und weist einen geringeren Feinkornanteil als dieser auf.



## 5 Bodenklassifizierung

Nach den Ergebnissen der RKS 1 - 6 kann das Bodenprofil in folgende Schichten eingeteilt werden:

Tab. 1: Bodenklassifizierung der angetroffenen Schichten

Schicht	Ansatzhöhe der Sondierungen [m ü. NN] Schichttiefen in m u. GOK						Kurzzeichen DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
	RKS 1 [388,88]	RKS 2 [389,14]	RKS 3 [389,23]	RKS 4 [389,30]	RKS 5 [390,55]	RKS 6 [389,96]		
Mutterboden	0,0-0,4	0,0-0,4	0,0-0,4	0,0-0,4	0,0-0,4	0,0-0,4	OU	1
Auffüllung	-	-	-	0,4-1,2	-	-	GU*	3 - 4
Hangschutt (kiesig)	0,4-1,8	0,4-2,2	0,4-1,5	1,2-2,3	0,4-1,5	0,4-1,4	GU	3 - 4
Schotter	1,8-3,0 (ET)	2,2-3,0 (ET)	1,5-2,5 (ET,kW)	2,3-3,0 (ET,kW)	1,5-2,0 (ET,kW)	1,4-3,0 (ET)	GW	3 / 5

(ET = Endteufe, kW = kein Weiterkommen)

Die Einteilung in Bodenklassen erfolgt anhand der DIN 18300 alt.

Tab. 2: Boden- und Felsklassen nach DIN 18300

Klasse 1:	<b>Oberboden bzw. Mutterboden:</b> oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen (Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemische) Humus und Bodenlebewesen enthält.
Klasse 2:	<b>Fließende Bodenarten:</b> Bodenarten von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit und die das Wasser schwer abgeben
Klasse 3:	<b>Leicht lösbare Bodenarten:</b> nichtbindige bis schwach bindige Sande, Kies und Sand-Kies Gemische mit bis zu 15 Gew.-% Beimengungen an Schluff und Ton (Korngröße $\leq 0,06$ mm) und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt (entspr. Durchmesser von ca. 0,3 m).
Klasse 4:	<b>Mittelschwer lösbare Bodenarten:</b> Gemische von Kies, Sand, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-% Korngrößen $< 0,06$ mm, sowie bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität (TL, TM nach DIN 18196), je nach Wassergehalt weich bis fest, max. 30 Gew.-% Steine $> 63$ mm bis 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt.
Klasse 5:	<b>Schwer lösbare Bodenarten:</b> Bodenarten nach Klasse 3 und 4 mit mehr als 30 Gew.-% Steinen über 63 mm bis 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt und höchstens 30 Gew.-% 0,01 m <sup>3</sup> bis 0,1 m <sup>3</sup> Rauminhalt sowie ausgeprägt plastische Tone.



Tab. 3: Bodenklassifizierung, Homogenbereiche:

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB 97	Homogenbereich
			Erdarbeiten DIN 18300 (2015)
Auffüllung (kiesig)	GU*	V2	E1
Hangschutt (kiesig)	GU	V1	E2
Schotter	GW	V1	E3

Der Vorschlag für die Einteilung in Homogenbereiche erfolgt anhand Erfahrungs- und Literaturwerten. Sofern eine genaue Klassifikation erforderlich ist, sollten ggf. die zusätzlich nötigen Laborversuche angesetzt und durchgeführt werden. Gerne stehen wir Ihnen hierbei beratend zur Seite.

Anfallendes Aushubmaterial aus dem Bereich des inhomogenen Hangschutts ist, auf Grund des abschnittsweise hohen Feinkornanteils ohne Verbesserungsmaßnahmen (bspw. Kalkung) nicht für einen verdichteten Wiedereinbau geeignet.

Für Verfüllungen, Geländemodellierungen oder Bodenaustausch sind die lokalen umweltrelevanten Richtlinien und Vorgaben (unter anderem WSG, BBodSchV) zu beachten.

## 6 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Rechenwerte, die für die erdstatischen Berechnungen herangezogen werden können, sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Hier sind Werte angegeben, die den Schwankungsbereich der Rechenwerte in Abhängigkeit von der variierenden Zusammensetzung des Bodenmaterials widerspiegeln.

Zur Sicherheit sind die für die jeweiligen Berechnungen ungünstigeren Rechenwerte den statischen Berechnungen zu Grunde zu legen.



Tab. 4: Bodenmechanische Kennwerte (DIN 1055 Teil 2 bzw. Grundbautaschenbuch Teil 1)

Kurzzzeichen nach DIN 18196	Wichte		Reibungswinkel cal $\varphi$ [Grad]	Kohäsion cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
	Über Wasser cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Unter Wasser cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]			
	Auffüllung, (GU*, locker)	20,0 - 22,5	10,5 - 13,0	28 - 35	5 - 15
Hangschutt (kiesig), (GU, dicht)	21,0 - 24,0	11,5 - 14,5	35 - 43	0 - 7	80 - 120
Schotter, (GW, dicht)	21,0 - 23,0	11,5 - 13,5	35 - 45	-	80 - 120

Frostempfindlichkeit der gründungsrelevanten Schichten nach ZTVE-STB 94:

- Hangschutt (GU) F2 (gering bis mittel frostempfindlich)
- Schotter (GW) F1 (nicht frostempfindlich)



## 7 Gründungstechnische Beurteilung

Die geplanten Bauvorhaben sind gemäß EC 7 der geotechnischen Kategorie **GK 2** zuzuordnen.

Aus den Planunterlagen (Stand 07.02.2022) geht der Bau eines 2-geschossigen, teilunterkellerten Wohngemeinschaftshauses sowie zweier, unterkellerten Doppelhäuser hervor. Nach derzeitigem Kenntnisstand kommen die Fundamentunterkanten der Bodenplatten des WGH im nicht unterkellerten Bereich bei 390,20 m ü. NN und im unterkellerten Bereich bei 387,30 m ü. NN zu liegen.

Die Fundamentunterkanten der unterkellerten Doppelhäuser kommen nach vorläufiger Planung 3 Meter unter der Bodenplatte EG zu liegen, bei rd. 386,70 bzw. 387,40 m ü. NN.

Das WGH gründet demnach im unterkellerten Bereich im kiesigen Hangschutt. Die Fundamentunterkante der Bodenplatte des WGH liegt im nichtunterkellerten Bereich oberhalb des aktuellen Bestandsgeländes.

Die Fundamentunterkanten der Keller der Doppelhäuser gründen im unterliegenden, dicht gelagerten Schotter.

### Gründung Wohngemeinschaftshaus:

#### Unterkellertes Bereich:

Der unterkellerte Bereich des WGH gründet im wasserführenden Hangschutt. Der Mutterboden muss abgeschoben und die Auffüllung ausgehoben werden. Die Gebäudelasten können flächig auf den Hangschutt abgesetzt werden.

Die im Bereich der RKS 4 anstehende, kiesige, inhomogene Auffüllung ist nur bedingt tragfähig und sollte vollständig ausgehoben und mit verdichtungsfähigem Kiesmaterial wieder verfüllt werden.

Für die **Bemessung von Einzel- bzw. Streifenfundamente** können unter Einhaltung der nach EC 7 geforderten Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkung und Widerstände, in Abhängigkeit von Einbindetiefe, die für eine bestimmte Fundamentbreite gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und die zugehörige rechnerisch zu erwartende Setzung aus den Fundamentdiagrammen in Anlage 5 entnommen werden. Für die Bemessung in Anlage 5 wurde eine Einbindetiefe von 0,5 m in den wasserführenden Hangschutt (GU) angesetzt.



Das Bettungsmodul ist keine Bodenkonstante. Es ist abhängig von u.a. Lastgröße und Fundamentgröße. Dennoch kann für die **Bemessung einer Bodenplatte**, bei einer angenommenen mittleren Bodenpressung von  $60 \text{ kN/m}^2$  und eine damit verbundene Setzung von  $s \leq 0,2 \text{ cm}$ , ein Bettungsmodul von  $k_s = 44,7 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

Nichtunterkellertes Bereich:

Der nichtunterkellerte Bereich des WHG liegt oberhalb der aktuellen Geländeoberkante.

Der unterhalb des Mutterbodens anstehende Hangschutt ist für einen flächigen Lastabtrag geeignet. Nach Abschieben des Mutterbodens wird hier rd. 1 m Geländeanfüllung nötig.

Wir empfehlen die Gebäudelasten des WGHs über eine kapillarbrechende Tragschicht auf dem Hangschutt in diesen abzuleiten. Um einen filterfesten Übergang zwischen Tragschicht und gewachsenem, gemischtkörnigem Boden zu gewährleisten, empfehlen wir das Auslegen eines Geotextils im nicht unterkellerten Bereich.

Für die **Bemessung von Einzel- bzw. Streifenfundamente** können unter Einhaltung der nach EC 7 geforderten Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkung und Widerstände, in Abhängigkeit von Einbindetiefe, die für eine bestimmte Fundamentbreite gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und die zugehörige rechnerisch zu erwartende Setzung aus den Fundamentdiagrammen in Anlage 5 entnommen werden. Für die Bemessung in Anlage 5 wurde eine Einbindetiefe von  $0,5 \text{ m}$  in die kapillarbrechende Schicht (GW) angesetzt.

Das Bettungsmodul ist keine Bodenkonstante. Es ist abhängig von u.a. Lastgröße und Fundamentgröße. Dennoch kann für die **Bemessung einer Bodenplatte**, bei einer angenommenen mittleren Bodenpressung von  $40 \text{ kN/m}^2$  und einer damit verbundenen Setzung von  $s \leq 0,2 \text{ cm}$ , ein Bettungsmodul von  $k_s = 23,2 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.



### Gründung Doppelhäuser:

Der unterhalb des Mutterbodens anstehende Hangschutt und der unterhalb des Kellers anstehende Schotter sind für einen flächigen Lastabtrag geeignet.

In Anbetracht der Frostsicherheit empfehlen wir, die Randbereiche der Bodenplatte bis in 1,0 m Tiefe mit kapillarbrechendem, frostsicherem Material zu verfüllen.

Für die **Bemessung von Einzel- bzw. Streifenfundamente** können unter Einhaltung der nach EC 7 geforderten Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkung und Widerstände, in Abhängigkeit von Einbindetiefe, die für eine bestimmte Fundamentbreite gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und die zugehörige rechnerisch zu erwartende Setzung aus den Fundamentdiagrammen in Anlage 5 entnommen werden. Für die Bemessung in Anlage 5 wurde eine Einbindetiefe von 0,5 m in den wasserführenden Schotter angesetzt.

