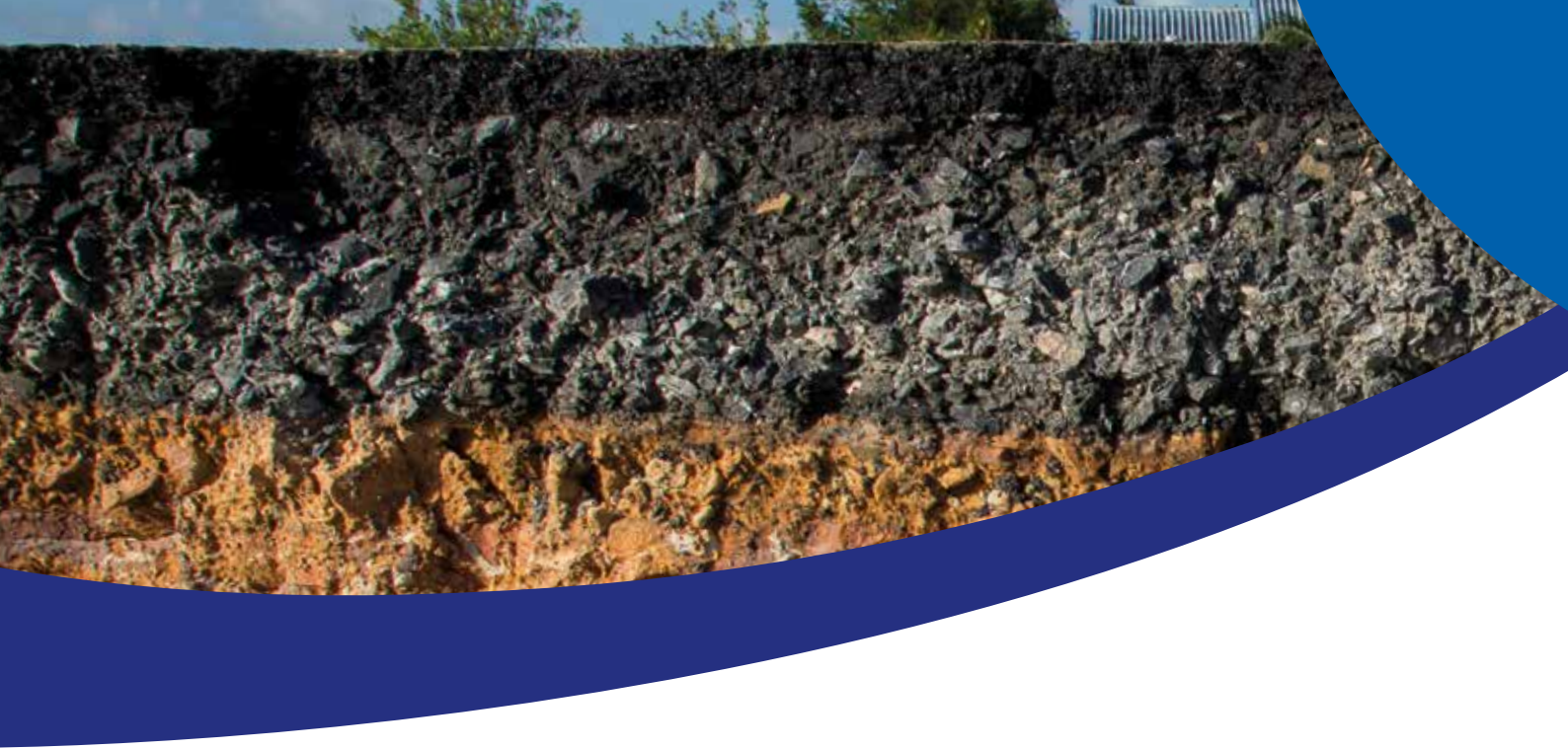


Arbeitshilfe

HOMOGENBEREICHE

für Böden





Homogenbereiche, Anwendung bei geschlossener Bauweise nach DIN 18319; Ausgabe 2016-09

Die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Rohrvortriebsarbeiten – DIN 18319; Ausgabe 2016-09 bilden die Grundlage für die VOB gerechte Ausschreibung, Durchführung und Abrechnung von Rohrvortriebsarbeiten. Der Abschnitt 2 Stoffe, Bauteile der Norm enthält u.a. auch Regelungen für die durch den Auftraggeber vorzunehmende Untersuchung und Beschreibung des Baugrunds.

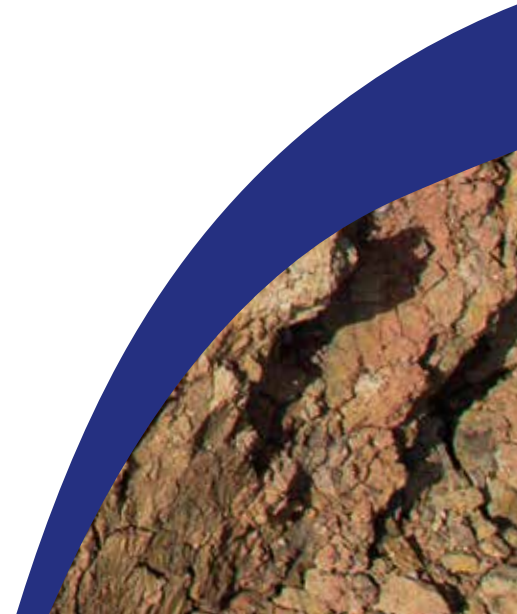
Seit der Einführung der DIN 18319 im Jahr 1992 erfolgte die Beschreibung des Baugrunds durch Boden- und Felsklassen sowie Zusatzklassen für Steine und Blöcke, die auf die besonderen Erfordernisse von Rohrvortriebsarbeiten zugeschnitten waren. Dieses System der Baugrundbeschreibung wurde im Laufe der Jahre durch die Einführung weiterer Boden- und Zusatzklassen fortentwickelt und somit den Erkenntnissen der Praxis, aber auch dem technischen Fortschritt angepasst. Trotz der unbestreitbar vorhandenen Schwächen war das System bei Auftraggebern, Planern, Gutachtern und Auftragnehmern bekannt und akzeptiert. Seit September 2016 gilt nun die überarbeitete DIN 18319. Die Baugrundbeschreibung für Rohrvortriebsarbeiten hat jetzt, wie für die übrigen Gewerke des Tiefbaus, durch die Einteilung der erkundeten Schichten in Homogenbereiche zu erfolgen. Für jeden Homogenbereich sind Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreite anzugeben. Die betreffenden Eigenschaften und Kennwerte werden für Boden und Fels unterschieden und sind dem Abschnitt 2.3 der DIN 18319 Ausgabe 2016-09 zu entnehmen.



