



GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Hadron Business-Service AG  
Wattenbeker Weg 2  
24625 Negerharrie  
über  
Architekturbüro Ladwig  
Herr Peter Kühfuß  
Heintzestraße 32  
24582 Bordesholm

Ingenieurbüro für Geotechnik  
**Beratung • Planung • Gutachten**  
Beratende Ingenieure VBI

GBU mbH  
Raiffeisenplatz 4  
23795 Fahrenkrug  
Tel. 04551 / 96 85 26      Fax 04551/ 96 85 28  
[info@gbu-fahrenkrug.de](mailto:info@gbu-fahrenkrug.de)      [www.gbu-fahrenkrug.de](http://www.gbu-fahrenkrug.de)

Fahrenkrug, 23.07.2025  
**442801**

**BV    Neubau einer Tankstelle mit Werkstatt, Waschanlage und Gasthaus**  
**BO    Schmalsteder Weg 47, 24582 Brügge**  
**Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht**  
Baugrundbeurteilung  
Auftrag vom 08.05.2025

---

## **1    Einleitung**

Auf dem o.g. Grundstück ist der Neubau einer Tankstelle mit Werkstatt, Waschanlage und Gasthaus geplant.

Die Fa. GBU mbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erstellung einer Beurteilung zur Gründung beauftragt.

Für die Bearbeitung standen zur Verfügung:

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster, M 1 : 1.000, 18.12.2024
- Lageskizze mit den Bohransatzpunkten, E-Mail 06.05.2025  
Architekturbüro Ralf Dieter Ladwig

Für die geplanten Neubauten werden Stahl-, Stahlbeton- und Mauerwerkskonstruktionen mit Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten angesetzt.

### Angesetzte charakteristische Lasten

Streifenlasten, ca.	$60 \leq Q \leq 120 \text{ kN}$
Einzellasten, ca.	$300 \leq Q \leq 600 \text{ kN}$
Bauflächenpressung, ca.	$25 - 40 \text{ kN/m}^2$

## 2 Methodik

Der Baugrund wurde am 10. und 11.06.2025 mit 19 Kleinrammbohrungen bis 7 m Tiefe erkundet (Anlage 1). Die Positionen der Bohransatzpunkte wurden vorgegeben.

Die Bodenproben wurden nach einer vergleichenden Analyse durch den Unterzeichnenden als Rückstellproben gelagert. Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei Schichtwechsel.

An 4 Bodenproben wurden Trockensiebung zur Bestimmung der Kornverteilung gem. DIN 18123 durchgeführt (Anlage 2). An 4 weiteren Proben wurden Glühverlustbestimmungen gem. DIN 18128 durchgeführt. Die Ergebnisse sind neben den Bohrprofilen in Anlage 1 dargestellt.

In dem Bericht werden folgende, maßgebliche Höhen angesetzt:

Bezugsniveau (BN): OK Schachtdeckel (OK Straße)			siehe Anlage 1
BN		±0,00	m
OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen (BS)			
BS 1		+1,13	m zu BN
BS 2		-0,68	m zu BN
BS 3		-1,54	m zu BN
BS 4		+0,60	m zu BN
BS 5		-1,37	m zu BN
BS 6		-0,22	m zu BN
BS 7		-0,71	m zu BN
BS 8		-1,06	m zu BN
BS 9		-0,74	m zu BN
BS 10		-0,94	m zu BN
BS 11		-0,88	m zu BN
BS 12		-1,03	m zu BN
BS 13		-0,93	m zu BN
BS 14		-0,81	m zu BN
BS 15		-0,72	m zu BN
BS 16		-0,66	m zu BN
BS 17		-0,15	m zu BN
BS 18		-0,65	m zu BN
BS 19		+0,14	m zu BN
Mittlere Geländehöhe aus den 19 Ansatzpunkte		-0,59	
OK FF, Tankstelle, Werkstatt, etc., ca.		-0,40	angenommen
UK Fundamente, ca.		-1,40	angenommen

### **3**      **Baugrund**

Wie die Baugrunddarstellungen zeigen, setzt sich der Baugrund gem. den Geländeaufnahmen und -versuchen wie folgt - schematisiert - zusammen:

Schicht 1	Mutterboden:	Sand, humos, z.T. schwach kiesig lockere Lagerung gelagert BS 1 – 19
Schicht 2	Sand:	Feinsand, stark schluffig mitteldichte Lagerung BS 6 und 14
Schicht 3	Sand:	im Wesentlichen als Mittelsand, feinsandig, grobsandig schwach kiesig überwiegend mitteldichte Lagerung BS 1 – 19
Schicht 4	Torf/Sand	Sand, Schluff organisch bis stark organisch locker Lagerung bzw. weiche Konsistenz BS 5, 8, 10 und 18
Schicht 5	Sand:	im Wesentlichen als Mittelsand, feinsandig, grobsandig schwach kiesig mitteldichte Lagerung BS 1 – 19

#### Schicht 1

In sämtlichen Bohrungen wurde eine Mutterbodenüberdeckung, max. bis 0,70 m unter Gelände, angetroffen. Im Wesentlichen handelt es sich um humose Sande, die teilweise umgelagert sein können.

#### Schicht 2

In den Bohrungen BS 6 und BS 14 werden die o.g. Böden von stark schluffigen Feinsanden bis max. 0,90 m unter Gelände unterlagert.

#### Schicht 3 und 5

In sämtlichen Bohrungen folgen gewachsene Mittelsande, i.d.R. bis zur Endteufe von 7 m. Diese Sande sind im Mittel ab rd. 2,50 unter Gelände wasserführend.

#### Schicht 4

Im Bereich der Bohrungen BS 5, 8, 10 und 18 wurden zwischen 1,00 m und max. 2,70 m unter Gelände organische bis stark organische Sande und Schluffe mit lockerer Lagerung bzw. weicher Konsistenz erbohrt.

### 3.1 Bodenkennwerte

<b>Mutterboden</b>	<b>Schicht 1</b>
Bodengruppe (DIN 18196):	OH [OH]
Bodenklasse (DIN 18300) alt:	1
Lagerungsdichte:	locker (nach Bohrfortschritt und Probenansprache)
Wichte über Wasser, $\gamma$ :	16 - 18 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Wasser, $\gamma'$ :	6 - 10 kN/m <sup>3</sup>

<b>Sand</b>	<b>Schicht 2</b>
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*
Bodenklasse (DIN 18300) alt:	3 (2 bei Aufweichung möglich)
Lagerungsdichte / Konsistenz:	mitteldicht (nach Bohrfortschritt und Probenansprache)
Wichte über Wasser, $\gamma$ :	18 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Wasser, $\gamma'$ :	10 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel, $\varphi'_k$ :	32,5°
Kohäsion, $c'_k$ :	- kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul, $E_{s,k}$ :	20 MN/m <sup>2</sup>
Frostempfindlichkeit: (nach ZTVE-StB 17):	F3 (sehr frostempfindlich)

<b>Sand</b>	<b>Schichten 3 und 5</b>
Bodengruppe (DIN 18196):	SE
Bodenklasse (DIN 18300) alt:	3
Lagerungsdichte:	mitteldicht (nach Bohrfortschritt und Probenansprache)
Wichte über Wasser, $\gamma$ :	18 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Wasser, $\gamma'$ :	10 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel, $\varphi'_k$ :	32,5°
Kohäsion, $c'_k$ :	- kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul, $E_{s,k}$ :	40 MN/m <sup>2</sup>
Frostempfindlichkeit: (nach ZTVE-StB 17):	F1 (nicht frostempfindlich)