Das Bettungsmodul ist keine Bodenkonstante. Es ist abhängig von u.a. Lastgröße und Fundamentgröße. Dennoch kann für die **Bemessung einer Bodenplatte**, bei einer angenommenen mittleren Bodenpressung von 70 kN/m<sup>2</sup> und einer damit verbundenen Setzung von  $s \leq 0,2$  cm, ein Bettungsmodul von  $k_s = 35,5$  MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

## **8 Baugrubensicherung**

Die Böschungen sind nach der DIN 4124 zu erstellen. In dynamischen Lastbereichen < 12 t sollte ein mindestens 1 m, bei > 12 t mindestens 2 m breiter, lastfreier Streifen an der Böschungskrone angelegt werden. Die Arbeitsraumbreite von 0,6 m ist einzuhalten.

Freie Böschungen dürfen gemäß der DIN 4124 im Bereich von nicht bindigen Böden mit 45° und im Bereich vom nassen Schotter nur mit 30° angelegt werden.

Nach Begutachtung durch den Gutachter können eventuell steilere, freie Böschungen angesetzt werden. Hierbei ist eine Böschungsabnahme vom Bodengutachter erforderlich!

Können diese Böschungswinkel nicht eingehalten werden, so sind geeignete Verbaumaßnahmen (bspw. Trägerbohlwand) durchzuführen.

Bei Arbeiten im Bereich bestehender Gebäude ist die DIN 4123 zu berücksichtigen.



## 9 Hydrogeologischer Überblick

### **Hang-/Schichtwasserverhältnisse:**

Am Sondiertag wurde in allen RKS Wasser angetroffen. Im westlichen Teil des Geländes (RKS 1) liegt dies bei rd. 1,7 m u. GOK [387,2 m ü. NN] und steigt Richtung Osten zunehmend an. In RKS 5 steht das Schichtwasser nahe zur Oberfläche bei rd. 1,1 m u. GOK [389.5 m ü. NN]. Die Bauwerke gründen demnach im Talwasserleiter. Eine Übersicht kann der Anlage 4 entnommen werden.

Zum Zeitpunkt der Sondierung kann von mittlerem Wasserstand (MHW) ausgegangen werden, bedingt durch mäßige Niederschläge und kühles Wetter. RKS 1 wurde zu einer temporären Messstelle ausgebaut und der Wasserstand wird mittels Stichtagmessungen weiterverfolgt (s. Anl. 6)

Weitere Grundwasserdaten liegen für den Raum Münstertal nicht vor.

### **Wasserrechtliche Erlaubnis:**

Für das Bauvorhaben ist eine wasserrechtliche Erlaubnis („Bauen im Grundwasser“) sowie eine temporäre Bauwasserhaltung einzuplanen und bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen. Gerne stehen wir Ihnen hierbei beratend zur Seite.

### **Bauwerksabdichtung:**

Aufgrund der anstehenden, schlecht durchlässigen, gemischtkörnigen Böden ist mit aufstauendem **Sickerwasser** bis Geländeoberkante zu rechnen. Der Bemessungswasserstand (HHW) ist demnach auf GOK anzusetzen. Bei der Bauwerksabdichtung der erdberührten Bauteile sind folgende Wassereinwirkungsklassen in Abhängigkeit der Einbindetiefe anzusetzen.

- Einbautiefe  $\leq 3,0$  m:                    **W2.1-E** (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser)
- Einbautiefe  $\geq 3,0$  m:                    **W2.2-E** (hohe Einwirkung von drückendem Wasser)

Gemäß DIN 18533 ist somit eine Bauwerksabdichtung gegen W2.E vorzusehen.

### **Wasserschutzgebiete:**

Das Grundstück befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten

### **Hochwasserrisiko:**

Die Baukörper befinden sich außerhalb von HQ Überflutungsflächen.



## 10 Abschließende Bemerkungen

Im vorliegenden Gutachten wurden die für den geplanten Neubau eines teilunterkellerten Wohngemeinschaftshauses (WGH), sowie von zwei unterkellerten Doppelhäusern, Laisackerweg, 79244 Münstertal/Schwarzwald, Flurstück 127, relevanten Untergrund- und Grundwasserverhältnisse auf der Grundlage des angebotenen Untersuchungsumfanges und der uns zur Verfügung stehenden Unterlagen beschrieben und beurteilt, sowie bautechnische Folgerungen zum derzeitigen Planungsstand abgeleitet.

Die Beschreibung, Klassifizierung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse erfolgte auf der Grundlage der Rammkernsondierungen und gilt strenggenommen nur für diese Aufschlüsse.

Eine wasserrechtliche Erlaubnis („Bauen im Grundwasser“) sowie eine temporäre Bauwasserhaltung ist einzuplanen.

Der Bodengutachter sollte zur Sohl- und Böschungsabnahme herangezogen werden.

Ergeben sich Fragen, die im vorliegenden Gutachten nicht, oder nicht ausreichend erörtert wurden, stehen wir Ihnen jederzeit gerne mit unserer Fachkenntnis zur Verfügung.

Freiburg, den 14.02.2022

Jörg Ruppenthal,  
Diplom Geologe  
(Projektleiter)

Marius Ulbrich,  
M.Sc. Geology  
(Projektbearbeiter)



## **Zusammenfassung**

Bauwerk: Neubau unterkellerte Doppelhäuser, Neubau teilunterkellertes WGH

UK Keller Doppelhäuser: 386,70 bzw. 387,40 m ü. NN

UK BP WGH: 390,20 m ü. NN

UK Keller WGH: 387,30 m ü. NN

geotechnische Kategorie: GK 2

### Geologischer Untergroundaufbau m u. GOK:

Mutterboden (OU): 0,0-0,4

Auffüllung (GU\*): - / - / - / 0,4-1,2 / - / -

Hangschutt (GU): 0,4-1,8 / 0,4-2,2 / 0,4-1,5 / 1,2-2,3 / 0,4-1,5 / 0,4 - 1,4

Schotter (GW): 1,8-3,0 / 2,2-3,0 / 1,5-2,5 / 2,3-3,0 / 1,5-2,0 / 1,4-3,0

### Grundwasserverhältnisse (Schichtwasser):

Sondiertag (Pegel RKS 1): 1,69 m u. GOK [387,19 m ü. NN]

Bemessungswasserstand: Geländeoberkante

### Frostempfindlichkeitsklasse:

Hangschutt (GU) F2 (gering - mittel frostempfindlich)

Schotter (GW) F1 (nicht frostempfindlich)

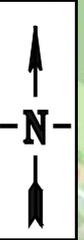
### Geotechnische Kennwerte der Tragschichten:

siehe Kapitel 6

Erdbebenzone: 2; 0,6 m/s<sup>2</sup>; R; B



# ANLAGEN



Laisackerweg  
79244 Münstertal  
Flurstück: 127

	Anlage 1
	M 1:25.000
<b>Übersichtslageplan</b>	
<b>BV Quartier Fischmatten, Münstertal</b>	





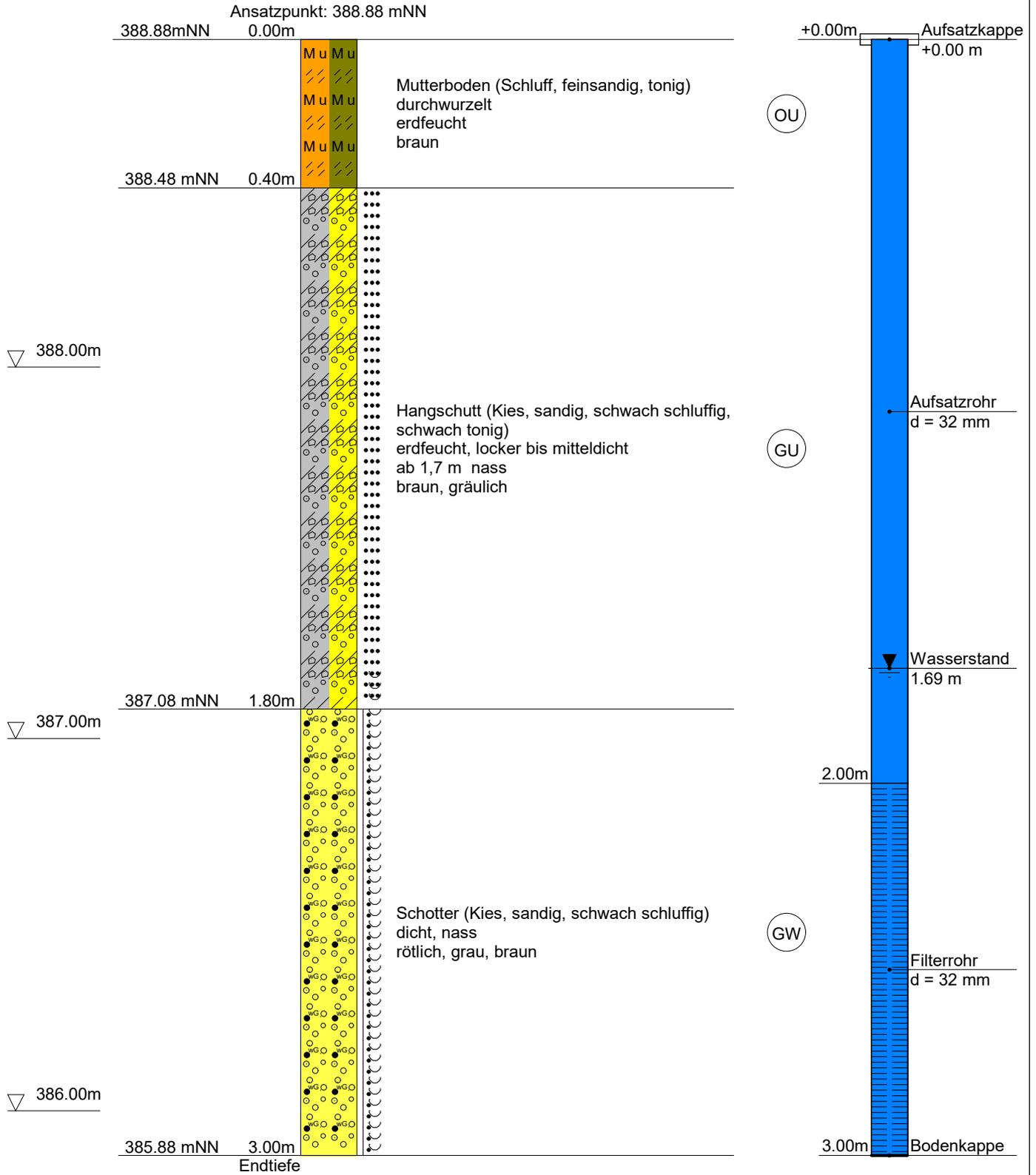


## **ANLAGE 3**

Profile der Rammkernsondierungen RKS 1 - 6

# RKS 1

# Pegelausbau



## RKS 2

Ansatzpunkt: 389.14 mNN

▽ 389.00m

389.14mNN 0.00m

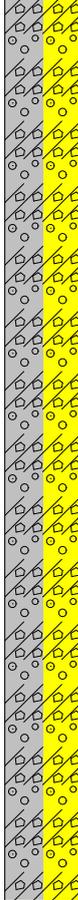


Mutterboden (Schluff, feinsandig, tonig)  
 durchwurzelt  
 erdfeucht  
 braun

OU

388.74 mNN 0.40m

▽ 388.00m



Hangschutt (Kies, sandig, schwach schluffig,  
 schwach tonig)  
 erdfeucht, dicht, ab 1,5 m nass  
 rötlich, grau, braun

