

test 2 safe AG, Kaufbeurener Str 16, 86807 Buchloe

Gemeinde Deisenhausen

Herrn Weiß
Krumbacher Straße 1
86489 Deisenhausen

Buchloe, den 24.11.2017

Projektnummer R7032

Erschließung des Baugebietes „Lauseler Grund III“ in Deisenhausen OT Unterbleichen Stellungnahme zur allgemeinen Tragfähigkeit des Baugrundes

Sehr geehrter Herr Weiß,

mit Telefonat vom 10.11.2017 haben Sie uns ergänzend zu unserem geotechnischen Bericht R7032 BE001 vom 23.10.2017 um eine Aussage zur generellen Bebaubarkeit und Tragfähigkeit der Böden im geplanten Baugebiet „Lauseler Grund III“ in Deisenhausen OT Unterbleichen gebeten. Aufgrund dessen haben wir mit Hilfe des Computerprogramms GGU-Footing eine näherungsweise Berechnung der Tragfähigkeit für Einfamilienhäuser durchgeführt.

Für die Berechnungen wurden ein Grundwasserflurabstand von 13 m sowie eine Gründungstiefe von 3 m angenommen. Die Berechnungen wurden einmal für „schlechtere“ Bodenverhältnisse mit der Annahme, dass ab ca. 4,3 m Tiefe eine mächtige Tonschicht vorliegt, ausgeführt (Anlage 1). Ergänzend erfolgte eine Berechnung unter der Annahme, dass die Tonschicht nur etwa 1 m mächtig ist und unterhalb wieder mitteldicht gelagerte Sande folgen (Anlage 2).

Die Berechnungen erfolgten beispielhaft für Streifenfundamente mit 10 m Länge und 0,5 bis 1,5 m Breite. Die Ergebnisse können näherungsweise zur Berechnung von Bodenplatten herangezogen werden.

Für eine Fundamentbreite von 1,0 m ergibt sich bei tonigem Untergrund ein Bettungsmodul k_s von ca. 2,0 MN/m³. Bei sandigem Untergrund kann von einem Bettungsmodul k_s von ca. 4,3 MN/m³ ausgegangen werden. Die Bettungsziffer k_s stellt keine einheitliche Größe dar und ist sowohl von der Belastung als auch der Fundamentabmessung abhängig.

Bei einem potentiellen Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von 250 kN/m² (dies entspricht einer zulässigen Bodenpressung $\sigma_{E,k}$ von etwa 180 kN/m²) können bei tonigem Untergrund voraussichtlich bis zu 2,2 cm Setzung auftreten. Bei sandigem Untergrund muss bei einem $\sigma_{R,d}$ von 250 kN/m² mit Setzungen von bis zu 2,1 cm gerechnet werden.

Die vorstehend genannten Werte gehen von dem Baugrund im natürlichen Zustand aus. Durch Bodenverbesserungen können die zu erwartenden Setzungen in der Regel noch verringert werden.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass zur Errichtung von Einfamilienhäusern bei unterkellelter Bauweise im geplanten Baugebiet voraussichtlich geringfügige Bodenverbesserungen (z.B. Nachverdichtung der Aushubsohle bzw. Einbau einer geringmächtigen Tragschicht) ausreichend sind.

Wir weisen nochmals darauf hin, dass der geotechnische Bericht sowie die vorliegenden Berechnungen nur eine generelle Standortbewertung für das Baugebiet darstellen. Für einzelne Gebäude empfehlen wir, jeweils eine detailliertere Baugrunderkundung im betreffenden Grundstücksbereich auszuführen.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