<b>Torf / Mudde / Schluff / Sand</b>	<b>Schicht 4</b>
Bodengruppe (DIN 18196):	HN, F, OU, OH, SE
Bodenklasse (DIN 18300) alt:	1, 2, 3
Glühverlust (DIN 18128):	2,0 % ≤ Vgl ≤ 11,7 %
Lagerungsdichte / Konsistenz:	locker / weich (nach Bohrfortschritt und Probenansprache)
Wichte über Wasser, $\gamma$ :	13 - 17 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Wasser, $\gamma'$ :	3 - 9 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel, $\varphi'_k$ :	15 - 25°
Kohäsion, $c'_k$ :	0 - 2 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul, $E_{s,k}$ :	2 - 8 MN/m <sup>2</sup>
Frostempfindlichkeit: (nach ZTVE-StB 17):	F3 (sehr frostempfindlich)

**BV**    **Neubau einer Tankstelle mit Werkstatt, Waschanlage und Gasthaus**  
**BO**    **Schmalsteder Weg 47, 24582 Brügge**  
Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht  
 Baugrundbeurteilung

### Ersatzboden (100 % der einfachen Proctordichte)

Bodengruppe:	SE, SW	Schluffanteil <3%
Bodenklasse:	3	
Wichte über Wasser, $\gamma$ :	19 kN/m <sup>3</sup>	
Wichte unter Wasser, $\gamma'$ :	11 kN/m <sup>3</sup>	
Reibungswinkel, $\varphi'_k$ :	32,5°	
Kohäsion, $c'_k$ :	0 kN/m <sup>2</sup>	
Steifemodul, $E_{s,k}$ :	70 MN/m <sup>2</sup>	

Sollten die o.g. Austauschande als Flächenfiltermaterial für eine Dränage eingebaut werden, sind schlufffreie (gewaschene) Sande einzusetzen, die gleichzeitig einen Feinsandanteil von max.  $\leq 10$  Gew.-% aufweisen dürfen.

## 3.2 Grundwasser

Wasser - gemessen im offenen Bohrloch - wurde wie folgt ermittelt:

Bohrung	Geländehöhe in [m ] zu BN	Grundwasser unter Gelände in [m]	Grundwasser in [m] zu BN
Messungen vom 10. und 11.06.2025			
BS 1	+1,13	4,68	-3,55
BS 2	-0,68	2,95	-3,63
BS 3	-1,54	2,13	-3,67
BS 4	+0,60	3,82	-3,22
BS 5	-1,37	2,16	-3,53
BS 6	-0,22	2,95	-3,17
BS 7	-0,71	2,67	-3,38
BS 8	-1,06	2,26	-3,32
BS 9	-0,74	2,34	-3,08
BS 10	-0,94	2,25	-3,19
BS 11	-0,88	2,32	-3,20
BS 12	-1,03	2,69	-3,72
BS 13	-0,93	2,68	-3,61
BS 14	-0,81	2,79	-3,60
BS 15	-0,72	2,85	-3,57
BS 16	-0,66	2,74	-3,40
BS 17	-0,15	3,27	-3,42
BS 18	-0,65	2,65	-3,30
BS 19	0,14	3,43	-3,29
mittlerer Grundwasserflurabstand, ca.		2,58	
mittlerer Grundwasserspiegel, ca.			-3,41

Es wurden relativ gut ausgepegelte Wasserstände ermittelt. Es handelt sich um freies relativ oberflächennahes Grundwasser.

Mit jahreszeitlichen und witterungsbedingten Grundwasserspiegelschwankungen im dm- bis m-Bereich muss gerechnet.

Außerdem sind witterungsbedingte, temporäre Stauwasserbildungen auf dem gering durchlässigen Sanden (Schicht 2) zu berücksichtigen. In tiefer liegenden Geländeabschnitten (z.B. BS 3) sind im Jahresverlauf Vernässungen bis annähernd Geländeoberfläche nicht auszuschließen.

Für die weitere Bearbeitung zur Trockenhaltung der Gebäude sollte zunächst ein Bemessungswasserstand von -1,50 m zu BN berücksichtigt werden

Der mittlere höchste Wasserstand wird mit -3,00 m zu BN angesetzt.

#### **4 Homogenbereiche**

Für die zurückgezogene DIN 18300:2012-09 wurden Homogenbereiche gemäß VOB 2016 eingeführt. Diese ergeben sich aufgrund der bodenmechanischen und der chemischen Eigenschaften. Ein Homogenbereich besteht aus einer oder mehrerer Schichten mit vergleichbaren mechanischen und chemischen Eigenschaften. Die Festlegungen erfolgen auf Grundlage von zahlreichen Laboruntersuchungen und Erfahrungswerten. Auf Wunsch können bei Planungsfortschritt nach weiteren Laborversuchen die Homogenbereiche bezogen auf die Bauverfahren konkretisiert werden. Vorbehaltlich dieser Maßnahmen ergeben sich aufgrund der vorhandenen Datenlage die vorläufigen Homogenbereiche.

Homogenbereiche für Böden nach ATV DIN 18300 Erdarbeiten:

Homogenbereich 0	Schicht 1	Mutterboden: Sand, humos, z.T. schwach kiesig
Homogenbereich 1	Schicht 2	Sand: Feinsand, stark schluffig
	Schicht 3	Sand: im Wesentlichen als Mittelsand
	Schicht 5	Sand: im Wesentlichen als Mittelsand
Homogenbereich 2	Schicht 4	Torf/Sand/Schluff

## 5 Beurteilung

Auf Grundlage der vorhandenen Daten ergibt sich für die weitere Bearbeitung die geotechnische Kategorie GK 2 gem. DIN 4020. Es wird davon ausgegangen, dass für die Neubauten Flachgründungen ausgeführt wird.

Es wurden wechselnde Baugrundverhältnisse angetroffen. Unterhalb der Mutterbodenüberdeckung (Schicht 1) wurde neben den grundsätzlich gut tragfähigen Sanden (Schichten 2, 3 und 5) eine organische Weichschicht (Schicht 4) angetroffen. Die ungefähre Lage und Ausdehnung dieser Schicht 4 ist in Anlagen 1 skizziert. Die Schicht 4 ist aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung, Schichtmächtigkeit und Tiefenlage auch unterschiedlich setzungsempfindlich. Es wird empfohlen, dass im Bereich der Hochbauten und hier im Umfeld von BS 7, 8, 10 und 18 ergänzende und damit abgrenzende Aufschlussbohrungen durchgeführt werden.

Im Bereich der Außenanlagen, Zufahrten und Parkplätze können ggf. ohne weitere Maßnahmen, wie z.B. Bodenaustausch, leichte Verformungen im cm- Bereich toleriert werden.

## 6 Gründung

Die Schicht 1 (Mutterboden) ist setzungsempfindlich und für die Überbauung nicht geeignet. Dieser Boden ist vollständig in den Bauflächen auszukoffern und soweit erforderlich gegen geeigneten verdichtungsfähigen Kiessand ( $k_f$ -Wert  $\geq 1 \times 10^{-4}$  [m/s]) m zu ersetzen.

Der Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  unter UK Außenkante Fundament ist zu berücksichtigen.

Im Bereich der Zufahrt, Park- und Rangierflächen ist der Mutterboden ebenfalls abzutragen.

Bezugsniveau (BN): OK Schachtdeckel (OK Straße)	BN	$\pm 0,00$	siehe Anlage 1
Mittlere Geländehöhe aus den 19 Ansatzpunkte		-0,59	
OK FF, Tankstelle, Werkstatt, etc., ca.		-0,40	angenommen
UK Fundamente, ca.		-1,40	angenommen

Die unterlagernden Sande (Schichten 2, 3 und 5) werden grundsätzlich als ausreichend tragfähig für die geplanten Bebauungen bewertet. Für die Böden der Schicht 4 mit großer Schichtmächtigkeit und hohem Organikanteil sind Maßnahmen zum Bodenaustausch zu berücksichtigen.