GU

GW ▼ 2.00m  
 (02.02.2022)

▽ 387.00m

386.94 mNN 2.20m



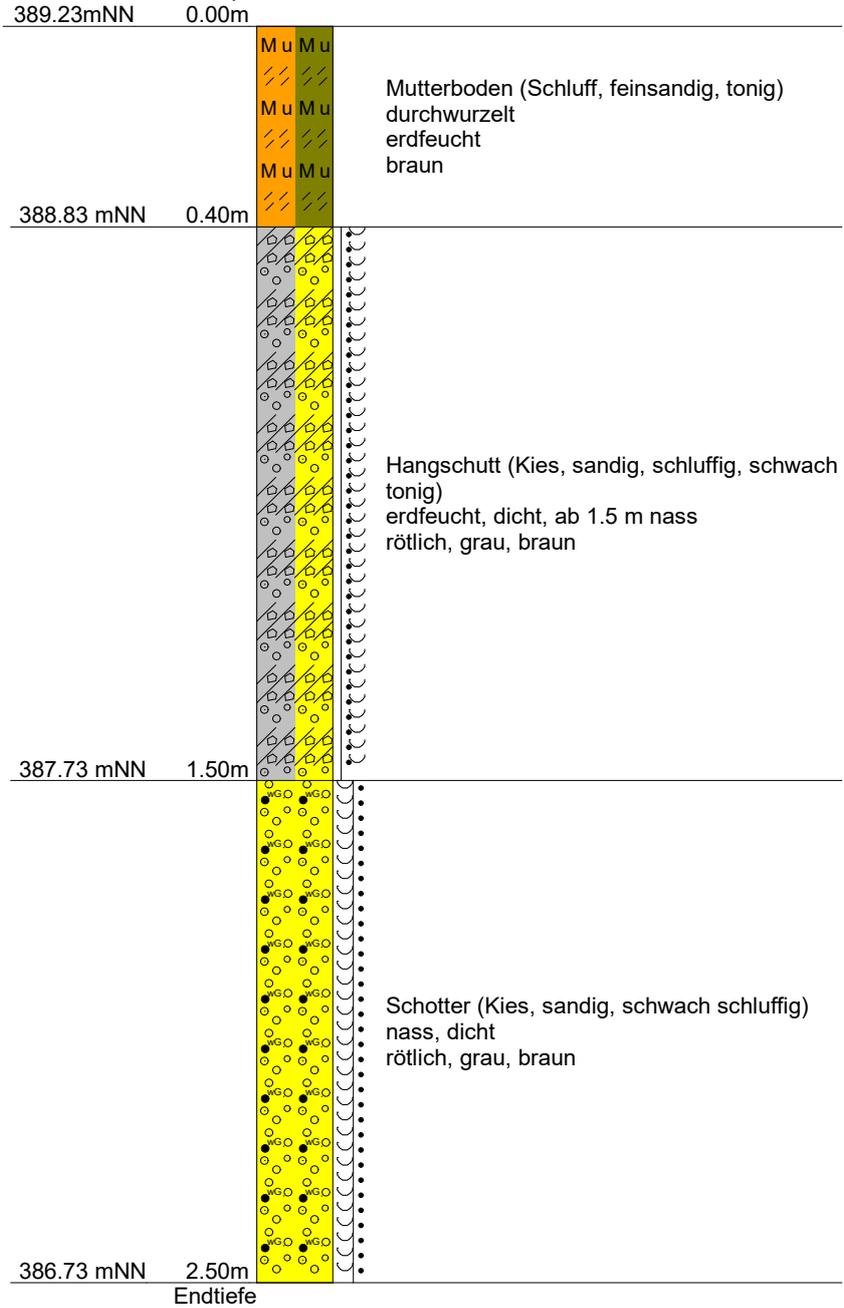
Schotter (Kies, sandig, schwach schluffig)  
 nass, dicht  
 grau, braun

GW

386.14 mNN 3.00m  
 Endtiefe

### RKS 3

Ansatzpunkt: 389.23 mNN



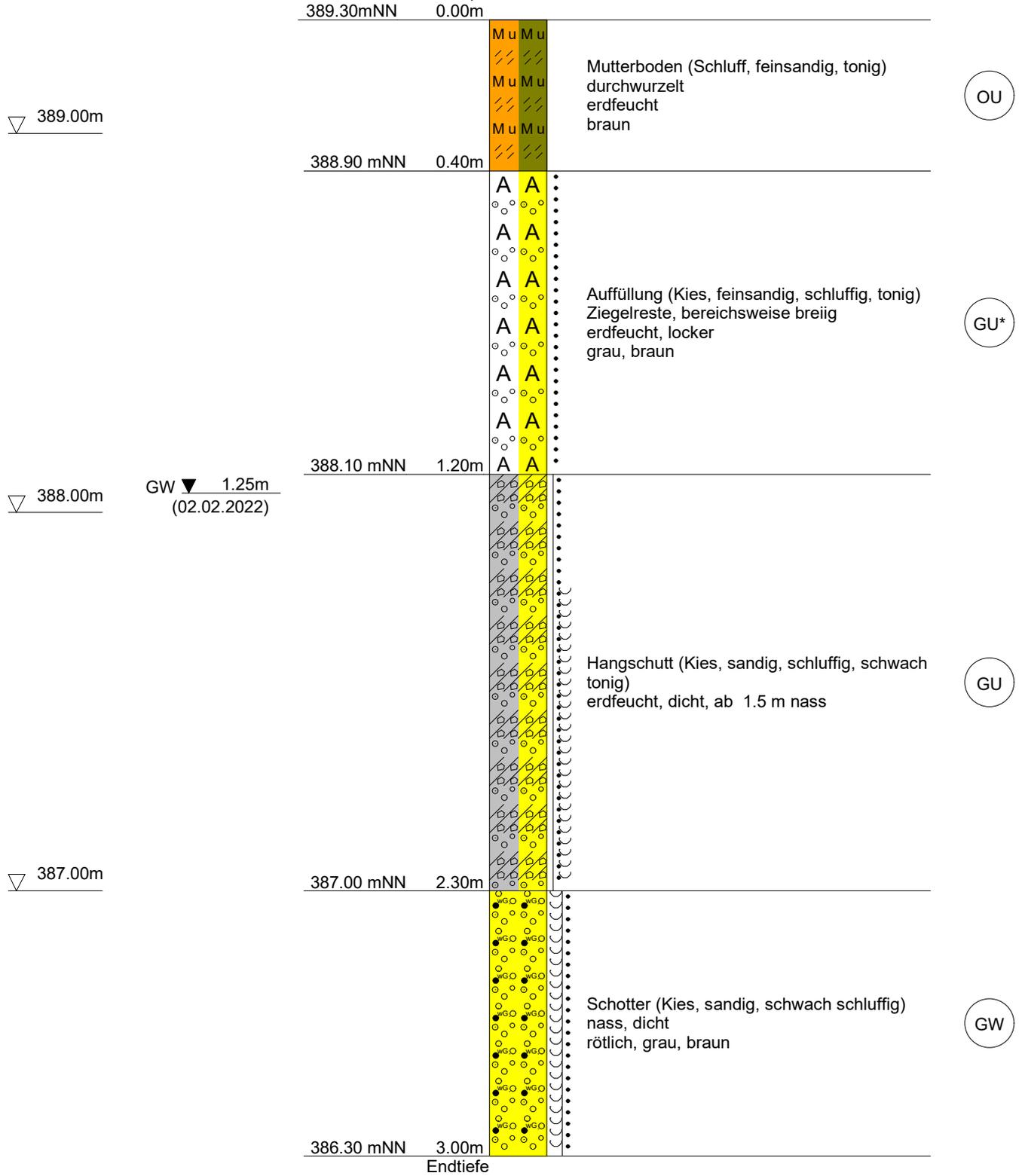
OU

GU

GW

# RKS 4

Ansatzpunkt: 389.30 mNN





# RKS 5

Ansatzpunkt: 390.55 mNN

390.55mNN 0.00m



Mutterboden (Schluff, feinsandig, tonig)  
durchwurzelt  
erdfeucht  
braun

OU

390.15 mNN 0.40m

▽ 390.00m

Hangschutt (Kies, sandig, schluffig, schwach  
tonig)  
erdfeucht, dicht, ab 1.4 m nass

GU

GW ▼ 1.10m  
(02.02.2022)

389.05 mNN 1.50m

▽ 389.00m

Schotter (Kies, sandig, schwach schluffig)  
nass, dicht  
rötlich, grau, braun

GW

388.55 mNN 2.00m  
Endtiefe

# RKS 6

Ansatzpunkt: 389.96 mNN

389.96mNN 0.00m



Mutterboden (Schluff, feinsandig, tonig)  
 durchwurzelt  
 erdfeucht  
 braun

OU

389.56 mNN 0.40m

Hangschutt (Kies, sandig, schluffig, schwach tonig)  
 erdfeucht, dicht, nass ab 1.4 m

GU

▽ 389.00m

GW ▼ 1.10m  
 (02.02.2022)