Die neue Systematik der Baugrundbeschreibung mit Hilfe von Homogenbereichen ist bereits vor ihrer Einführung in der Fachwelt kontrovers diskutiert worden. Dies betrifft insbesondere den Rohrvortrieb, der erfahrungsgemäß mit einem hohen System- und Ausführungsrisiko behaftet ist. Die erfolgreiche Anwendung des Rohrvortriebsverfahrens ist in besonderem Maße von einer sorgfältigen Baugrunderkundung und -beschreibung abhängig. Nur so werden die Anbieter in die Lage versetzt, für die anstehenden Baugrundverhältnisse geeignete Rohrvortriebsverfahren auszuwählen und ihre Preise sicher zu kalkulieren.

Die Zuordnung der einzelnen Bodenschichten zu den Bodenklassen erfolgte bisher aufgrund der Parameter Bodengruppe nach DIN 18196, Lagerungsdichte und Konsistenz. Fels wurde entsprechend der Druckfestigkeit sowie des Trennflächenabstands differenziert. Die Unterteilung der Boden- und Felsklassen orientierte sich an den Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der verschiedenen Rohrvortriebsverfahren und der dafür verfügbaren Maschinenteknik und erfüllte damit bereits die Anforderung an einen Homogenbereich nach DIN 18319, Ausgabe 2016: Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Rohrvortriebsverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Die neue Systematik stellt die Bildung der Homogenbereiche in die Verantwortung des Sachverständigen für Geotechnik und des Planers. Diese sind frei in der Zuordnung der erkundeten Schichten zu Homogenbereichen. Dies kann z.B. zur Folge haben, dass der gleiche Baugrund von verschiedenen Sachverständigen in unterschiedliche Homogenbereiche eingeteilt wird. Auch ist nicht mehr sichergestellt, dass die für die Auswahl des Rohrvortriebsverfahrens und der Maschinenteknik bestimmenden Baugrundparameter maßgeblich für die Bildung der Homogenbereiche sein werden.



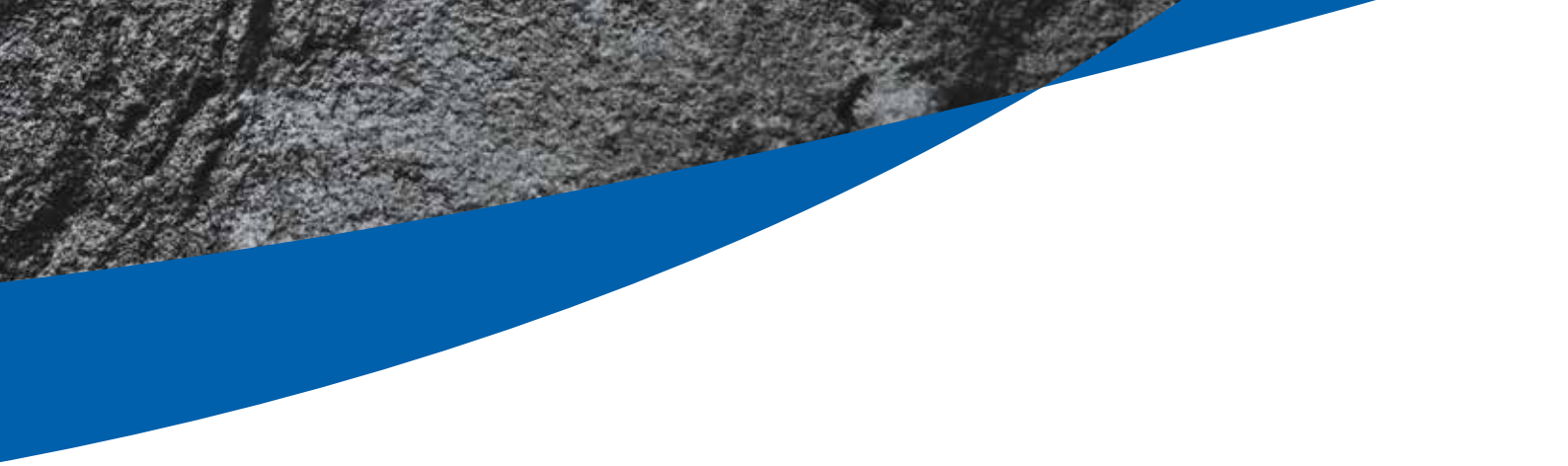


Zusammenfassend ist festzustellen, dass das neue System nach seiner Einführung bei allen Beteiligten viele Fragen aufwirft, zumal die „alte“ Regelung aufgrund der standardisierten und allseits bekannten Bodenklassen eine einfachere und bewährte Handhabung ermöglichte.

Ein Arbeitskreis der GSTT -Deutsche Gesellschaft für grabenloses Bauen-, der in den vergangenen Jahren bereits übersichtliche und praxisnahe Unterlagen zur Planung und Ausschreibung von Rohrvortrieben für die Durchmesserbereiche DN 150 – 800 erarbeitet und zur Verfügung gestellt hat, hat sich zum Ziel gesetzt, auch für dieses komplexe Thema Arbeitshilfen zu erarbeiten.