Für Einzel- und Streifenfundamente auf eingebautem Kiessand bzw. gewachsenem, organikfreiem Sand mit mitteldichter Lagerung kann der angegebene aufnehmbare Sohldruck angesetzt werden. Die Berechnungen wurden gem. DIN 1054 / EC 7 durchgeführt. Die einzuhaltenden Fundamentmindestabmessungen gem. DIN 4017 sind zu berücksichtigen.

Für Einzelfundamente mit  $a : b = 1$  und  $h = 0,80$  m können die aufnehmbaren Sohldrücke (zul  $\sigma = \sigma_{E,k}$ ) der Anlage 3.1 entnommen werden.

Für Streifenfundamente mit  $h = 0,80$  m können die aufnehmbaren Sohldrücke (zul  $\sigma = \sigma_{E,k}$ ) der Anlage 3.2 entnommen werden.

Für Streifenfundamente mit  $h = 0,40$  m können die aufnehmbaren Sohldrücke (zul  $\sigma = \sigma_{E,k}$ ) der Anlage 3.3 entnommen werden.

Neben dem charakteristischen  $\sigma_{E,k}$  ist der Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  der Anlage 3 zu entnehmen.

Die zu erwartenden Setzungen werden mit ca.  $s = 0,5 - 1,5$  cm abgeschätzt. Diese Setzungen und Setzungsdifferenzen von rd. 1 cm dürften keine unverträglichen Verformungen verursachen.

Für abweichende Fundamentabmessungen sind gesonderte Berechnungen erforderlich.

Die getroffenen Aussagen gelten für die o. g. Ausgangsdaten. Eine abweichende Planung und Ausführung ist mit dem Unterzeichner abzustimmen.

## **7 Wasserhaltung**

Im Rahmen eines Bodenaustausches ist eine Grundwasserabsenkung vorzuhalten und ggf. zu betreiben.

Für die Möglichkeiten zur Grundwasserabsenkung in den wasserführenden Sanden sind abhängig vom Absenkziel Kleinfilterbrunnenanlagen zu nennen.

Die Grundwasserentnahme und –einleitung ist genehmigungspflichtig. Die entsprechenden Anträge sind rechtzeitig vor Baubeginn zu stellen. Baubegleitende Kontrollen der Absenkungsmaßnahme (Pegelstände, Wasserqualitäten) aus Gründen der Beweissicherung sind zu berücksichtigen. Die o.g. Aussagen werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

Der Umfang zur Wasserhaltung ist auch von der Jahreszeit und von den zum Zeitpunkt der Baumaßnahme herrschenden Witterungsverhältnissen abhängig.

## **8 Trockenhaltung des Gebäudes**

Auf Grundlage der o.g. ‚Ausgangsdaten‘ sind zur Trockenhaltung mindestens Maßnahmen zur Abdichtung der erdberührenden Gebäudeteile gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und Wänden gem. DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse W1.1-E vorzusehen.

Grundsätzlich ist das Gelände so zu profilieren, dass niederschlagsbedingtes Oberflächen- und/oder Hangwasser nicht den Gebäuden und sonstigen Anlagen zufließt.

Ist dies nicht möglich ist eine leistungsfähige, dauerhaft funktionsfähige und rückstausichere Dränung nach DIN 4095 vorzusehen.

## 9 Parkplätze und Zufahrt

Die Schicht 1 (Mutterboden) ist setzungsempfindlich und für die Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind vollständig in den Bauflächen abzutragen und soweit erforderlich auch zur Geländeprofilierung gegen geeigneten verdichtungsfähigen Kiessand ( $k_f$ -Wert  $\geq 1 \times 10^{-4}$  [m/s]) bis UK Tragschicht zu ersetzen.

In Planumsebene der Verkehrsflächen stehen im Wesentlichen frostunempfindliche Sande an.

Der Oberbau ergibt sich gemäß RStO 12.

Die Anforderungen an Baustoffe, Baustoffgemische und Verdichtungsgrade sind u.a. nach ZTVT/ZTVE-StB einzuhalten und nachzuweisen.

## 10 Versickerungsfähigkeit

Eine Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138-1 ist grundsätzlich in den Sanden der Schicht 3 möglich. Für die weitere Bearbeitung sollte ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1 \times 10^{-5}$  [m/s] berücksichtigt werden (Korrekturfaktor  $f = 0,1$  wurde berücksichtigt). Der mittlere höchste Grundwasserstand wird mit -3,0 m zu BN angesetzt. U.E. ist grundsätzlich eine Mulden- und Rigolenversickerung denkbar.

Die Aussagen zur Versickerung werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

## 11 Wiedereinbaubarkeit

Der Mutterboden (Schicht 1) ist durch die humosen Anteile und die Feinkornanteile für bautechnische Zwecke nicht geeignet. Zur Geländeprofilierung und Gartengestaltung können diese jedoch in den nicht überbauten Grundstücksbereichen verwendet werden. Vergleichbares gilt für die organischen Böden (Schicht 4).

Die humusfreien Sande (Schichten 3 und 5) sind, ein geringer Schluffanteil vorausgesetzt, für verschiedene bautechnische Zwecke geeignet. Die Sande sind durchlässig und verdichtungsfähig.

Bei Böden mit höherem Feinkornanteil (Schicht 2) ist mit einem erhöhten Verdichtungsaufwand bzw. einer eingeschränkten Verdichtbarkeit zu rechnen.

## 12 Technische Hinweise

- a. Die tatsächlichen Baugrundverhältnisse sind in den offenen Baugruben durch den Unterzeichner zu überprüfen.
- b. Für den Einbau von Kiessandboden ist eine Druckausbreitung von  $45^\circ$  unterhalb Außenkante UK Fundament zu berücksichtigen. Einzubringender Kiessandersatzboden bzw. die in UK Fundament anstehenden Sande sind auf mitteldichte Lagerung zu verdichten und sollten durch den Unterzeichner gem. DIN EN ISO 22476-2 bzw. TP BF-StB 15.1 (früher DIN 4094-3) überprüft werden. Hierbei sind unterhalb einer oberflächigen Störzone von ca. 20 - 30 cm Stärke, Schlagzahlen je 10 cm Eindringung der Rammsonde DPL-5 von i.M.  $N_{10} \geq 7$  und Kleinstwerte  $N_{10} \geq 5$  zu erzielen.

- c. Für Bodenaustausch und tragende Verfüllungen ist schluffarmer Kiessand (Feinkornanteil < 3 %) zu verwenden.
- d. Unter Berücksichtigung der anstehenden Böden ist für die Baugrube ein Böschungswinkel von  $\beta \leq 45^\circ$  einzuhalten. Die Ausführungen der DIN 4123 und 4124 sind zu beachten. Maßnahmen zum Baugrubenverbau sind bei Planungsfortschritt abzustimmen.
- e. Generell ist eine frostsichere Fundamenteinbindetiefe einzuhalten. Die Böden in Gründungsebene sind als frostunempfindlich einzustufen.
- f. Benachbarte Fundamente unterschiedlicher Gründungstiefe sind unter  $30^\circ$  abzutreten oder die Erddrücke aus den höher liegenden Bauteilen sind durch geeignete statische Konstruktionen zur Tiefe abzutragen, so dass tiefer liegende Bauteile nicht belastet werden.
- g. Im Vorfeld einer Grundwasserabsenkung und/oder Bodenverbesserung sollten die Gründungs- und Leitungsverhältnisse auf den angrenzenden Grundstücken erkundet werden. Zur Abwendung unberechtigter Regressansprüche wird die Durchführung einer Beweissicherung empfohlen.

### 13 Zusammenfassung

Auf Grundlage der vorhandenen Daten ergibt sich für die weitere Bearbeitung die geotechnische Kategorie GK 2 gem. DIN 4020. Es wird davon ausgegangen, dass für die Neubauten Flachgründungen ausgeführt wird.