388.56 mNN 1.40m

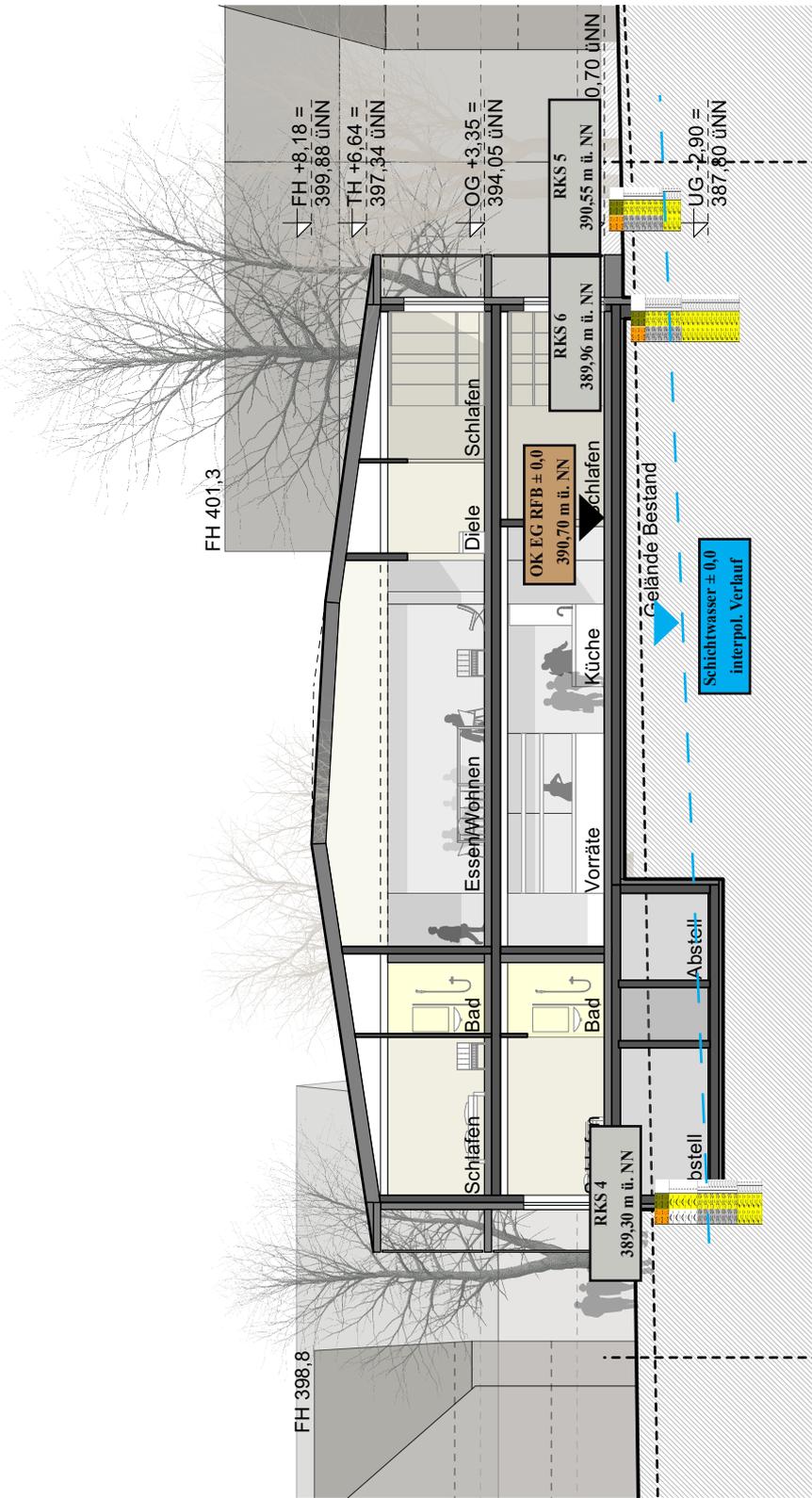
Schotter (Kies, sandig, schwach schluffig)  
 nass, dicht  
 rötlich, grau, braun

GW

▽ 388.00m

▽ 387.00m

386.96 mNN 3.00m  
 Endtiefe



ARCHITEKT

TECHNAU ARCHITEKTEN BDA  
SCHWAIGHOFSTRASSE 13  
79100 FREIBURG

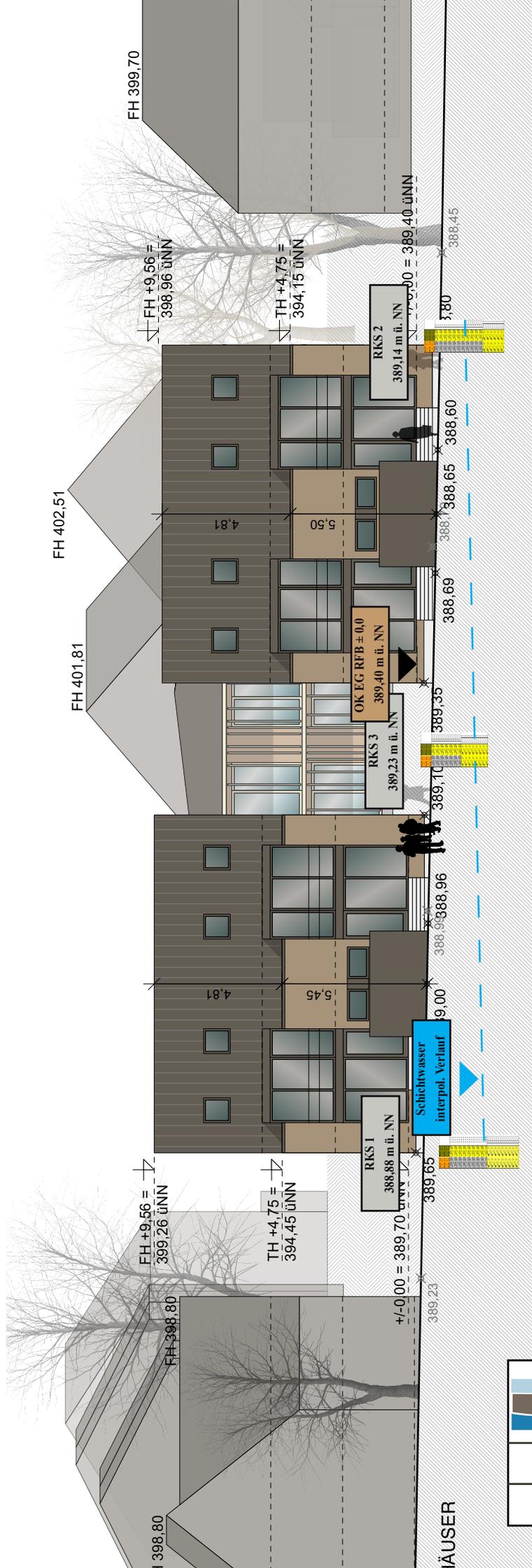
VORENTWURF

GEMEINSAM WOHNEN

B. WIESLER  
J. NINSTERTAL

PLAN I 200 - 03 - SCHNITTE MASS

	Geoconsult	Anlage 4a
	Ruppenthal	M 1:200
Profilschnitt (2 - 2)		
BV Fischmatten, Münstertal		



	Anlage 4b
	M 1:200
Profilschnitt (Straßenansicht N - S)	
BV Fischmatten, Münstertal	



# **ANLAGE 5**

## **Bemessung Einzel- und Streifenfundamente**



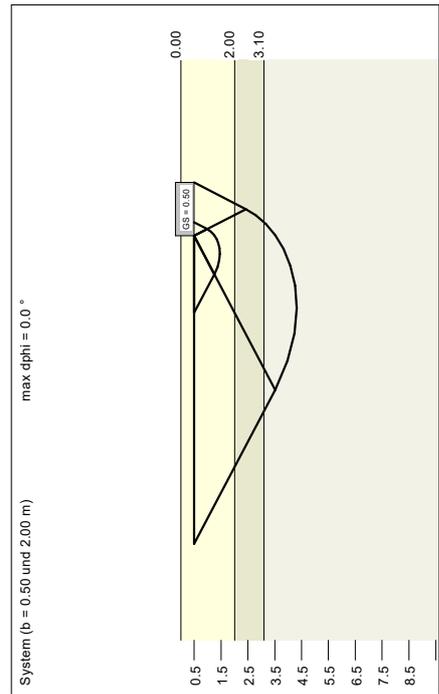
# Einzelfundament WGH

Berechnungsgrundlagen:  
 BV Fischmatten, Münsterstal  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,V} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 700.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.50 m  
 Grundwasser = 1.10 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Einzellast  
 — Setzungen