Erklärtes Ziel der Arbeitsgruppe ist es, die Anforderungen der neuen Systematik mit den Vorteilen des bisherigen Systems zu verknüpfen.

Im ersten Schritt wird ein System mit fest definierten Homogenbereichen für Böden vorgestellt. Die Homogenbereiche entsprechen den Bodenklassen LN, LB und LO der früheren DIN 18319:2012-08. Ergänzt werden die Homogenbereiche durch die Eigenschaften und Kennwerte und ihre Bandbreite, wie sie in der DIN 18319:2016-09 definiert sind.



Kernstück dieser Arbeitshilfe sind die nachfolgenden Tabellen:

ARBEITSHILFE 1

Zuordnung Bodengruppen nach DIN 18196 zu den fest definierten Homogenbereichen.

ARBEITSHILFE 2

Die Korrelation zwischen den Bodengruppen nach DIN 18196, den Homogenbereichen und den geforderten Kennwerten und Eigenschaften nach DIN 18319:2016-09

Die Bandbreite der Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche ist davon abhängig, welche Bodengruppen nach DIN 18196 im Einzelfall dem jeweiligen Homogenbereich zugeordnet werden. Mögliche Bandbreiten werden in der Arbeitshilfe 2 angegeben. Der Umfang geotechnischer Feld- und Laborversuche sollte vom Sachverständigen für Geotechnik in Absprache mit seinem Auftraggeber festgelegt werden.

ARBEITSHILFE 3

Erfahrungswerte über die Einsatzmöglichkeiten von gesteuerten Rohrvortriebsverfahren für DN 150 – 800 in Abhängigkeit von den Homogenbereichen

ARBEITSHILFE 4

Anwendungsbeispiele

Die teilweise oder vollständige Anwendung dieser Arbeitshilfe erfolgt in eigener Verantwortung des Sachverständigen für Geotechnik und des Planers.

The background image shows a vertical cross-section of a soil profile. A wooden plank is placed vertically, with several dark, irregularly shaped stones or clumps of soil resting on it. The soil itself is a light brown, silty material. A blue curved graphic element is overlaid on the left side of the image.

1

ARBEITSHILFE

ZUORDNUNG BODENGRUPPEN
NACH DIN 18196
ZU DEN FEST DEFINIERTEN
HOMOGENBEREICHEN.

Bodengruppen nach DIN 18196

Hauptgruppen	Kurzzeichen Gruppensymbol	Gruppen
grobkörnige Böden (nichtbindige Böden)	GE	eng gestufte Kiese
	GW	weit gestufte Kies-Sand-Gemische
	GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
	SE	eng gestufte Sande
	SW	weit gestufte Sand-Kies-Gemische
	SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
gemischtkörnige Böden (nichtbindige / bindige Böden)	GU ¹⁾	Kies-Schluff-Gemische
	GU ^{*2)}	
	GT ¹⁾	Kies-Ton-Gemische
	GT ^{*2)}	
	SU ¹⁾	Sand-Schluff-Gemische
	SU ^{*2)}	
	ST ¹⁾	Sand-Ton-Gemische
	ST ^{*2)}	
feinkörnige Böden (bindige Böden)	UL	leicht plastische Schluffe
	UM	mittelpastische Schluffe
	UA	ausgeprägt plastische Schluffe
	TL	leicht plastische Tone
	TM	mittelpastische Tone
	TA	ausgeprägt plastische Tone
organogene und Böden mit organischen Beimengungen	OU	Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
	OT	Tone mit organischen Beimengungen und organogene Tone
	OH ³⁾	grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
	OK ³⁾	grob- gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Beimengungen
organische Böden	HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
	HZ	zersetzte Torfe
	F	Schlamme als Sammelbegriff für Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy und Sapropel
Auffüllungen	A []	Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweiliges Gruppensymbol in Klammern)
		Auffüllung aus Fremdstoffen
Steine (63-200 mm)	X	
Blöcke (200-630 mm)	Y	

Lagerungsdichte			Konsistenz			Zusatzklassen	
locker	mitteldicht	dicht	breiig-weich	steif-halbfest	fest	Plastizität	Steine und Blöcke
Homogenbereiche für Rohrvortriebsarbeiten für Nennweiten DN 150 bis 800							
LNE 1	LNE 2	LNE 3				ggf. Steinklassen ⁵⁾	
LNW 1	LNW 2	LNW 3					
LNW 1	LNW 2	LNW 3					
LNE 1	LNE 2	LNE 3					
LNW 1	LNW 2	LNW 3					
LNW 1	LNW 2	LNW 3					
LNW 1	LNW 2	LNW 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LN 1	LN 2	LN 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LNW 1	LNW 2	LNW 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LN 1	LN 2	LN 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LNW 1	LNW 2	LNW 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LN 1	LN 2	LN 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LNW 1	LNW 2	LNW 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
LN 1	LN 2	LN 3	LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
			LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
			LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
			LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 2	
			LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
			LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 1	
			LBM 1	LBM 2	LBM 3	P 2	
			LBO 1	LBO 2	LBO 3	P 1/P 2	
			LBO 1	LBO 2	LBO 3	P 1/P 2	
LNW 1 LN 1	LNW2 LN 2	LNW 3 LN 3	LBO 1	LBO 2	LBO 3		
LNW 1 LN 1	LNW 2 LN 2	LNW 3 LN 3	LBO 1	LBO 2	LBO 3		
LO ⁴⁾							
[Einteilung wie gewachsene Böden]							
			-				
							<=30% = S 1 ⁵⁾
							>30% = S 2 ⁵⁾
							<=30%= S 3 ⁵⁾
							>30% = S4 ⁵⁾

Anmerkungen:

Erläuterung gemäß DIN 18196, Abschnitt 4.2.1, Korngrößenbereiche, zu gemischtkörnigen Böden: Gehören von den Korngrößen $< 63 \text{ mm}$ 5 % bis 40 % Massenanteil dem Feinkornbereich $\leq 0,063 \text{ mm}$ an, so sind für die Bodenklassifizierung sowohl die Korngrößenverteilung als auch die plastischen Eigenschaften maßgebend

Erläuterung gemäß DIN 1054, Abschnitt: Zu „3 Geotechnische Unterlagen“, zu gemischtkörnigen Böden:

zu 1): DIN 1054 A 3.1.2 Nichtbindige Böden: A (2) Die gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GU, GT, SU und ST sowie im Einzelfall auch GU*, GT*, SU* und ST* nach DIN 18196:2006-06, Tabelle 4, werden den nichtbindigen Böden zugeordnet, wenn der Feinkorn-Massenanteil das Verhalten des Bodens nicht bestimmt, z. B. wegen fehlender Plastizität

zu 2): DIN 1054 A 3.1.3 Bindige Böden: A (2) Die gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GU*, GT*, SU* und ST* sowie im Einzelfall auch GU, GT, SU und ST nach DIN 18196:2006-06, Tabelle 4, werden den bindigen Böden zugeordnet, wenn der Feinkorn-Massenanteil das Verhalten des Bodens bestimmt, z. B. durch seine Plastizität.

zu 3): Böden der Bodengruppen OH und OK sind entsprechend ihrer Korngrößenverteilung und des Verhaltens des Feinkorn-Massenanteils den nichtbindigen oder den bindigen Böden zuzuordnen.

zu 4): Rohrvortriebe können üblicherweise im Homogenbereich LO nicht ausgeführt werden

zu 5): die Angabe von Zusatzklassen S 1 bis S 4 stellt keine vertragliche Regelung von Hindernissen dar. Hier gelten ausschließlich die Regelungen der DIN 18319, 2016-09, Abschnitte 3.1.7 und 4.2.2





2

ARBEITSHILFE

DIE KORRELATION ZWISCHEN DEN BODENGRUPPEN
NACH DIN 18196, DEN HOMOGENBEREICHEN UND DEN
GEFORDERTEN KENNWERTEN UND EIGENSCHAFTEN
NACH DIN 18319:2016-09

Spalte Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	
	DIN 18196					Homogenbereiche			
	Definition und Benennung					für Rohrvortrieb DN 150 bis DN 800			
	Hauptgruppen	Bodengruppe	d ≤ 0,063 mm	d ≤ 2,0 mm	Fließgrenze w _L	Homogenbereiche	Zusatzklassen		
2	grobkörnige Böden (nichtbindige Böden)	GE	< 5%	≤ 60%	-	LNE 1	-		
3						LNE 2			
4		LNE 3							
5		LNW 1							
6		LNW 2							
7		LNW 3							
8		GW, GI		> 60%		LNE 1			
9						LNE 2			
10		LNE 3							
11		LNW 1							
12		LNW 2							
13		LNW 3							
14	gemischtkörnige Böden	GU, GT	5% - 15%	≤ 60%	-	LNW 1 (LBM 1)	(P 1)	ggf. Steinklassen	
15			LNW 2 (LBM 2)						
16		LNW 3 (LBM 3)							
17		GU*, GT*	> 15% - 40%			LN 1, LBM 1	(P 1)		
18						LN 2, LBM 2			
19		SU, ST	5% - 15%			> 60%	LN 3, LBM 3		(P 1)
20				LNW 1 (LBM 1)					
21				LNW 2 (LBM 2)					
22				LNW 3 (LBM 3)					
23		SU*, ST*		> 15% - 40%			LN 1, LBM 1		(P 1)
24							LN 2, LBM 2		
25		LN 3, LBM 3							
26	feinkörnige Böden (bindige Böden)	UL	> 40%	-	≤ 35%	LBM 1	P1		
27					LBM 2				
28					LBM 3				
29		UM			35% - 50%	LBM 1	P1		
30					LBM 2				
31					LBM 3				
32		UA			> 50%	LBM 1	P2		
33						LBM 2			
34						LBM 3			
35		TL				≤ 35%	LBM 1		P1
36						LBM 2			
37						LBM 3			
38		TM			35% - 50%	LBM 1	P1		
39					LBM 2				
40					LBM 3				
41		TA			> 50%	LBM 1	P2		
42						LBM 2			
43						LBM 3			
44	organogene und Böden mit organischen Beimengungen	OU	> 40%	35% - 50%		LBO 1	P 1 / P 2		
45				LBO 2					
46				LBO 3					
47		OT		> 50%	LBO 1	P 1 / P 2			
48					LBO 2				
49					LBO 3				
50		OH	≤ 40%	-	-	-			
51					-				
52					-				
53					-				
54		OK	-		LNW 1, LN 1, LBO 1	P 1 / P 2			
55					LNW 2, LN 2, LBO 2				
56	LNW 3, LN 3, LBO 3								
57	organische Böden	HN	-	-	-	LO			
58		HZ							
59		F							
60	Auffüllungen	A []	-	-	-	[Einteilung wie gewachsene Böden]			
61	Steine (63-200 mm)	X	-			-	≤ 30% = S 1	-	
62							> 30% = S 2		
63	Blöcke (200-630 mm)	Y	-			-	≤ 30% = S 3		
64							> 30% = S 4		
65									