Es wurden wechselnde Baugrundverhältnisse angetroffen. Unterhalb der Mutterbodenüberdeckung (Schicht 1) wurde neben den grundsätzlich gut tragfähigen Sanden (Schichten 2, 3 und 5) eine organische Weichschicht (Schicht 4) angetroffen. Die ungefähre Lage und Ausdehnung dieser Schicht 4 ist in Anlagen 1 skizziert. Die Schicht 4 ist aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung, Schichtmächtigkeit und Tiefenlage auch unterschiedlich setzungsempfindlich.

Es wird empfohlen, dass im Bereich der Hochbauten und hier im Umfeld von BS 7, 8, 10 und 18 ergänzende und damit abgrenzende Aufschlussbohrungen durchgeführt werden.

Im Bereich der Außenanlagen, Zufahrten und Parkplätze können ggf. ohne weitere Maßnahmen, wie z.B. Bodenaustausch, leichte Verformungen im cm- Bereich toleriert werden.

Es wird empfohlen, im Bereich des geplanten Bauvorhabens Maßnahmen gem. Kap. 4 ff. dieser Beurteilung durchzuführen.

Die o.g. Aussagen wurden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen getroffen.

Für Fragen und weitere Beratungen stehe ich jederzeit gern zur Verfügung.

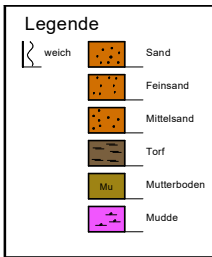
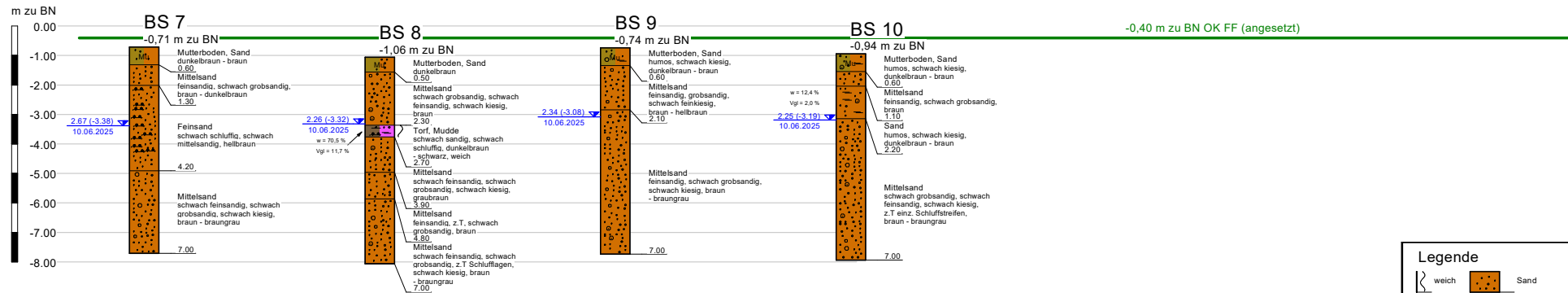
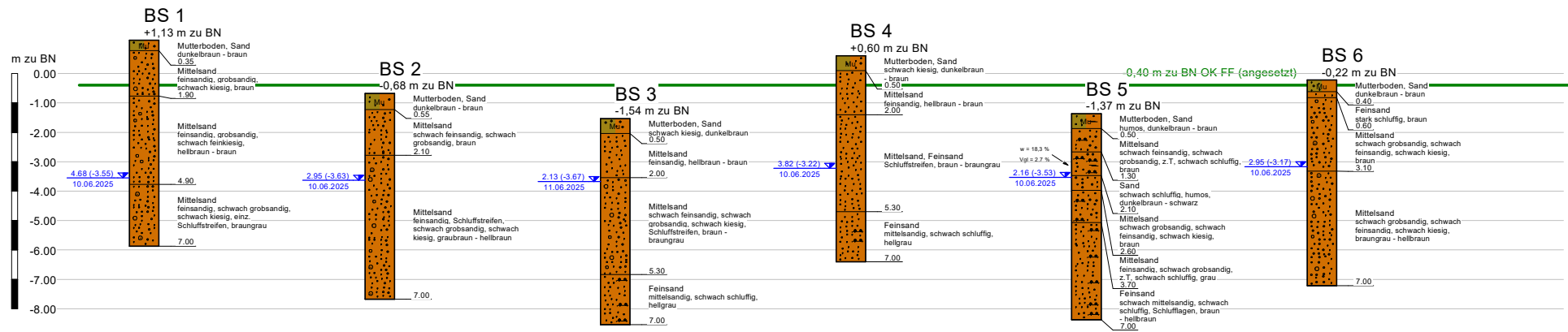
Fahrenkrug, 23.07.2025

GBU mbH

A. Kattenhorn

Lageskizze, Baugrunddarstellungen  
Kornverteilung  
Grundbruch- und Setzungsberechnung