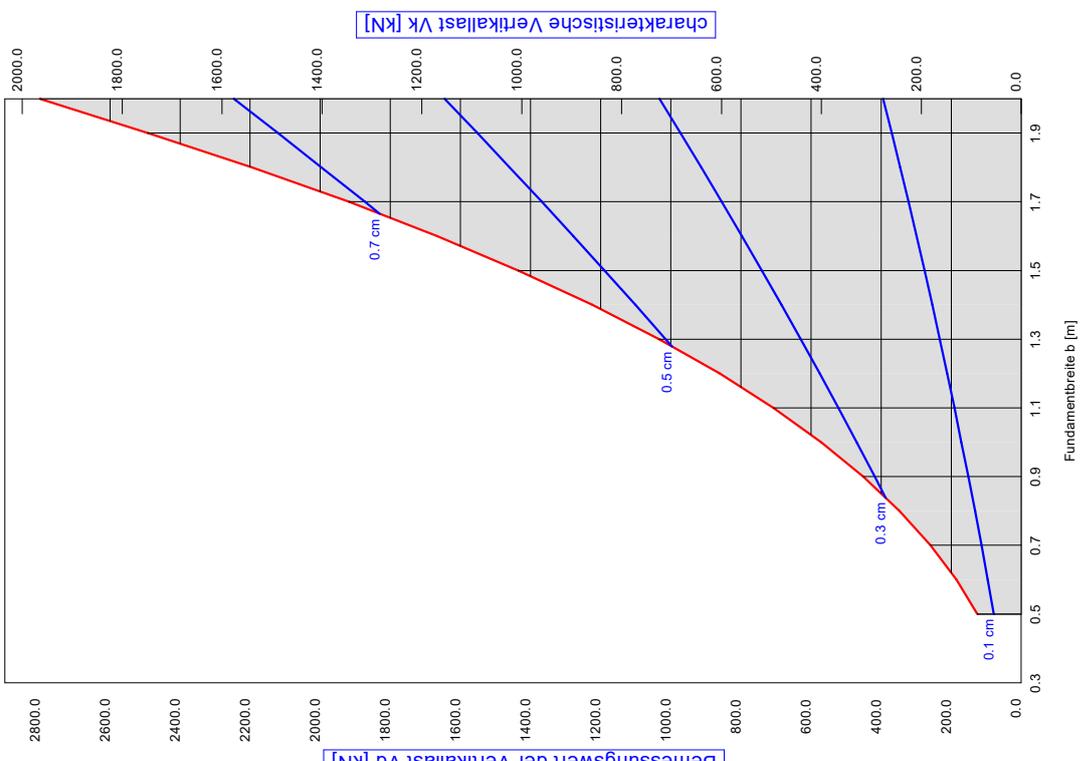
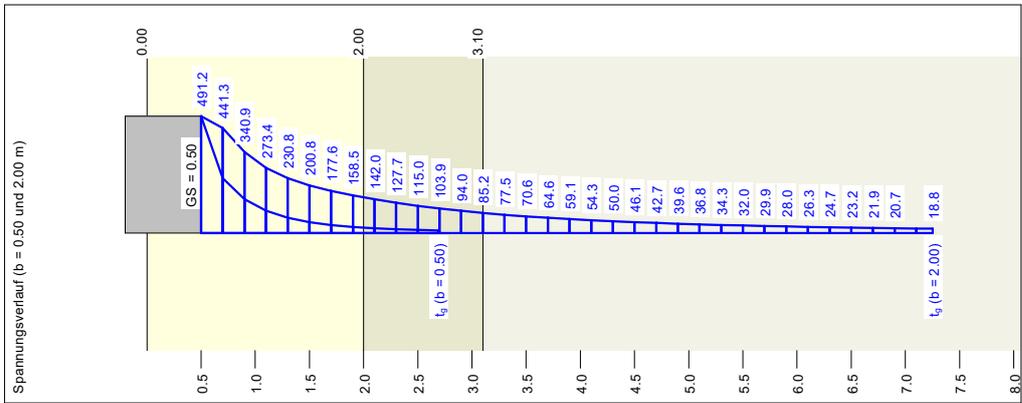
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
0.5	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	kapillarbrechende Tragschicht
1.0	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Hangschutt (GU, dicht)
1.5	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter (GW)



## Bemessungswert des Sohldruckstands

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN]	zul/or $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cat $\phi$ [°]	cat c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{1,2}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$i_g$ [m]	UKLS [m]
0.50	0.50	499.8	125.0	350.8	0.16	35.0	0.00	18.90	10.50	2.69	1.45
0.60	0.60	514.8	185.3	361.2	0.20	35.0	0.00	17.96	10.50	3.04	1.64
0.70	0.70	529.2	259.3	371.3	0.24	35.0	0.00	17.21	10.50	3.38	1.84
0.80	0.80	543.2	347.6	381.2	0.28	35.0	0.00	16.61	10.50	3.71	2.03
0.90	0.90	557.0	451.2	390.9	0.33	35.0	0.00	16.12	10.50	4.03	2.22
1.00	1.00	570.6	570.6	400.4	0.37	35.0	0.00	15.71	10.50	4.34	2.41
1.10	1.10	584.2	706.8	409.9	0.41	35.0	0.00	15.37	10.50	4.65	2.60
1.20	1.20	597.6	860.5	419.4	0.46	35.0	0.00	15.08	10.50	4.95	2.79
1.30	1.30	611.0	1032.5	428.8	0.51	35.0	0.00	14.83	10.50	5.25	2.98
1.40	1.40	624.3	1223.6	438.1	0.56	35.0	0.00	14.61	10.50	5.55	3.17
1.50	1.50	637.6	1434.5	447.4	0.61	35.0	0.00	14.42	10.50	5.84	3.36
1.60	1.60	650.8	1666.1	456.7	0.66	35.0	0.00	14.25	10.50	6.13	3.55
1.70	1.70	664.0	1919.0	466.0	0.72	35.0	0.00	14.10	10.50	6.42	3.74
1.80	1.80	677.2	2194.2	475.2	0.77	35.0	0.00	13.97	10.50	6.70	3.93
1.90	1.90	690.4	2492.3	484.5	0.83	35.0	0.00	13.84	10.50	6.98	4.12
2.00	2.00	700.0	2800.0	491.2	0.89	35.0	0.00	13.73	10.50	7.25	4.32

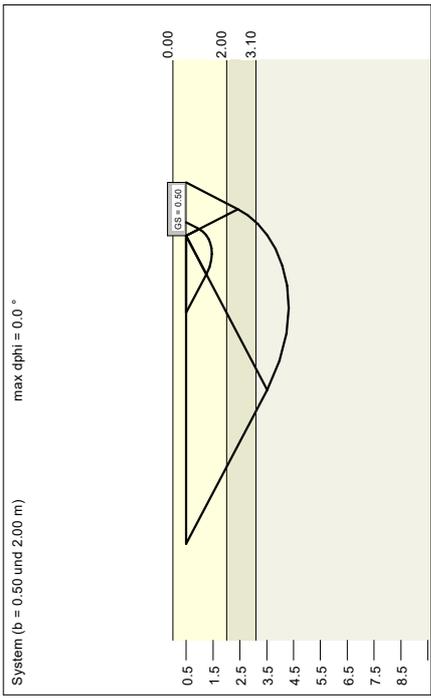
zul $\sigma = \sigma_{R,s} \cdot \sigma_{R,v} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,s} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,s} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+Q) [t] = 0.50





# Streifenfundament WGH

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
0.5 - 1.5	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	kapillarbrechende Tragschicht
1.5 - 2.5	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Hangschutt (GU, dicht)
2.5 - 3.10	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter (GW)



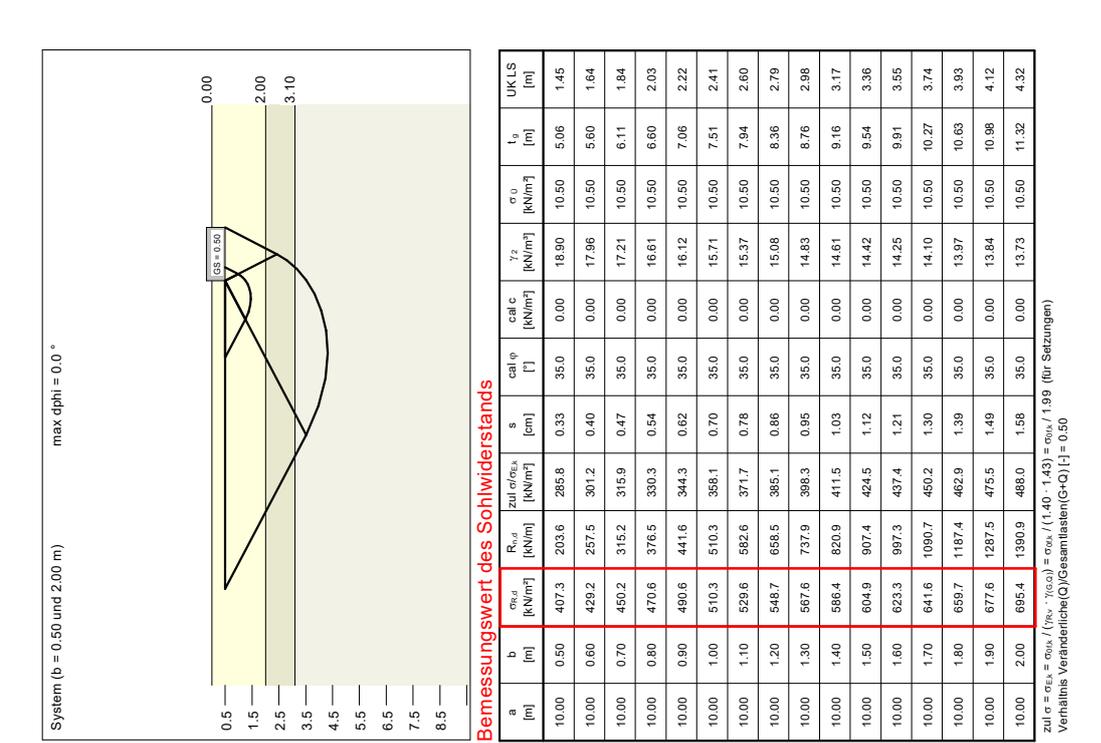
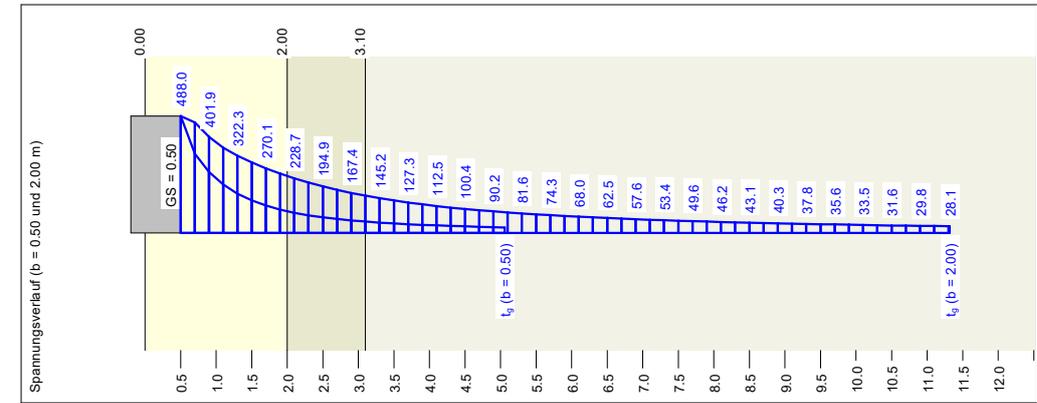
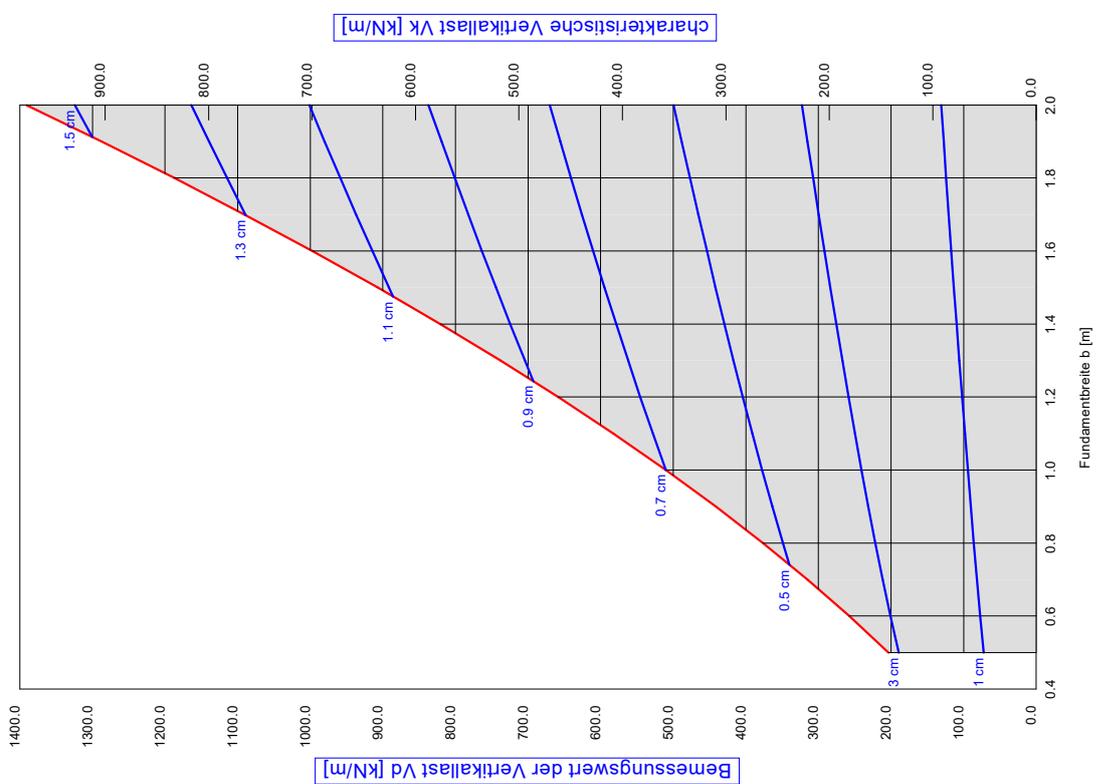
## Bemessungswert des Sohlerstands