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DIN 18319, Ausgabe 2016-09									
Kennwerte und Eigenschaften, Erfahrungswerte									
Korngrößen- verteilung mit Körnungsbändern	Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Dichte p [t/m³]	undrÄnirte Scherfestigkeit cu [kN/m²]	SensitivitÄt St [-]	Wassergehalt w [%]	(Konsistenz)	Konstistenzzahl I _c [-]	(PlastizitÄt)
Laborversuche	Laborversuche	Laborversuche	1,6 - 1,9	-	-	4 - 1	-	-	-
			2,1 - 2,3			6 - 3			
			1,6 -1,9			22 - 6			
			1,8 - 2,1			12 - 5			
			2,1 - 2,4	< 60	Feld- und Laborversuche	9 - 3	breiig-weich	0 - 0,75	(leicht)
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			2,0 - 2,25	< 60		13 - 6	breiig-weich	0 - 0,75	(leicht)
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,9 - 2,25	< 60		15 - 4	breiig-weich	0 - 0,75	(leicht)
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,8 - 2,15	< 60		20 - 8	breiig-weich	0 - 0,75	(leicht)
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,75 - 2,1	< 60		28 - 15	breiig-weich	0 - 0,75	leicht
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,7 - 2,0	< 60		35 - 20	breiig-weich	0 - 0,75	mittel
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,7 - 2,0	< 60		35 - 20	breiig-weich	0 - 0,75	ausgeprÄgt
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,9 - 2,2	< 60		28 - 14	breiig-weich	0 - 0,75	leicht
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,8 - 2,1	< 60		38 - 18	breiig-weich	0 - 0,75	mittel
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,65 - 2,0	< 60		55 - 20	breiig-weich	0 - 0,75	ausgeprÄgt
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,55 - 1,85	< 60		60 - 26	breiig-weich	0 - 0,75	leicht / mittel / aus- geprÄgt
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,55 - 1,85	< 60		60 - 26	breiig-weich	0 - 0,75	leicht / mittel / aus- geprÄgt
				60 - 400			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				> 400			fest	f> I _c , Schrumpf	
			-	-	-	-	breiig-weich	0 - 0,75	leicht / mittel / aus- geprÄgt
				-			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				-			fest	f> I _c , Schrumpf	
			-	-	-	-	breiig-weich	0 - 0,75	leicht / mittel / aus- geprÄgt
				-			steif-halbfest	0,75 - I _c , Schrumpf	
				-			fest	f> I _c , Schrumpf	
			1,04 - 1,25	-	-	800 - 80	-	-	-
			1,25 - 1,6			160 - 50			
(Einteilung wie gewachsene BÖden)									
-	Feld- und Laborversuche	Laborversuche	Laborversuche						
			Grundbauta- schenbuch, Teil 1	VerÖffentlichung TU MÖnchen		Grundbauta- schenbuch, Teil 1			

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28					
Plastizitätszahl I _p [-] (d < 0,4 mm)	Durchlässigkeit k [m/s]	Lagerungsdichte D [%]	organischer Anteil VGL [%]	Benennung und Beschreibung organischer Böden	Abrasivität LAK [g/t]	Bodengruppen	ortsübliche Bezeichnung	umweltrelevante Inhaltsstoffe	0.2 Angaben zur Ausführung					
-	2 x 10 ⁻¹	15 - 35	Laborversuche	-	100-250 (Kalk, Dolomit) 500-2000 (Quarz)	Bodengruppe nach DIN 18196	Benennung und Beschreibung	ggf. bei der Einteilung in Homogen- bereiche zu berücksichtigen	ggf. weitere Angaben gemäß Abschnitt 0.2 der ATV-DIN 18319 erforderlich					
	-	35 - 65												
	1 x 10 ⁻²	65 - 85												
	1 x 10 ⁻¹	15 - 35												
	-	35 - 65												
	1 x 10 ⁻⁶	65 - 85												
	2 x 10 ⁻³	15 - 35			50-100 (Schluff, Kalk, Dolomit) 250-500 (Quarz)									
	-	35 - 65												
	2 x 10 ⁻⁵	65 - 85												
	5 x 10 ⁻⁴	15 - 35												
	-	35 - 65												
	2 x 10 ⁻⁵	65 - 85												
4 - 25	2 x 10 ⁻⁵	15 - 35			100-250 (Kalk, Dolomit) 500-2000 (Quarz)									
	-	35 - 65												
	1 x 10 ⁻⁸	65 - 85												
4 - 30	1 x 10 ⁻⁷	15 - 35								50-100 (Schluff, Kalk, Dolomit) 250-500 (Quarz)				
	-	35 - 65												
	1 x 10 ⁻¹¹	65 - 85												
4 - 25	2 x 10 ⁻⁵	15 - 35			0 - 100									
	-	35 - 65												
	2 x 10 ⁻⁷	65 - 85												
4 - 30	2 x 10 ⁻⁶	15 - 35								Benennung und Beschreibung	50 - 500			
	-	35 - 65												
	1 x 10 ⁻⁹	65 - 85												
4 - 11	1 x 10 ⁻⁵	-		0 - 100										
	-													
	1 x 10 ⁻⁷													
7 - 25	2 x 10 ⁻⁵				Benennung und Beschreibung						50 - 500			
	-													
	1 x 10 ⁻⁹													
7 - 25	2 x 10 ⁻⁶											-	0 - 100	
	-													
	1 x 10 ⁻⁹													
7 - 16	1 x 10 ⁻⁷									Benennung und Beschreibung	50 - 500			
	-													
	2 x 10 ⁻⁹													
16 - 28	5 x 10 ⁻⁸			-										0 - 100
	-													
	1 x 10 ⁻¹⁰													
33 - 55	1 x 10 ⁻⁹				Benennung und Beschreibung						50 - 500			
	-													
	1 x 10 ⁻¹²													
10 - 30	1 x 10 ⁻⁹											-	0 - 100	
	-													
	2 x 10 ⁻¹¹													
10 - 30	1 x 10 ⁻⁹									Benennung und Beschreibung	50 - 500			
	-													
	2 x 10 ⁻¹¹													
-	-	-	0 - 100											
	-													
	-													
-	-			Benennung und Beschreibung	50 - 500									
	-													
	-													
-	1 x 10 ⁻⁵ - 1 x 10 ⁻⁵					-	0 - 100							
	-													
	-													
50 - 170	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁹				Benennung und Beschreibung			50 - 500						
	-													
	-													
									-	0 - 100				