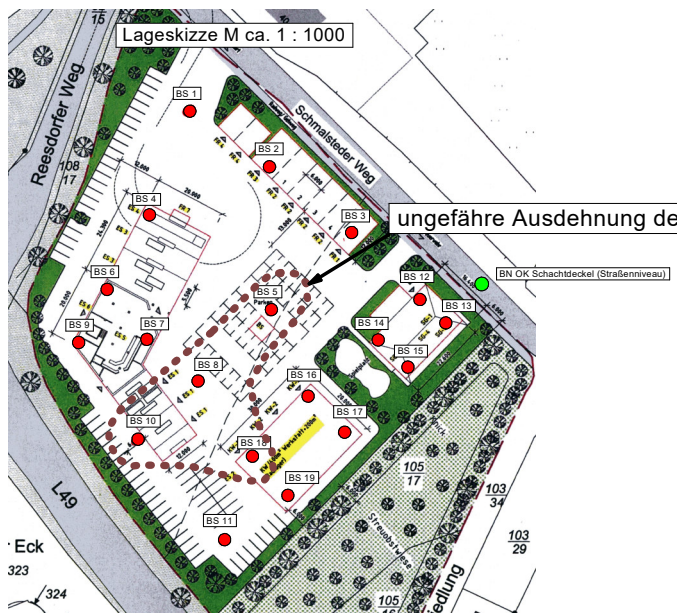
Anlage 1  
Anlage 2  
Anlage 3



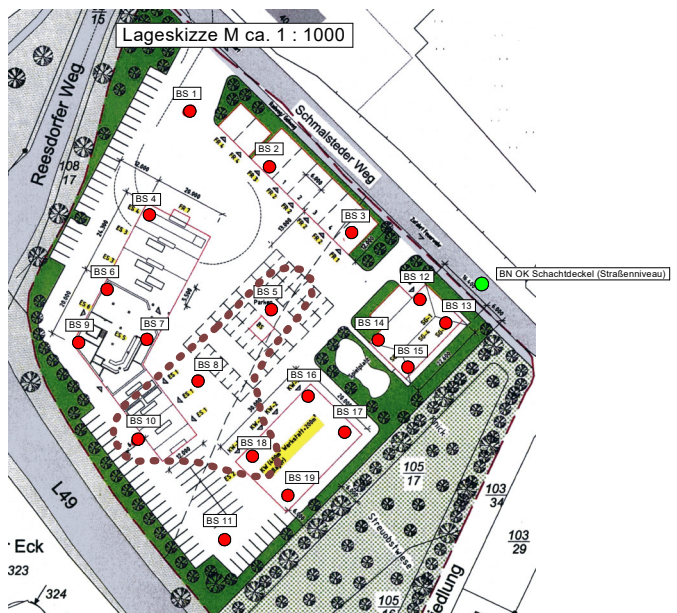
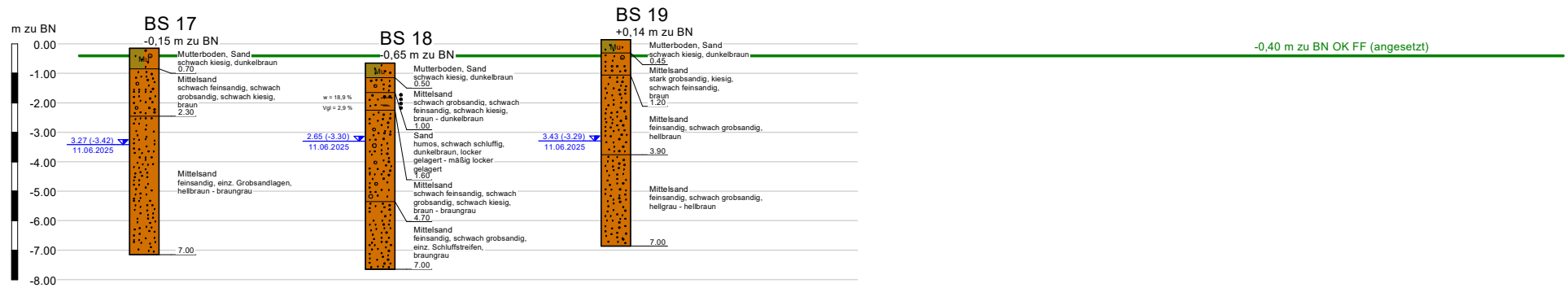
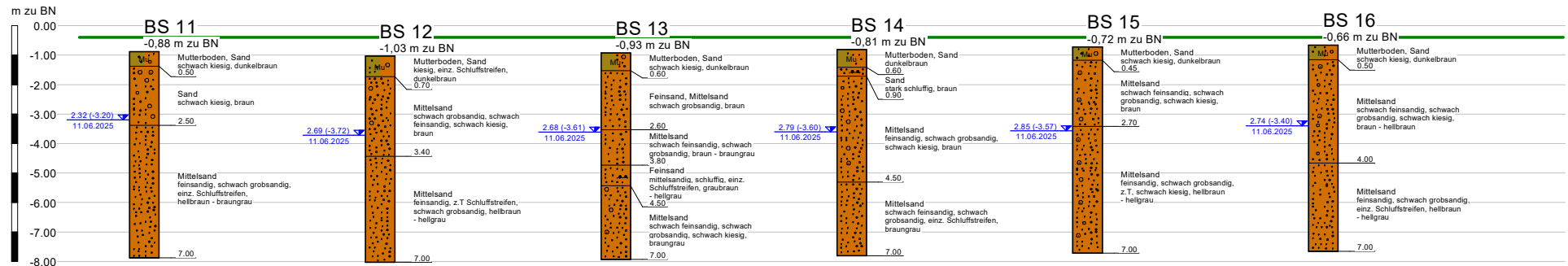
**Legende**

BS - Kleinrammborungen  
 BN - Bezugsniveau OK Schachtdeckel (OK Straßenniveau)  
 Vgl - Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128  
 w - Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121

10+11.06.2025 GW bei Bohrende in m u. Gelände und m zu BN



<b>GBU</b> Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH RaittFelsenplatz 4, 23795 Fahrenkrug		Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28	
Objekt: Neubau Tankstelle mit Werkstatt, Waschanlage und Gasthaus Schmaltecker Weg 47, 24582 Brügge		Anlage: 1-1	Auftrags-Nr.: 442801
Auftraggeber/ Bauherr: Hadron Business-Service AG Wattenbeker Weg 2, 24625 Negerharrie		Maßstab d.M.: 1:100	Bohrprofile: 1:100
		Datum: 22.07.2025	Gez./gep.: At/Ka
Lageskizze und Bohrprofile		Projekt: 2025/42314/2801 Datum: Anlage 1-1 BS + LP.swp	



**Legende**

- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Mutterboden

**Legende**

BS - Kleinrammborungen  
 BN - Bezugsniveau OK Schachtdeckel (OK Straßenniveau)  
 Vgl - Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18128  
 w - Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121

GW bei Bohrende in m u. Gelände und m zu BN  
 10+11.06.2025

<b>GBU</b> Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH Raußeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug		Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28	
Objekt: Neubau Tankstelle mit Werkstatt, Waschanlage und Gasthaus Schmalstedter Weg 47, 24582 Brügge		Anlage: 1-2	Auftrags-Nr.: 442801
Auftraggeber/ Bauherr:	Hadron Business-Service AG Wattenbeker Weg 2, 24625 Negerharrie	Mußstab d.H. Bohrprofile:	1:100
Lageskizze und Bohrprofile		Datum:	22.07.2025
		Gez./gep.:	At/Ka
		Projekt: 2025/442801/442801 Datei: Anlage 1-2 BS + LP.swp	



Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen  
und Umweltschutz mbH

Raiffeisenplatz 4  
Tel.: 04551/968526  
info@gbu-fahrenkrug.de

23795 Fahrenkrug  
Fax: 04551/968528  
www.gbu-fahrenkrug.de

### Körnungslinie DIN 18123

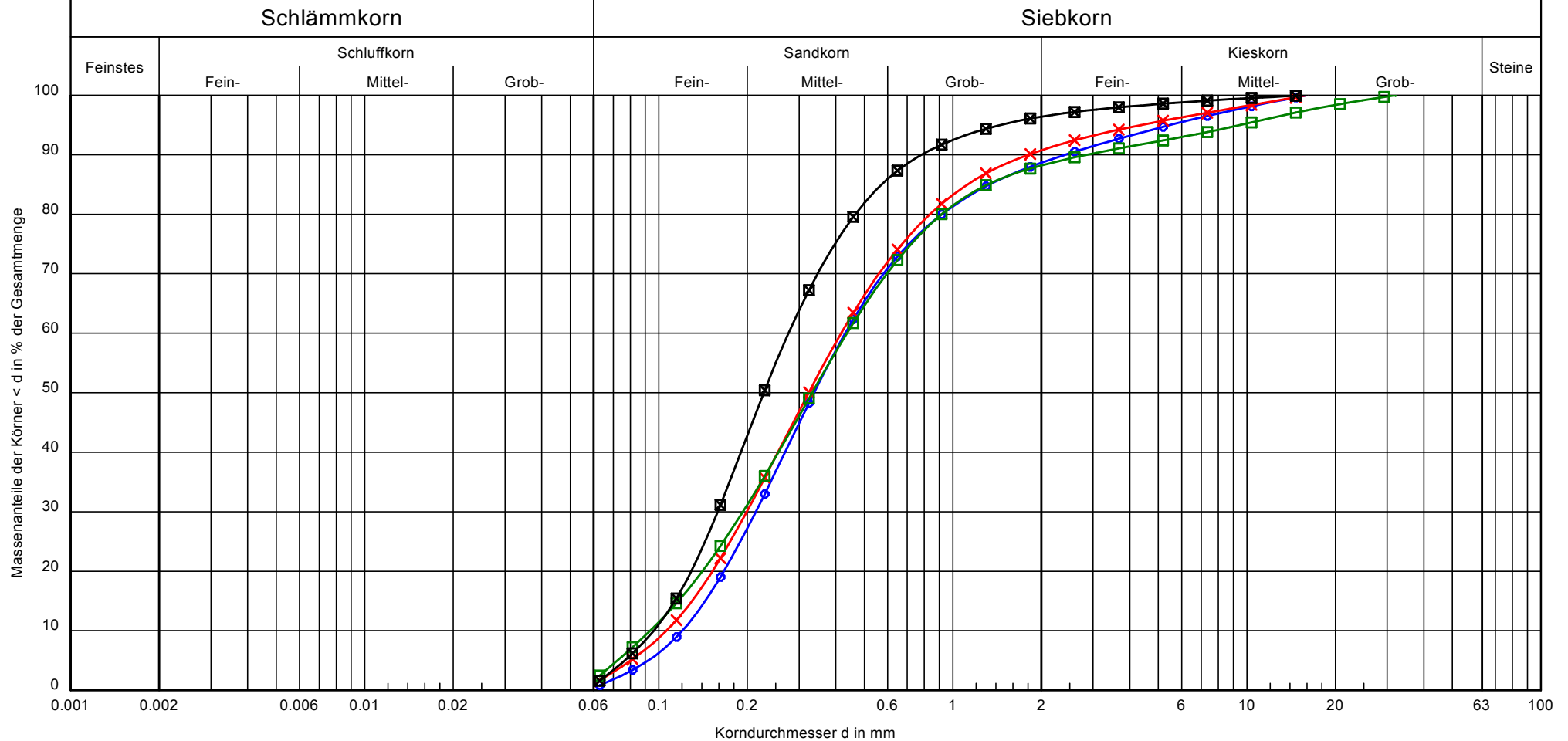
Neubau Tankstelle mit Werkstatt, Waschanlage und Gasthaus  
Schmalstedter Weg 47, 24582 Brügge