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{R,d}$ [kN/m]	zul/or $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cat $\phi$ [°]	cat c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma'_{1,0}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_0$ [m]	UKLS [m]
10.00	0.50	407.3	203.6	285.8	0.33	35.0	0.00	18.90	10.50	5.06	1.45
10.00	0.60	429.2	257.5	301.2	0.40	35.0	0.00	17.96	10.50	5.60	1.64
10.00	0.70	450.2	315.2	315.9	0.47	35.0	0.00	17.21	10.50	6.11	1.84
10.00	0.80	470.6	376.5	330.3	0.54	35.0	0.00	16.61	10.50	6.60	2.03
10.00	0.90	490.6	441.6	344.3	0.62	35.0	0.00	16.12	10.50	7.06	2.22
10.00	1.00	510.3	510.3	358.1	0.70	35.0	0.00	15.71	10.50	7.51	2.41
10.00	1.10	529.6	582.6	371.7	0.78	35.0	0.00	15.37	10.50	7.94	2.60
10.00	1.20	548.7	658.5	385.1	0.86	35.0	0.00	15.08	10.50	8.36	2.79
10.00	1.30	567.6	737.9	398.3	0.95	35.0	0.00	14.83	10.50	8.76	2.98
10.00	1.40	586.4	820.9	411.5	1.03	35.0	0.00	14.61	10.50	9.16	3.17
10.00	1.50	604.9	907.4	424.5	1.12	35.0	0.00	14.42	10.50	9.54	3.36
10.00	1.60	623.3	997.3	437.4	1.21	35.0	0.00	14.25	10.50	9.91	3.55
10.00	1.70	641.6	1090.7	450.2	1.30	35.0	0.00	14.10	10.50	10.27	3.74
10.00	1.80	659.7	1187.4	462.9	1.39	35.0	0.00	13.97	10.50	10.63	3.93
10.00	1.90	677.6	1287.5	475.5	1.49	35.0	0.00	13.84	10.50	10.98	4.12
10.00	2.00	695.4	1390.9	488.0	1.58	35.0	0.00	13.73	10.50	11.32	4.32

zul $\sigma = \sigma_{R,k} \cdot \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,d} \cdot \gamma_{G,d}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+O) [t] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 BV Fischmatten Münstertal  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,d} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

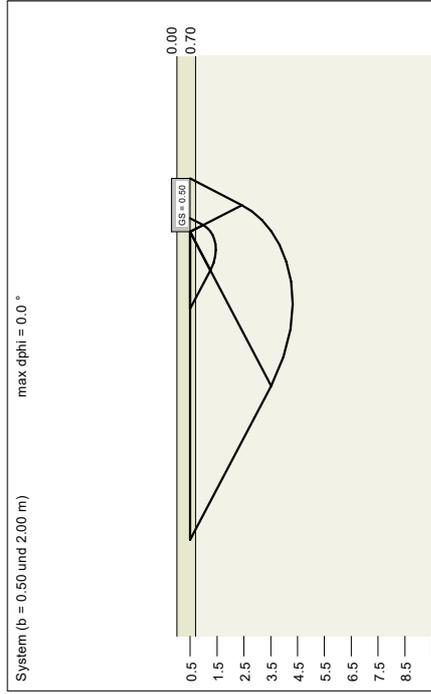
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 700.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.50 m  
 Grundwasser = 1.10 m  
 Grenztiefen mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 Streifenlast  
 Setzungen





# Einzelfundament WGH UK

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	$c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$v$ [-]	Bezeichnung
1.0	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Hangschutt (GU, dicht)
1.5	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter (GW)



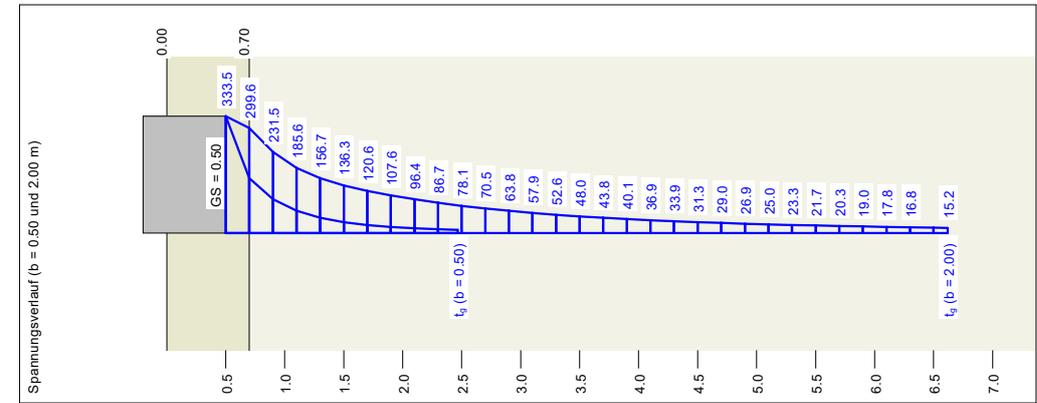
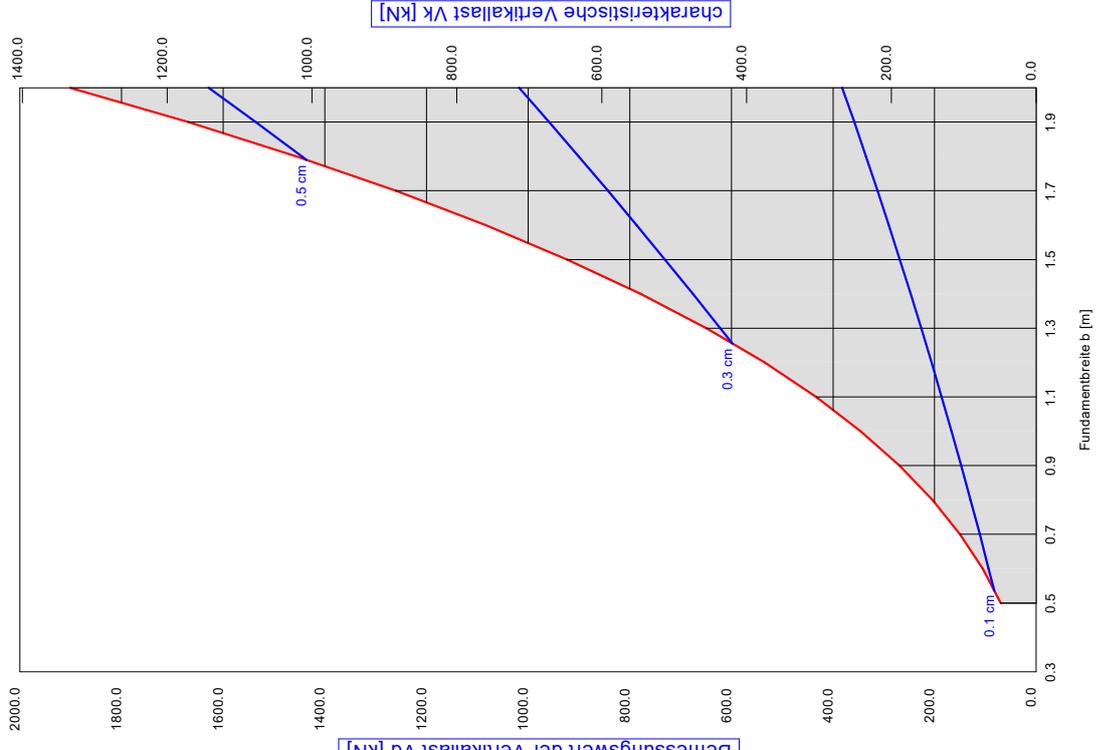
## Bemessungswert des Sohldruckstands