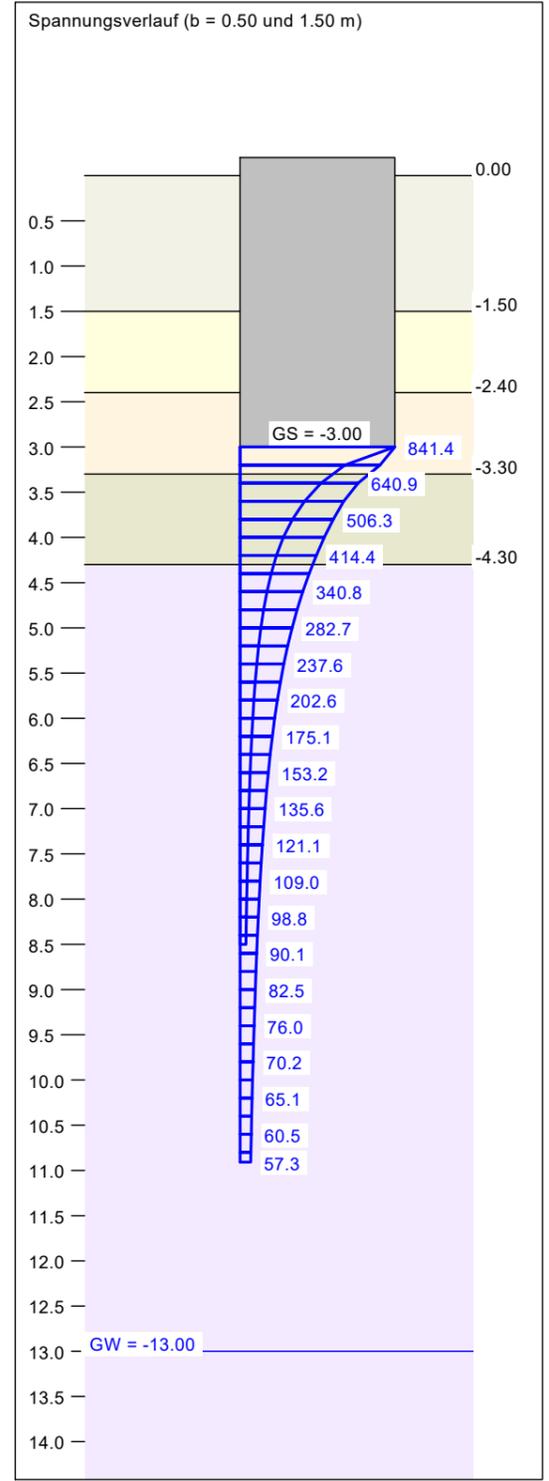
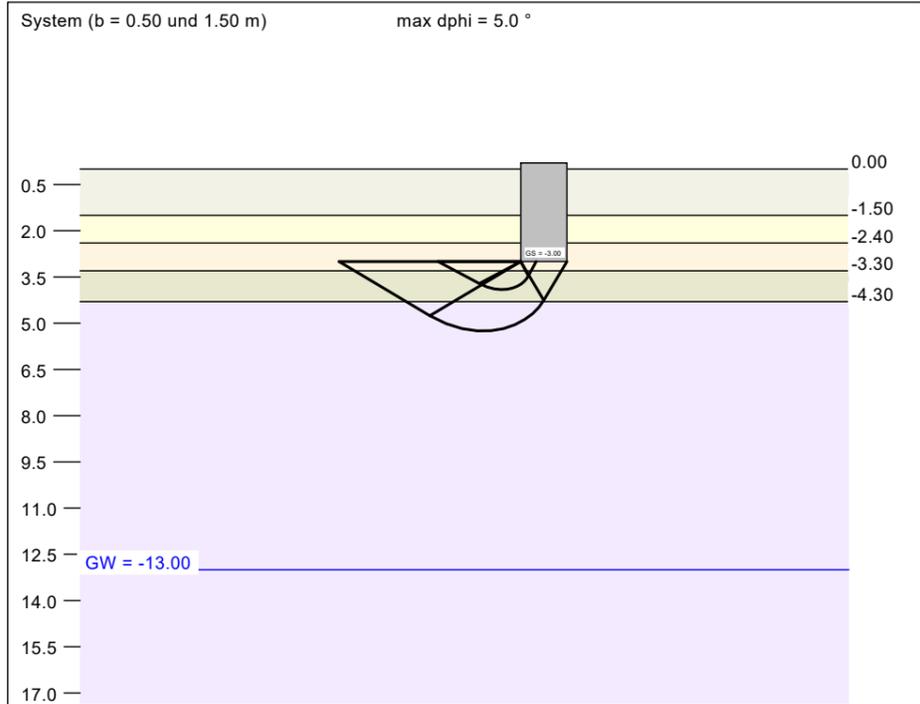


Hannah Buchsteiner
(M. Sc. Geowissenschaften)

Anlagen:

1. Berechnung Streifenfundamente für tonigen Untergrund
2. Berechnung Streifenfundamente für sandigen Untergrund

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	16.5	9.0	30.0	0.0	22.3	0.30	Fein-Mittelsand, locker
	17.5	9.0	27.5	0.0	2.3	0.40	Schluff, weich
	16.5	9.0	30.0	0.0	22.3	0.30	Fein-Mittelsand, locker
	17.0	9.5	35.0	0.0	41.7	0.25	Fein-Mittelsand, mitteldicht
	19.5	9.5	25.0	10.0	1.4	0.40	Ton, steif



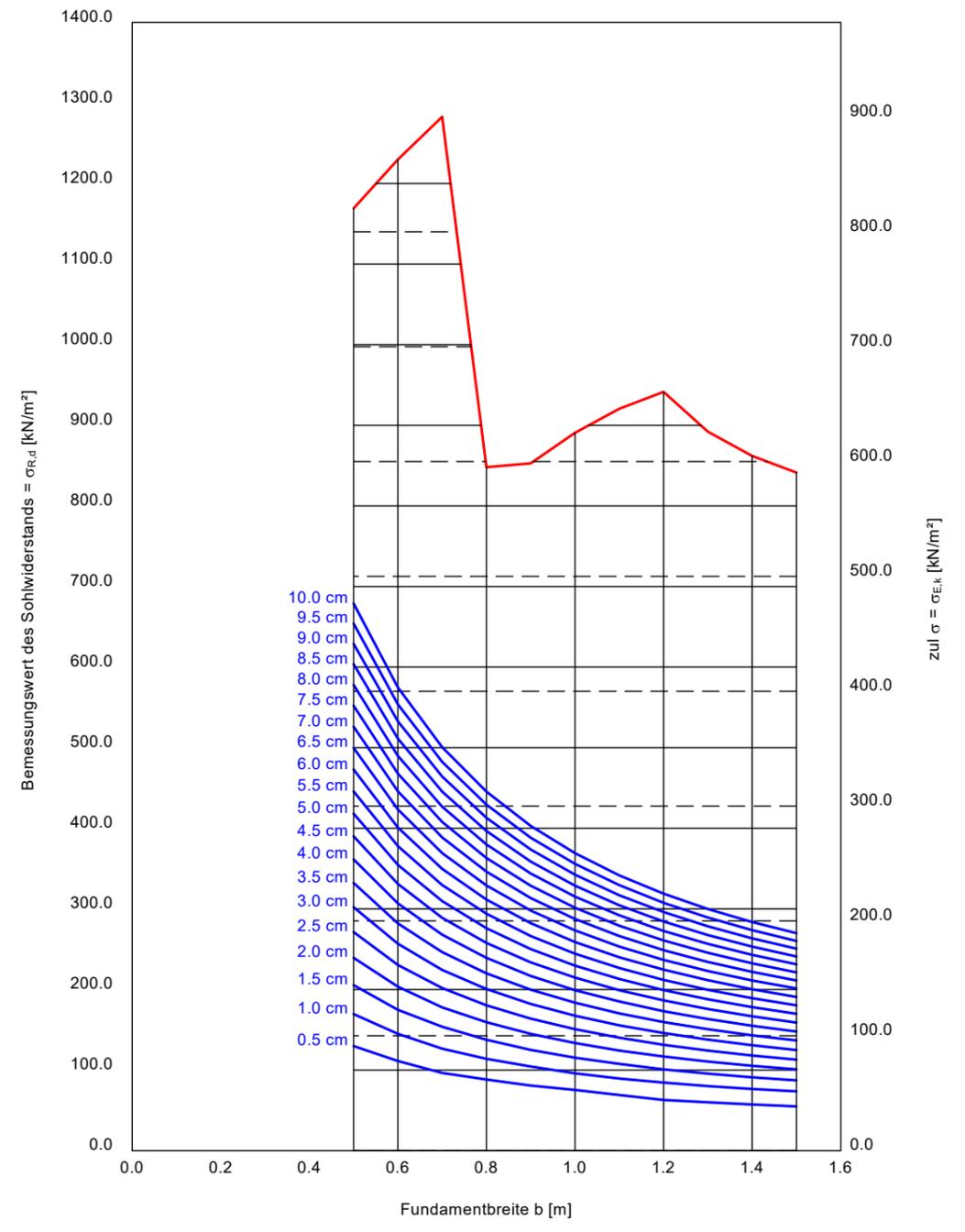
Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 0.00 m
 Gründungssohle = -3.00 m
 Grundwasser = -13.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