Anmerkungen:

zu Zeile 14 bis 25: Erläuterung gemäß DIN 18196, Abschnitt 4.2.1 Korngrößenbereiche: Gehören von den Korngrößen $< 63 \text{ mm}$ 5 % bis 40 % Massenanteil dem Feinkornbereich $\leq 0,063 \text{ mm}$ an, so sind für die Bodenklassifizierung sowohl die Korngrößenverteilung als auch die plastischen Eigenschaften maßgebend (gemischtkörnige Böden).

zu Zeile 14 bis 16 und 20 bis 22: Erläuterung gemäß DIN 1054, Abschnitt 3 Geotechnische Unterlagen, A 3.1.2 Nichtbindige Böden: A (2) Die gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GU, GT, SU und ST sowie im Einzelfall auch GU*, GT*, SU* und ST* nach DIN 18196:2006-06, Tabelle 4, werden den nichtbindigen Böden zugeordnet, wenn der Feinkorn-Massenanteil das Verhalten des Bodens nicht bestimmt, z. B. wegen fehlender Plastizität.

zu Zeile 17 bis 19 und 23 bis 25: Erläuterung gemäß DIN 1054, Abschnitt 3 Geotechnische Unterlagen, A 3.1.3 Bindige Böden: A (2) Die gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GU*, GT*, SU* und ST* sowie im Einzelfall auch GU, GT, SU und ST nach DIN 18196:2006-06, Tabelle 4, werden den bindigen Böden zugeordnet, wenn der Feinkorn-Massenanteil das Verhalten des Bodens bestimmt, z. B. durch seine Plastizität.

zu Spalte 10: Massenanteile Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1

zu Spalte 21: Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2, Tabelle 4: sehr locker (ID = 0 - 15%), locker (ID = 15 - 35%), mitteldicht (ID = 35 - 65%), dicht (ID = 65 - 85%), sehr dicht (ID = 85 - 100%)

zu Spalte 23: Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1

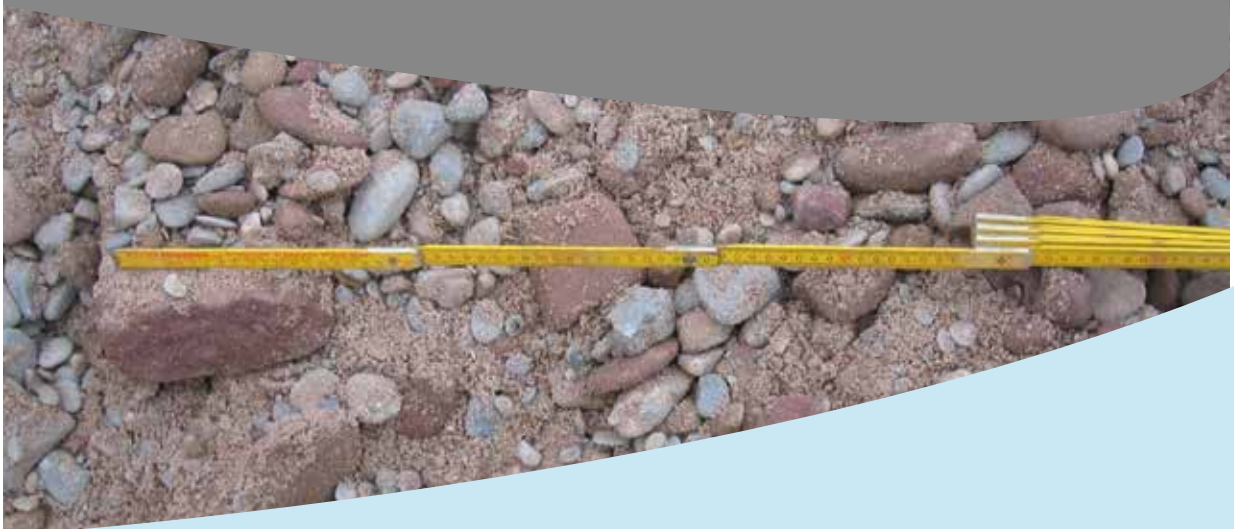
zu Zeile 61-64 / Spalte 7-8: die Angabe von Zusatzklassen S 1 bis S 4 stellt keine vertragliche Regelung von Hindernissen dar. Hier gelten ausschließlich die Regelungen der DIN 18319, 2016-09, Abschnitte 3.1.7 und 4.2.2

zu Zeile 50 bis 55: Böden der Bodengruppen OH und OK sind entsprechend ihrer Korngrößenverteilung und des Verhaltens des Feinkorn-Massenanteils den nichtbindigen oder den bindigen Böden zuzuordnen.

zu Spalte 12,15,19,und 20: GBT, von Soos, P. und Engel, J.: Eigenschaften von Boden und Fels – ihre Ermittlung im Labor, in: Witt, Karl Josef, Grundbau-Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Untersuchungen, 7. Auflage, August 2008, Verlag Ernst & Sohn

zu Spalte 13: TUM, TU München, Zentrum Geotechnik, Lehrstuhl für Grundbau, Bodenmechanik, Felsmechanik und Tunnelbau: Vorlesungsskript, Kapitel: E Klassifikation von Boden und Fels, Tabelle E06.10, homepage TUM, März 2017

zu Spalte 24: TUM, Thuro, K. & Käsling, H.: Abrasivität und Verschleiß – altes Thema in neuem Licht? - Technische Universität Wien, Institut für Geotechnik, Forschungsbereich Grundbau, Boden- und Felsmechanik / Universität für Bodenkultur Wien, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Institut für Geotechnik, 11. Mai 2011