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{R,d}$ [kN]	zul/or $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\phi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{1,0}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_{1,0}$ [m]	UKLS [m]
0.50	0.50	280.2	70.1	196.6	0.09	35.0	0.00	11.50	5.75	2.47	1.45
0.60	0.60	293.2	105.6	205.8	0.11	35.0	0.00	11.50	5.75	2.77	1.64
0.70	0.70	306.2	150.0	214.9	0.14	35.0	0.00	11.50	5.75	3.07	1.84
0.80	0.80	319.2	204.3	224.0	0.16	35.0	0.00	11.50	5.75	3.36	2.03
0.90	0.90	332.2	268.1	233.1	0.19	35.0	0.00	11.50	5.75	3.64	2.22
1.00	1.00	345.2	345.2	242.3	0.22	35.0	0.00	11.50	5.75	3.92	2.41
1.10	1.10	358.2	433.4	251.4	0.25	35.0	0.00	11.50	5.75	4.20	2.60
1.20	1.20	371.2	534.6	260.5	0.28	35.0	0.00	11.50	5.75	4.48	2.79
1.30	1.30	384.2	648.3	269.6	0.31	35.0	0.00	11.50	5.75	4.75	2.98
1.40	1.40	397.2	778.6	278.8	0.35	35.0	0.00	11.50	5.75	5.02	3.17
1.50	1.50	410.2	923.0	287.9	0.39	35.0	0.00	11.50	5.75	5.29	3.36
1.60	1.60	423.2	1083.5	297.0	0.42	35.0	0.00	11.50	5.75	5.56	3.55
1.70	1.70	436.2	1260.7	306.1	0.46	35.0	0.00	11.50	5.75	5.83	3.74
1.80	1.80	449.2	1455.6	315.3	0.50	35.0	0.00	11.50	5.75	6.09	3.93
1.90	1.90	462.2	1668.7	324.4	0.55	35.0	0.00	11.50	5.75	6.36	4.12
2.00	2.00	475.3	1901.0	333.5	0.59	35.0	0.00	11.50	5.75	6.62	4.32

zul  $\sigma = \sigma_{R,k} \cdot \sigma_{R,s} / (\gamma_{R,s} \cdot \gamma_{G,O}) = \sigma_{R,s} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,s} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+O) [t] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 BV Fischmatten, Münsterstal  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

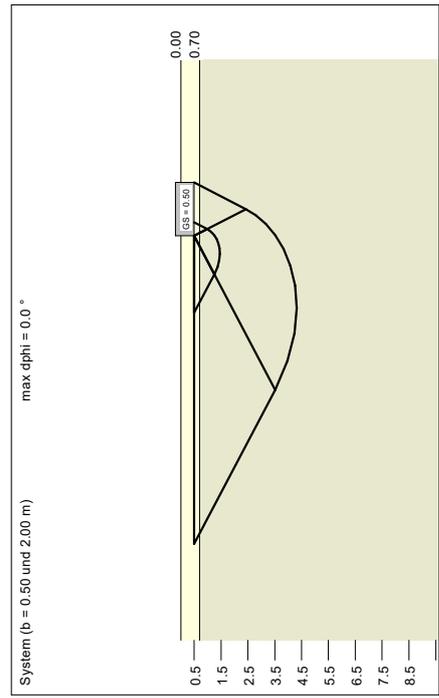
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 550.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.50 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Einzellast  
 — Setzungen





# Streifenfundament WGH UK

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
Hangschutt (GU, dicht)	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Hangschutt (GU, dicht)
Schotter (GW)	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter (GW)



## Bemessungswert des Sohlindehns

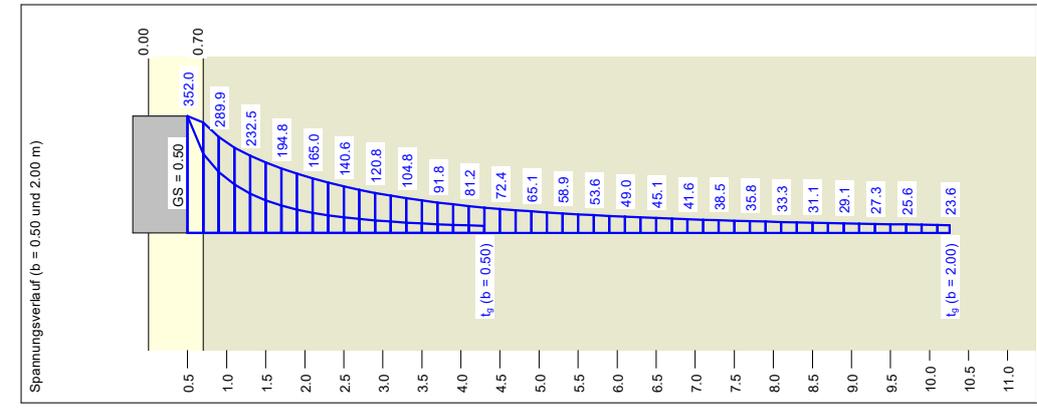
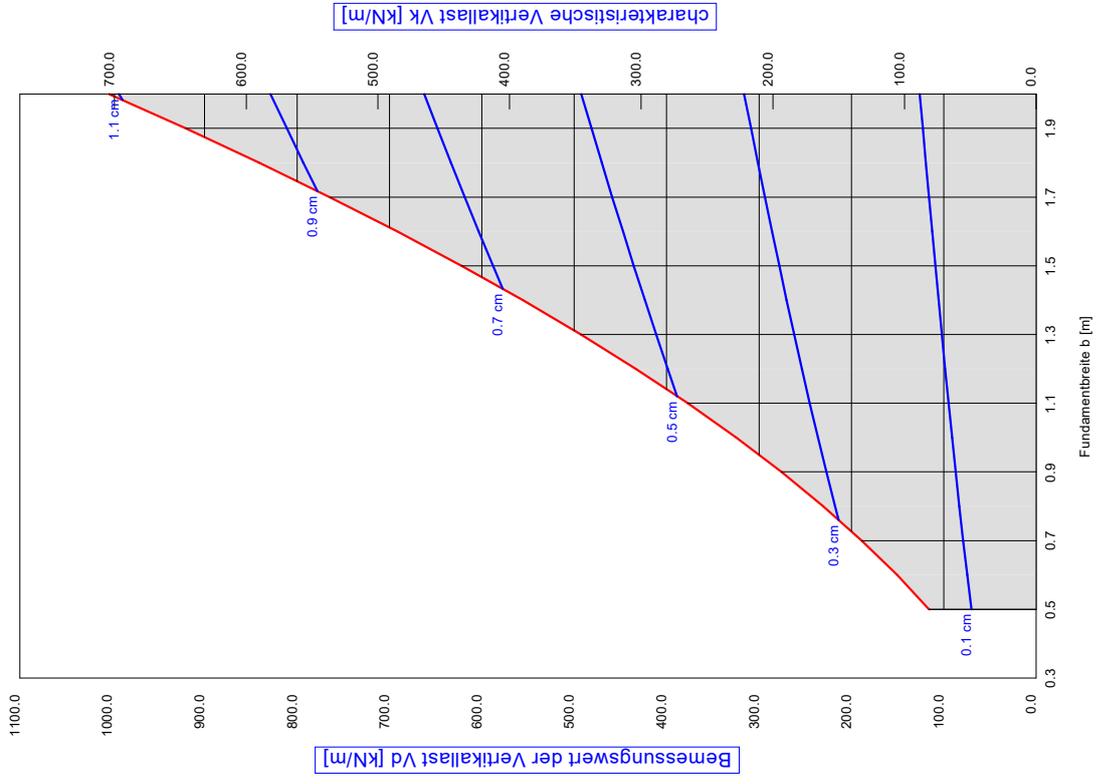
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN/m]	zul/or $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cat $\phi$ [°]	cat c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{1,0}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$l_{0,0}$ [m]	UKLS [m]
10.00	0.50	232.2	116.1	162.9	0.18	35.0	0.00	11.50	5.75	4.30	1.45
10.00	0.60	250.9	150.5	176.1	0.22	35.0	0.00	11.50	5.75	4.77	1.64
10.00	0.70	269.5	188.7	189.2	0.27	35.0	0.00	11.50	5.75	5.23	1.84
10.00	0.80	288.1	230.5	202.2	0.32	35.0	0.00	11.50	5.75	5.68	2.03
10.00	0.90	306.5	276.8	215.1	0.37	35.0	0.00	11.50	5.75	6.11	2.22
10.00	1.00	324.8	324.8	227.9	0.43	35.0	0.00	11.50	5.75	6.53	2.41
10.00	1.10	343.0	377.3	240.7	0.49	35.0	0.00	11.50	5.75	6.95	2.60
10.00	1.20	361.0	433.3	253.4	0.55	35.0	0.00	11.50	5.75	7.35	2.79
10.00	1.30	379.0	492.7	266.0	0.61	35.0	0.00	11.50	5.75	7.74	2.98
10.00	1.40	396.9	556.6	278.5	0.68	35.0	0.00	11.50	5.75	8.12	3.17
10.00	1.50	414.6	621.9	291.0	0.75	35.0	0.00	11.50	5.75	8.50	3.36
10.00	1.60	432.2	691.6	303.3	0.82	35.0	0.00	11.50	5.75	8.86	3.55
10.00	1.70	449.8	764.6	315.6	0.89	35.0	0.00	11.50	5.75	9.22	3.74
10.00	1.80	467.2	840.9	327.8	0.96	35.0	0.00	11.50	5.75	9.57	3.93
10.00	1.90	484.5	920.5	340.0	1.04	35.0	0.00	11.50	5.75	9.92	4.12
10.00	2.00	501.7	1003.3	352.0	1.11	35.0	0.00	11.50	5.75	10.26	4.32

zul  $\sigma = \sigma_{R,s} \cdot \sigma_{R,v} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,O}) = \sigma_{R,s} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,s} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+O) [t] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 BV Fischmatten, Münstertal  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,O)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,O)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 550.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.50 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

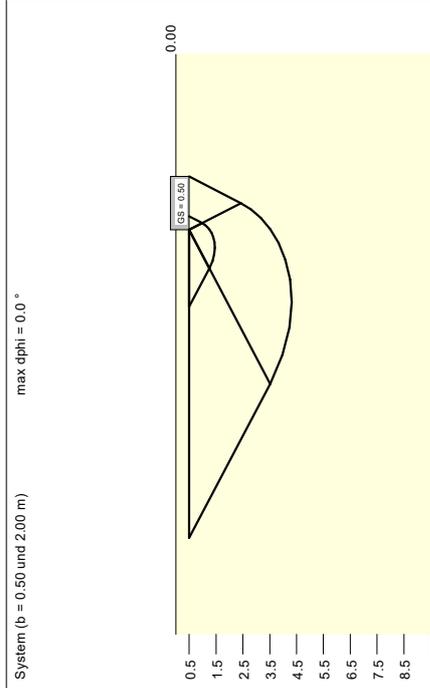
— Streifenlast  
 — Setzungen





# Bemessung Einzelfundament DHH

Boden	$\gamma$	$\gamma'$	$\phi$	$c$	$E_s$	$v$	Bezeichnung
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]	Schotter (GW)
	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	