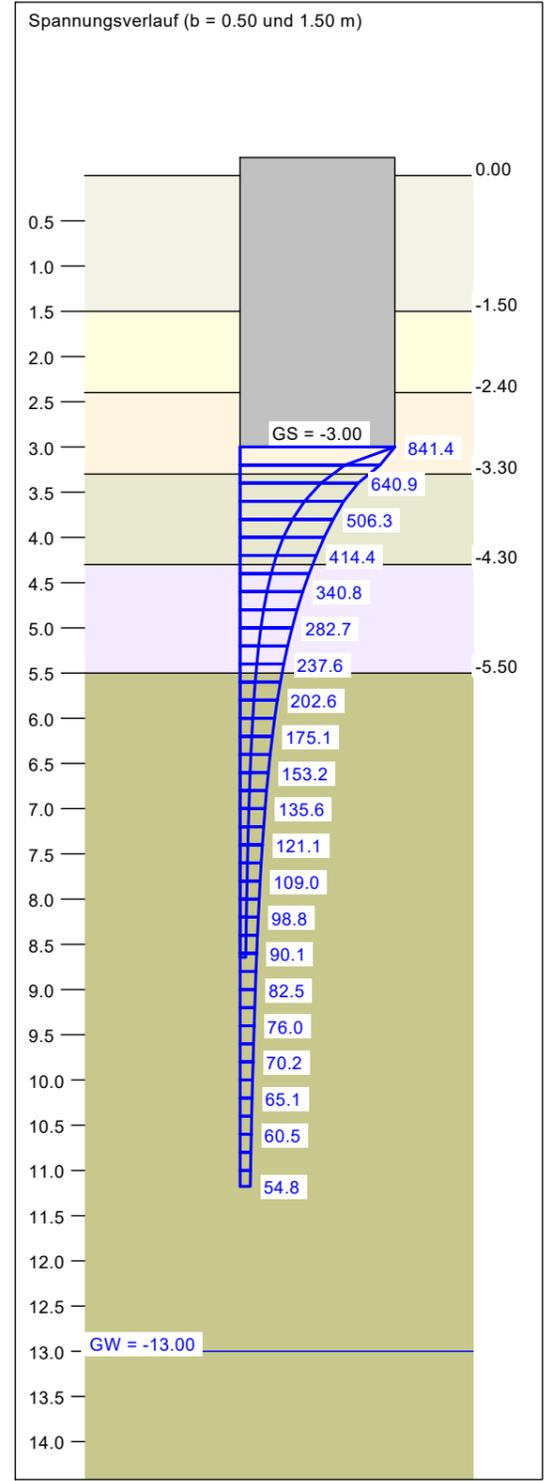
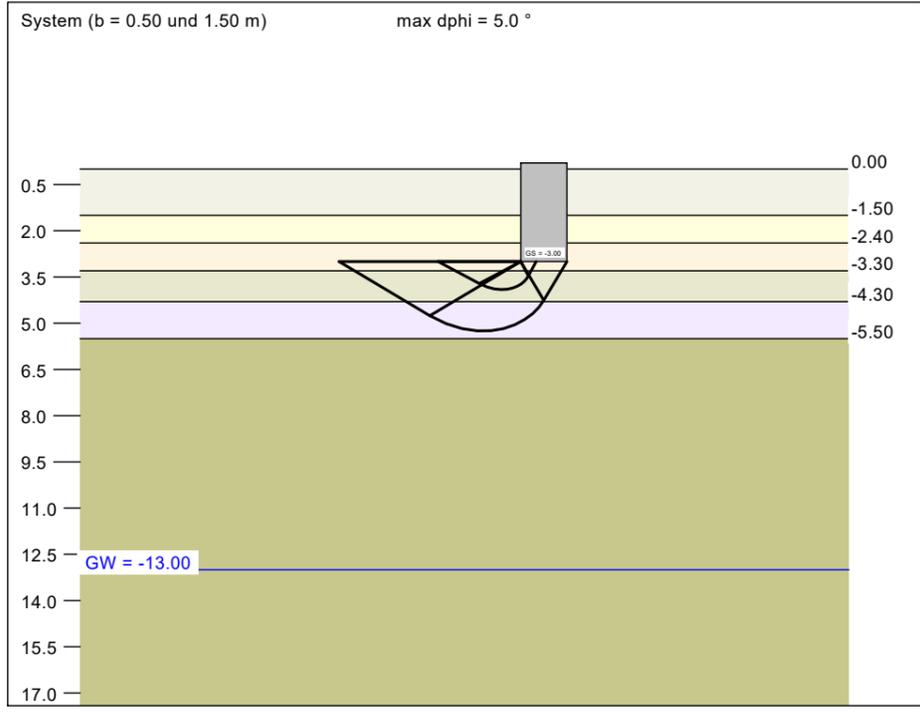
— Sohlldruck
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m²]
10.00	0.50	1169.2	584.6	820.5	20.49	33.8	0.00	16.77	50.40	8.50	3.91	4.0
10.00	0.60	1229.8	737.9	863.0	27.01	34.0	0.00	16.80	50.40	9.17	4.10	3.2
10.00	0.70	1282.6	897.8	900.1	33.88	34.1	0.00	16.83	50.40	9.78	4.29	2.7
10.00	0.80	847.9	678.4	595.1	23.42	30.7 *	0.00	16.83	50.40	8.91	4.30	2.5
10.00	0.90	852.7	767.5	598.4	26.87	30.0 *	2.42	16.91	50.40	9.27	4.43	2.2
10.00	1.00	890.7	890.7	625.1	31.78	30.0 *	3.45	17.05	50.40	9.73	4.59	2.0
10.00	1.10	920.5	1012.6	646.0	36.57	30.0 *	4.14	17.19	50.40	10.16	4.74	1.8
10.00	1.20	941.4	1129.7	660.7	41.07	29.9 *	4.65	17.32	50.40	10.53	4.90	1.6
10.00	1.30	892.2	1159.8	626.1	41.64	29.2 *	4.96	17.41	50.40	10.62	5.01	1.5
10.00	1.40	862.0	1206.9	604.9	42.91	28.8 *	5.24	17.49	50.40	10.75	5.13	1.4
10.00	1.50	841.4	1262.1	590.4	44.48	28.4 *	5.51	17.58	50.40	10.91	5.25	1.3