3

ARBEITSHILFE

Einteilung des Baugrundes			Fels				
			Gesteinsfestigkeit σ_D (MN/m ²)		grob-/gemischtkörnig		
			über 50	bis 50	nicht bindig		
Homogenbereich			FD 4, FD 3 FZ 4, FZ 3	FD 2, FD 1 FZ 2, FZ 1	LNE 3 LNW 2	LNE 2 LNW 2	LNE 1 LNW 1
DWA-A 125 Abschnitt	Rohrvortriebsverfahren				dicht	mittel- dicht	locker
6.1.3.1	Mikrotunnelbau mit						
6.1.3.1.2	Schneckenförderung	ohne GW					
		mit GW ²⁾					
6.1.3.1.3	Spülförderung ³⁾	ohne GW					
		mit GW					
6.1.3.2	Pilotrohr-Vortrieb mit						
6.1.3.2.2	Bodenverdrängung	ohne GW					
		mit GW ²⁾					
6.1.3.2.3	Bodentnahme	ohne GW					
		mit GW ²⁾					

Haupteinsatzbereich
 Einsatz kritisch
 Einsatz möglich

GW = Grundwasser

1) Mit zunehmender Engstufigkeit des Baugrundes ist der Stützung der Ortsbrust besondere Beachtung beizumessen

2) Nur mit Wasserschnecke, Einsetzbarkeit von Grundwasserhöhe abhängig

3) Spezialwerkzeug für Festgestein nur für $D_a \geq 650$ mm verfügbar; bearbeitbare Gesteinsfestigkeit von D_a abhängig; erreichbare Vortriebslänge vom Werkzeugverschleiß abhängig

4) nur für Hausanschlüsse

ERFAHRUNGSWERTE ÜBER DIE EINSATZMÖGLICHKEITEN VON GESTEUERTEN ROHRVORTRIEBsverfahren FÜR DN 150 – 800 IN ABHÄNGIGKEIT VON DEN HOMOGENBEREICHEN

Es sind grundsätzlich die anstehenden Baugrundverhältnisse und die projektspezifischen Randbedingungen zu berücksichtigen, erforderlichenfalls sind Zusatzmaßnahmen vorzusehen.

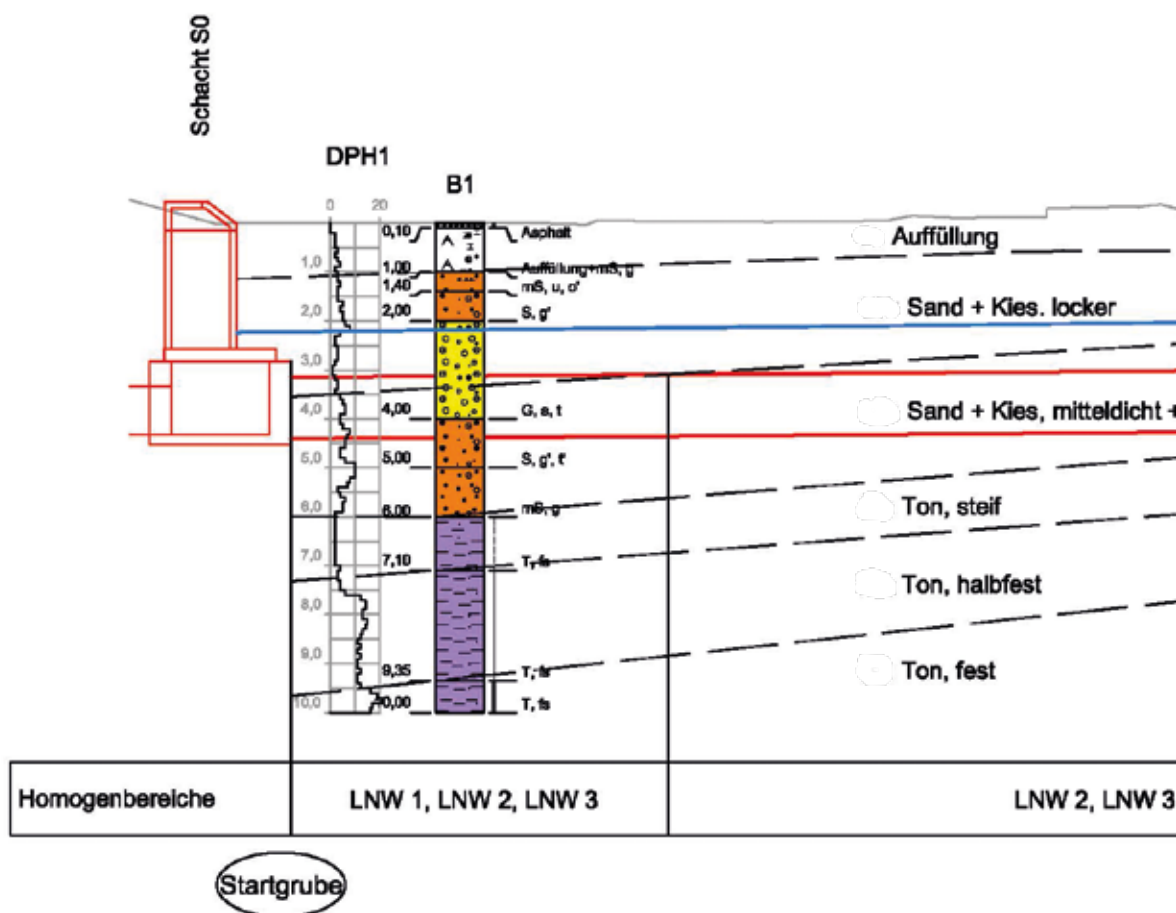
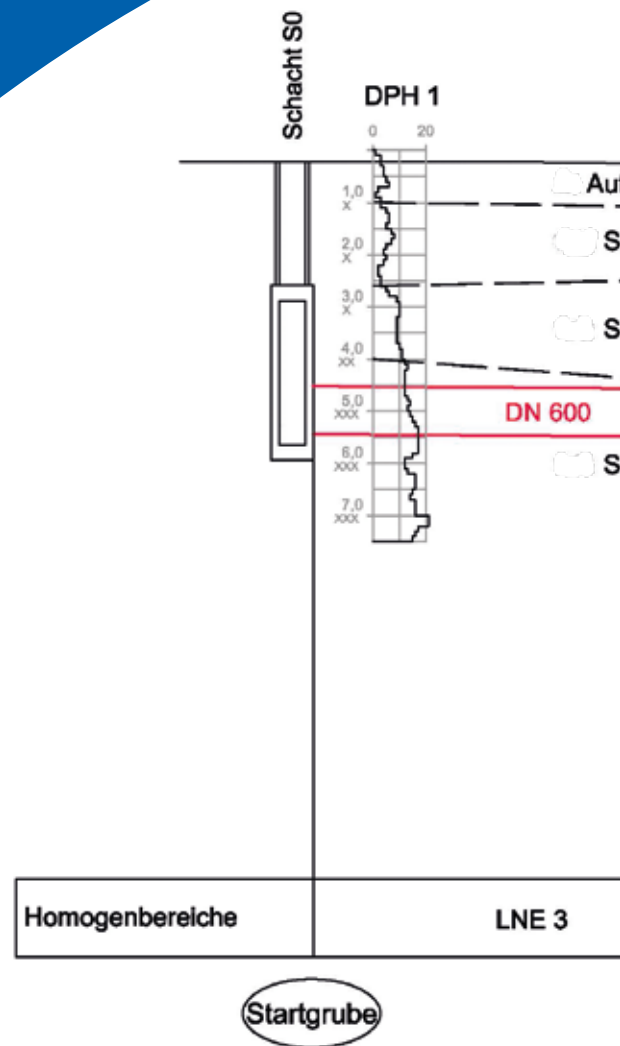
Das Vorhandensein von Steinen und/oder Hindernissen im Baugrund sowie Bodendurchlässigkeiten sind in der Darstellung nicht berücksichtigt.