Datum: 27.06.2025

Bearbeiter: Arlt

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: trockensiebung

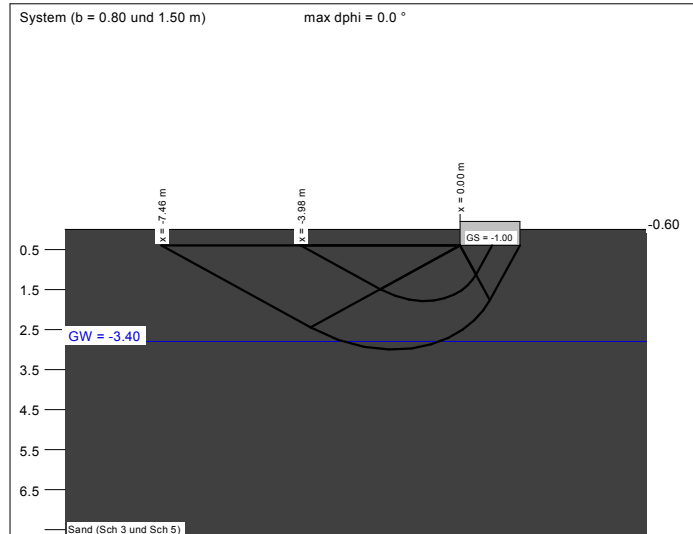


Entnahmestelle:	BS 1	BS 9	BS 11	BS 13
Tiefe:	1,90 m - 4,90 m	0,60 m - 2,10 m	0,50 m - 2,50 m	0,60 m - 2,60 m
Bodenart:	mS, fs, gs, fg'	mS, fs, gs, fg'	S, mq'	fs, mS, gs'
U/Cc	3.6/0.9	3.9/0.9	4.7/0.9	2.9/0.9
T/U/S/G [%]:	- /0.8/87.8/11.3	- /1.6/89.1/9.2	- /2.5/85.7/11.8	- /1.6/94.8/3.6
k [m/s] [BEYER]:	$1.3 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$7.9 \cdot 10^{-5}$	$9.2 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	○—○	×—×	□—□	■—■
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE	SE	SE	SE
Frostsicherheit:	F1	F1	F1	F1

Bemerkungen:

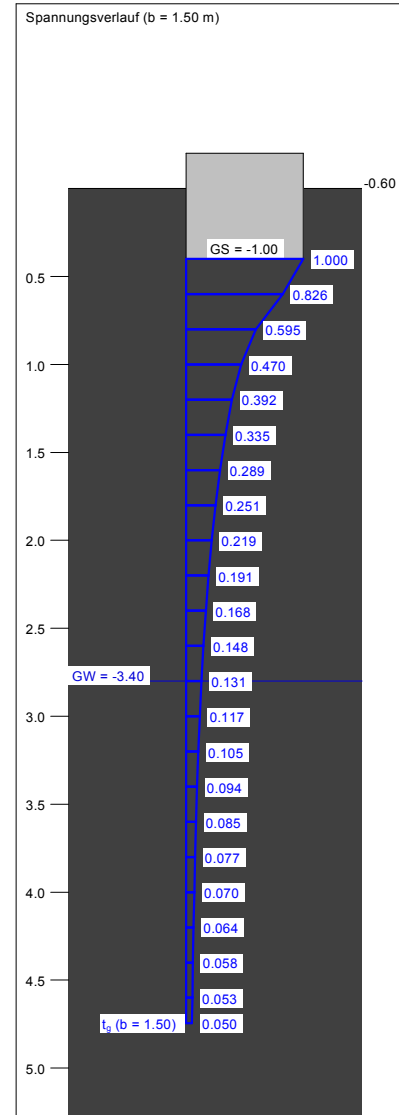
Aktenzeichen:  
442801  
Anlage:  
2

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
█	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand (Sch 3 und Sch 5)



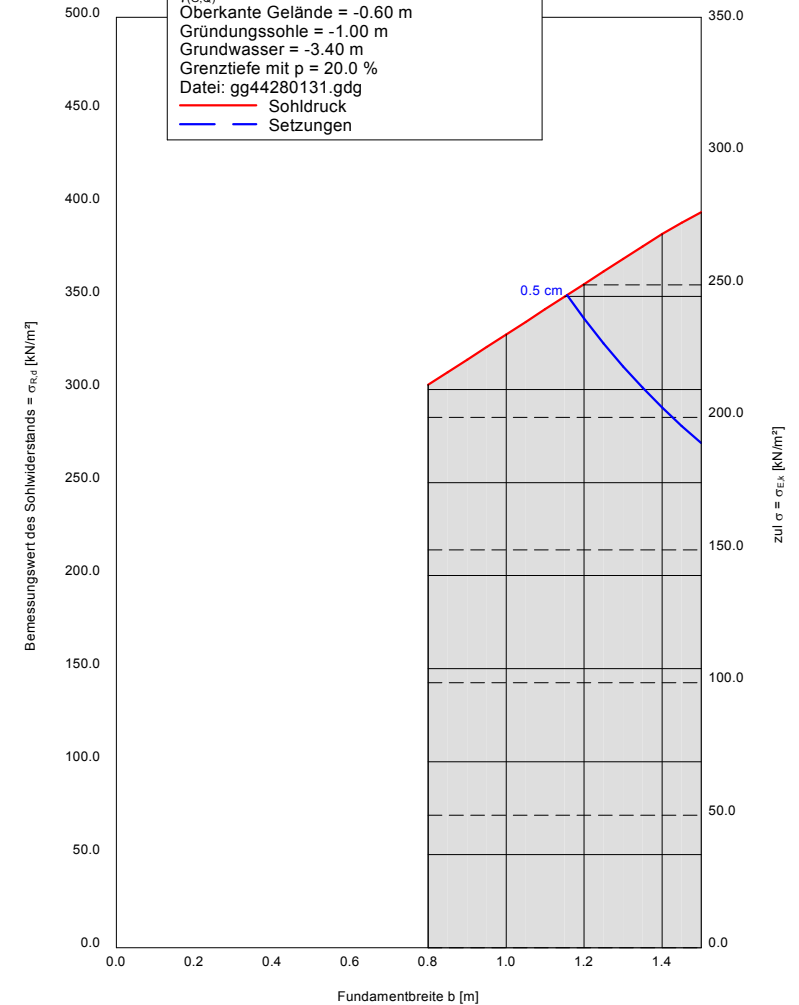
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma'_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	L LS [m]	ALS [m <sup>2</sup> ]
0.80	0.80	302.5	193.6	212.3	135.9	0.30	32.5	0.00	18.00	7.20	2.80	1.79	5.77	4.19
0.85	0.85	309.3	223.5	217.1	156.8	0.33	32.5	0.00	18.00	7.20	2.94	1.87	6.13	4.73
0.90	0.90	316.1	256.0	221.8	179.7	0.35	32.5	0.00	18.00	7.20	3.08	1.96	6.49	5.31
0.95	0.95	322.8	291.4	226.5	204.5	0.38	32.5	0.00	18.00	7.20	3.22	2.05	6.85	5.91
1.00	1.00	329.6	329.6	231.3	231.3	0.41	32.5	0.00	18.00	7.20	3.36	2.13	7.21	6.55
1.05	1.05	336.4	370.8	236.0	260.2	0.44	32.5	0.00	18.00	7.20	3.50	2.22	7.57	7.22
1.10	1.10	343.1	415.2	240.8	291.3	0.47	32.5	0.00	18.00	7.20	3.64	2.31	7.93	7.93
1.15	1.15	349.9	462.7	245.5	324.7	0.50	32.5	0.00	18.00	7.20	3.78	2.39	8.29	8.67
1.20	1.20	356.6	513.6	250.3	360.4	0.53	32.5	0.00	18.00	7.20	3.92	2.48	8.65	9.44
1.25	1.25	363.4	567.8	255.0	398.5	0.56	32.5	0.00	18.00	7.20	4.06	2.57	9.01	10.24
1.30	1.30	370.2	625.6	259.8	439.0	0.59	32.5	0.00	18.00	7.20	4.20	2.65	9.37	11.08
1.35	1.35	376.9	686.9	264.5	482.1	0.63	32.5	0.00	18.00	7.20	4.34	2.74	9.73	11.94
1.40	1.40	383.6	751.9	269.2	527.6	0.66	32.5	0.00	17.99	7.20	4.48	2.83	10.09	12.84
1.45	1.45	389.6	819.2	273.4	574.9	0.69	32.5	0.00	17.93	7.20	4.61	2.91	10.45	13.78
1.50	1.50	395.3	889.5	277.4	624.2	0.73	32.5	0.00	17.83	7.20	4.74	3.00	10.81	14.74