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	16.5	9.0	30.0	0.0	22.3	0.30	Fein-Mittelsand, locker
	17.5	9.0	27.5	0.0	2.3	0.40	Schluff, weich
	16.5	9.0	30.0	0.0	22.3	0.30	Fein-Mittelsand, locker
	17.0	9.5	35.0	0.0	41.7	0.25	Fein-Mittelsand, mitteldicht
	19.5	9.5	25.0	10.0	1.4	0.40	Ton, steif
	17.0	9.5	35.0	0.0	37.1	0.30	Sand, mitteldicht



Berechnungsgrundlagen:
 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 = 0.00 m
 Gründungssohle = -3.00 m
 Grundwasser = -13.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ²]
10.00	0.50	1169.2	584.6	820.5	11.02	33.8	0.00	16.77	50.40	8.64	3.91	7.4
10.00	0.60	1229.8	737.9	863.0	13.57	34.0	0.00	16.80	50.40	9.34	4.10	6.4
10.00	0.70	1282.6	897.8	900.1	16.10	34.1	0.00	16.83	50.40	9.99	4.29	5.6
10.00	0.80	847.9	678.4	595.1	11.74	30.7 *	0.00	16.83	50.40	9.07	4.30	5.1
10.00	0.90	852.7	767.5	598.4	12.92	30.0 *	2.42	16.91	50.40	9.45	4.43	4.6
10.00	1.00	890.7	890.7	625.1	14.59	30.0 *	3.45	17.05	50.40	9.94	4.59	4.3
10.00	1.10	920.5	1012.6	646.0	16.12	30.0 *	4.14	17.19	50.40	10.38	4.74	4.0
10.00	1.20	941.4	1129.7	660.7	17.47	29.9 *	4.65	17.32	50.40	10.78	4.90	3.8
10.00	1.30	892.2	1159.8	626.1	17.38	29.2 *	4.96	17.41	50.40	10.87	5.01	3.6
10.00	1.40	862.0	1206.9	604.9	17.54	28.8 *	5.24	17.49	50.40	11.01	5.13	3.4
10.00	1.50	841.4	1262.1	590.4	17.78	28.4 *	5.51	17.58	50.40	11.18	5.25	3.3

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