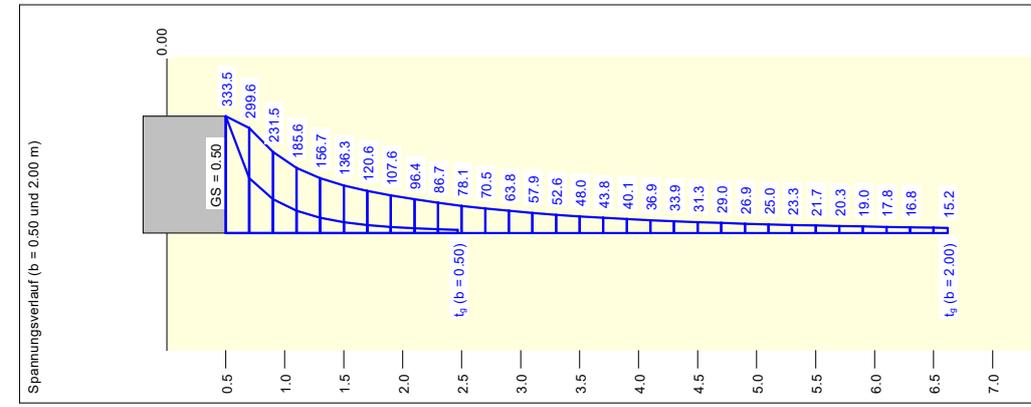
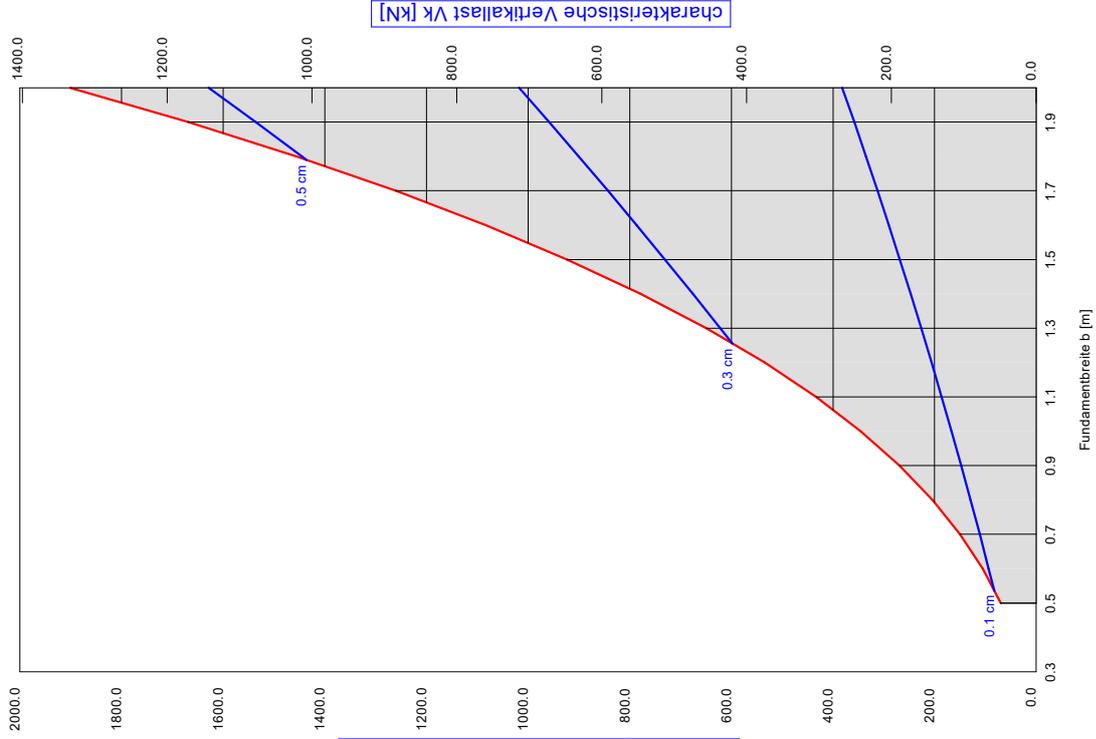
## Bemessungswert des Sohlerstands

a	b	$\sigma_{Ed}$	$R_{Ed}$	zul or $\sigma_{Ed}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_2$	$\sigma_{Ed}$	$l_g$	UKLS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
0.50	0.50	280.2	70.1	196.6	0.09	35.0	0.00	11.50	5.75	2.47	1.45
0.60	0.60	293.2	105.6	205.8	0.11	35.0	0.00	11.50	5.75	2.77	1.64
0.70	0.70	306.2	150.0	214.9	0.14	35.0	0.00	11.50	5.75	3.07	1.84
0.80	0.80	319.2	204.3	224.0	0.16	35.0	0.00	11.50	5.75	3.36	2.03
0.90	0.90	332.2	268.1	233.1	0.19	35.0	0.00	11.50	5.75	3.64	2.22
1.00	1.00	345.2	345.2	242.3	0.22	35.0	0.00	11.50	5.75	3.92	2.41
1.10	1.10	358.2	433.4	251.4	0.25	35.0	0.00	11.50	5.75	4.20	2.60
1.20	1.20	371.2	534.6	260.5	0.28	35.0	0.00	11.50	5.75	4.48	2.79
1.30	1.30	384.2	649.3	269.6	0.31	35.0	0.00	11.50	5.75	4.75	2.98
1.40	1.40	397.2	778.6	278.8	0.35	35.0	0.00	11.50	5.75	5.02	3.17
1.50	1.50	410.2	923.0	287.9	0.39	35.0	0.00	11.50	5.75	5.29	3.36
1.60	1.60	423.2	1083.5	297.0	0.42	35.0	0.00	11.50	5.75	5.56	3.55
1.70	1.70	436.2	1260.7	306.1	0.46	35.0	0.00	11.50	5.75	5.83	3.74
1.80	1.80	449.2	1455.6	315.3	0.50	35.0	0.00	11.50	5.75	6.09	3.93
1.90	1.90	462.2	1668.7	324.4	0.55	35.0	0.00	11.50	5.75	6.36	4.12
2.00	2.00	475.3	1901.0	333.5	0.59	35.0	0.00	11.50	5.75	6.62	4.32

zul  $\sigma = \sigma_{Ed} \cdot \sigma_{Ed} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Ed} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Ed} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+Q)(t) = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 BV Kleintalstraße, FR-Kappel  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

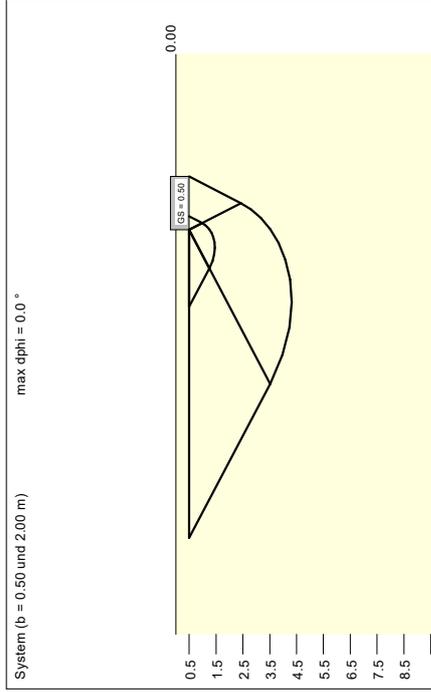
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 700.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.50 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 Einzellast  
 Setzungen





# Bemessung Streifenfundament DHH

Boden	$\gamma$	$\gamma'$	$\phi$	$c$	$E_s$	$v$	Bezeichnung
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]	Schotter (GW)
	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	



## Bemessungswert des Sohlerstands

a	b	$\sigma_{ed}$	$R_{s,d}$	zul/or $\sigma_{ed}$	s	cat $\phi$	cat c	$\gamma_2$	$\sigma_{1d}$	$l_{\phi}$	UKLS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
10.00	0.50	232.2	116.1	162.9	0.18	35.0	0.00	11.50	5.75	4.30	1.45
10.00	0.60	250.9	150.5	176.1	0.22	35.0	0.00	11.50	5.75	4.77	1.64
10.00	0.70	269.5	188.7	189.2	0.27	35.0	0.00	11.50	5.75	5.23	1.84
10.00	0.80	288.1	230.5	202.2	0.32	35.0	0.00	11.50	5.75	5.68	2.03
10.00	0.90	306.5	276.8	215.1	0.37	35.0	0.00	11.50	5.75	6.11	2.22
10.00	1.00	324.8	324.8	227.9	0.43	35.0	0.00	11.50	5.75	6.53	2.41
10.00	1.10	343.0	377.3	240.7	0.49	35.0	0.00	11.50	5.75	6.95	2.60
10.00	1.20	361.0	433.3	253.4	0.55	35.0	0.00	11.50	5.75	7.35	2.79
10.00	1.30	379.0	492.7	266.0	0.61	35.0	0.00	11.50	5.75	7.74	2.98
10.00	1.40	396.9	556.6	278.5	0.68	35.0	0.00	11.50	5.75	8.12	3.17
10.00	1.50	414.6	621.9	291.0	0.75	35.0	0.00	11.50	5.75	8.50	3.36
10.00	1.60	432.2	691.6	303.3	0.82	35.0	0.00	11.50	5.75	8.86	3.55
10.00	1.70	449.8	764.6	315.6	0.89	35.0	0.00	11.50	5.75	9.22	3.74
10.00	1.80	467.2	840.9	327.8	0.96	35.0	0.00	11.50	5.75	9.57	3.93
10.00	1.90	484.5	920.5	340.0	1.04	35.0	0.00	11.50	5.75	9.92	4.12
10.00	2.00	501.7	1003.3	352.0	1.11	35.0	0.00	11.50	5.75	10.26	4.32

zul  $\sigma = \sigma_{ed} \cdot \sigma_{s,d} / (\gamma_{R,S} \cdot \gamma_{G,O}) = \sigma_{ed} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{ed} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+O) [t] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 BV Fischmatten, Münstertal  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,S} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{s,d}$  auf 700.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.50 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Streifenlast  
 — Setzungen