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

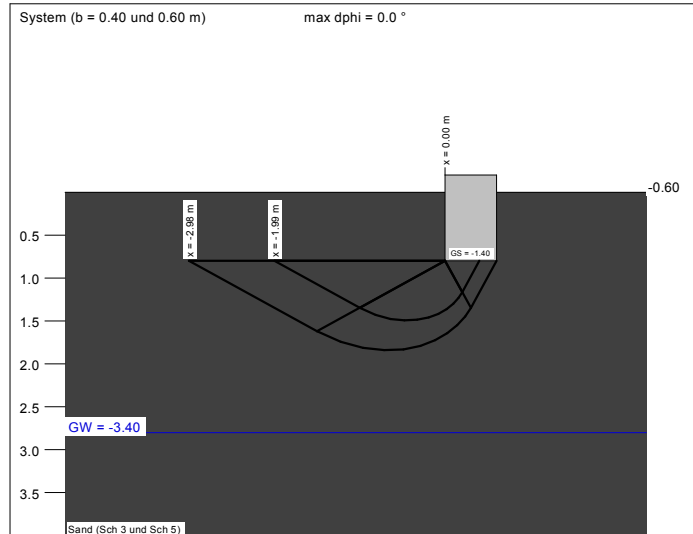


## Fundamentdiagramm

GGU-FOOTING / Version 8.30 / 26.01.2017  
Berechnungsgrundlagen:  
Einzelfundament, h = 0,40 m  
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  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Oberkante Gelände = -0.60 m  
Gründungssohle = -1.00 m  
Grundwasser = -3.40 m  
Grenztiefe mit p = 20.0 %  
Datei: gg44280131.gdg  
— Sohldruck  
— Setzungen

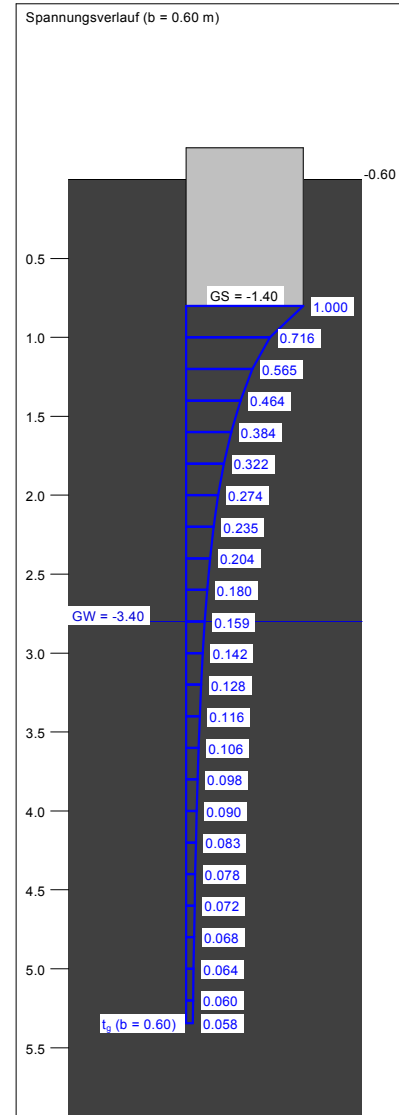


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
█	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand (Sch 3 und Sch 5)



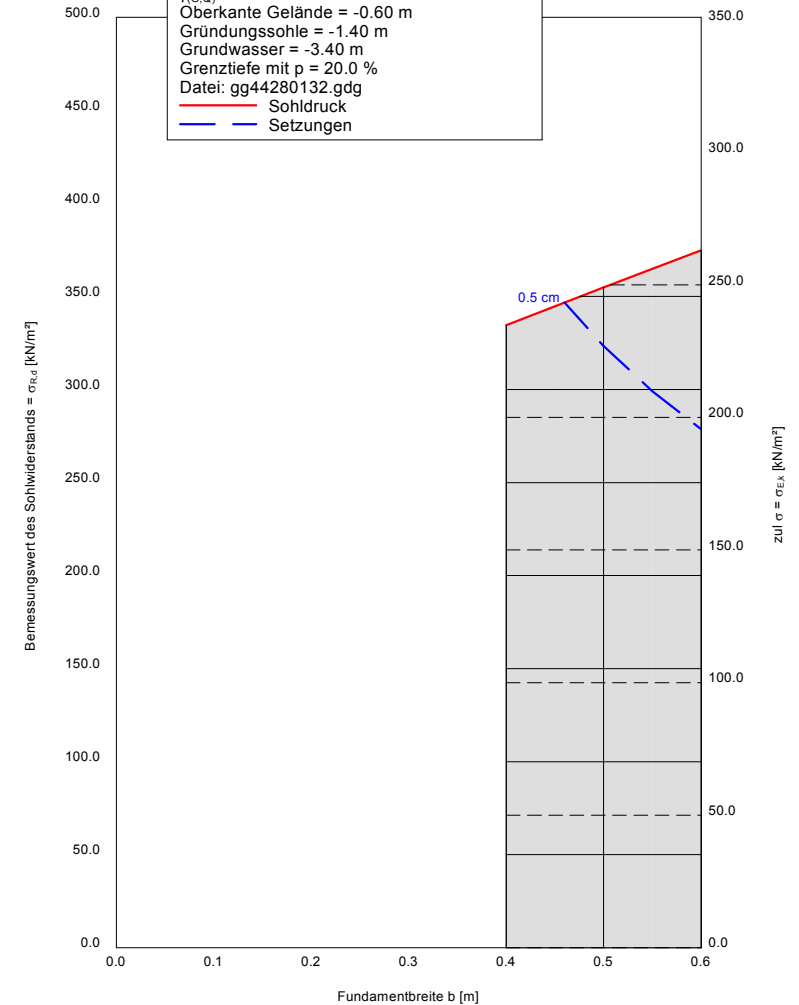
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_U$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	L LS [m]	A LS [m <sup>2</sup> ]
10.00	0.40	334.6	133.9	234.8	93.9	0.43	32.5	0.00	18.00	14.40	4.24	1.49	2.88	1.05
10.00	0.45	344.7	155.1	241.9	108.9	0.49	32.5	0.00	18.00	14.40	4.53	1.58	3.24	1.33
10.00	0.50	354.8	177.4	249.0	124.5	0.55	32.5	0.00	18.00	14.40	4.81	1.67	3.60	1.64
10.00	0.55	364.8	200.7	256.0	140.8	0.61	32.5	0.00	18.00	14.40	5.08	1.75	3.96	1.98
10.00	0.60	374.8	224.9	263.0	157.8	0.67	32.5	0.00	18.00	14.40	5.34	1.84	4.32	2.36

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

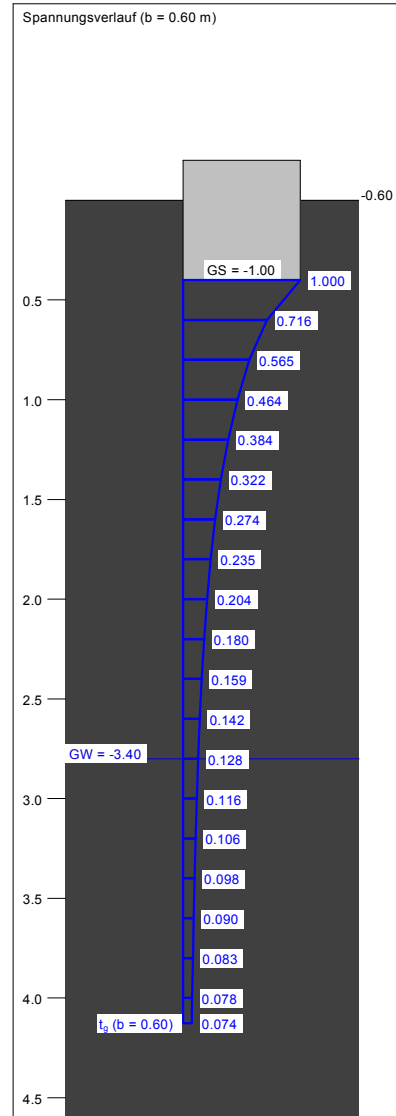
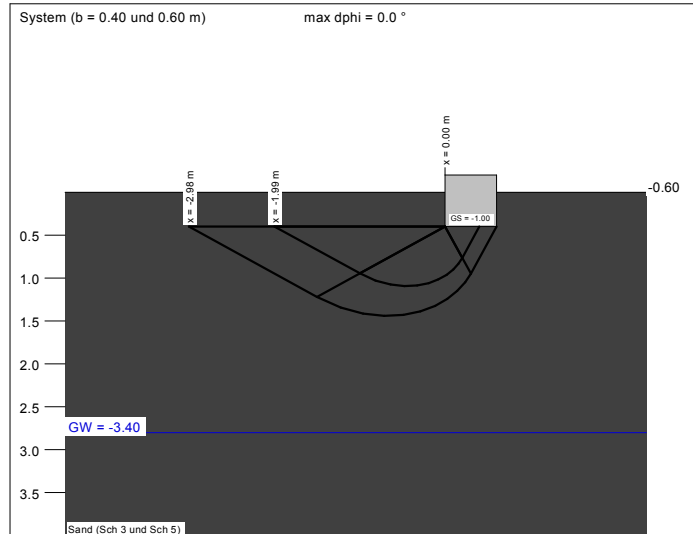


## Fundamentdiagramm

GGU-FOOTING / Version 8.30 / 26.01.2017  
Berechnungsgrundlagen:  
Streifenfundament, h = 0,80 m  
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  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Oberkante Gelände = -0.60 m  
Gründungssohle = -1.40 m  
Grundwasser = -3.40 m  
Grenztiefe mit p = 20.0 %  
Datei: gg44280132.gdg  
— Sohlldruck  
— Setzungen

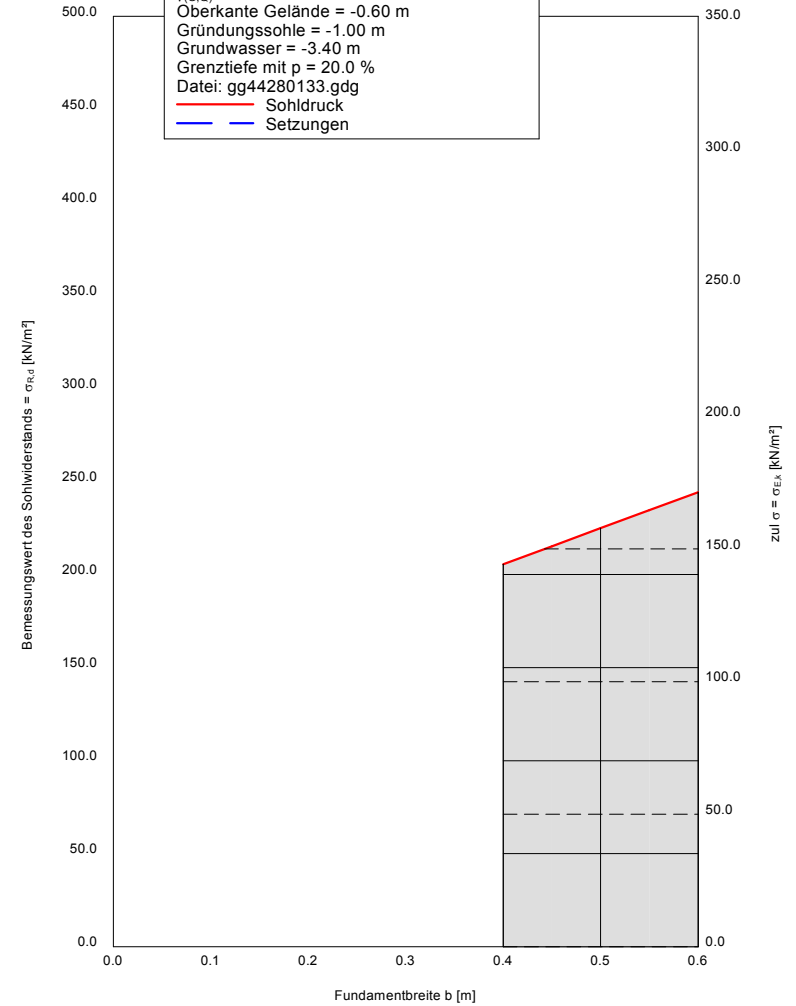


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
█	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand (Sch 3 und Sch 5)



## Fundamentdiagramm

GGU-FOOTING / Version 8.30 / 26.01.2017  
Berechnungsgrundlagen:  
Streifenfundament, h = 0,40 m  
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  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
Oberkante Gelände = -0.60 m  
Gründungssohle = -1.00 m  
Grundwasser = -3.40 m  
Grenztiefe mit p = 20.0 %  
Datei: gg44280133.gdg  
— Sohldruck  
— Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_U$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	L LS [m]	ALS [m <sup>2</sup> ]
10.00	0.40	205.5	82.2	144.2	57.7	0.25	32.5	0.00	18.00	7.20	3.12	1.09	2.88	1.05
10.00	0.45	215.2	96.9	151.1	68.0	0.29	32.5	0.00	18.00	7.20	3.38	1.18	3.24	1.33
10.00	0.50	225.0	112.5	157.9	78.9	0.33	32.5	0.00	18.00	7.20	3.63	1.27	3.60	1.64
10.00	0.55	234.7	129.1	164.7	90.6	0.37	32.5	0.00	18.00	7.20	3.88	1.35	3.96	1.98
10.00	0.60	244.3	146.6	171.5	102.9	0.42	32.5	0.00	18.00	7.20	4.13	1.44	4.32	2.36

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