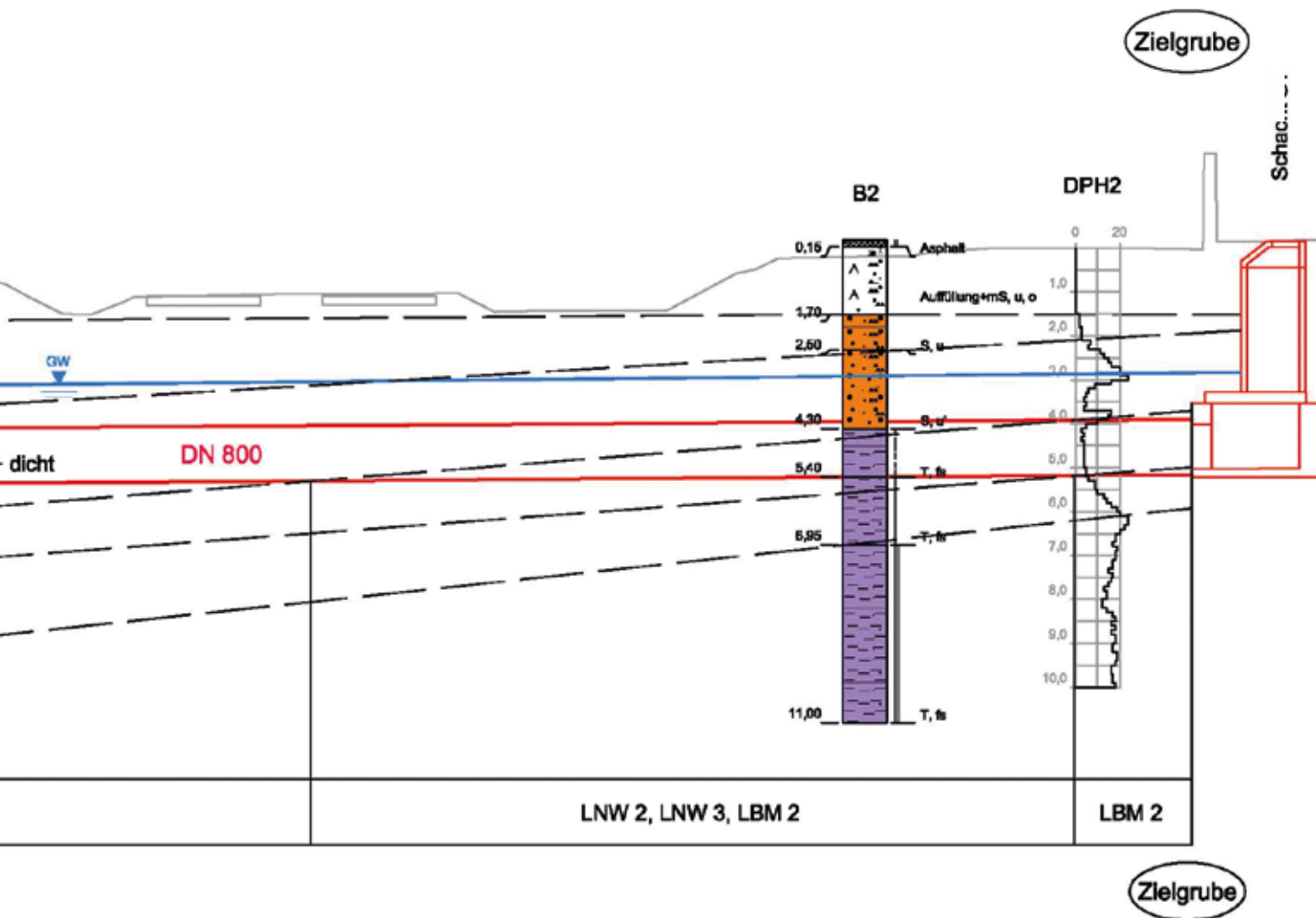
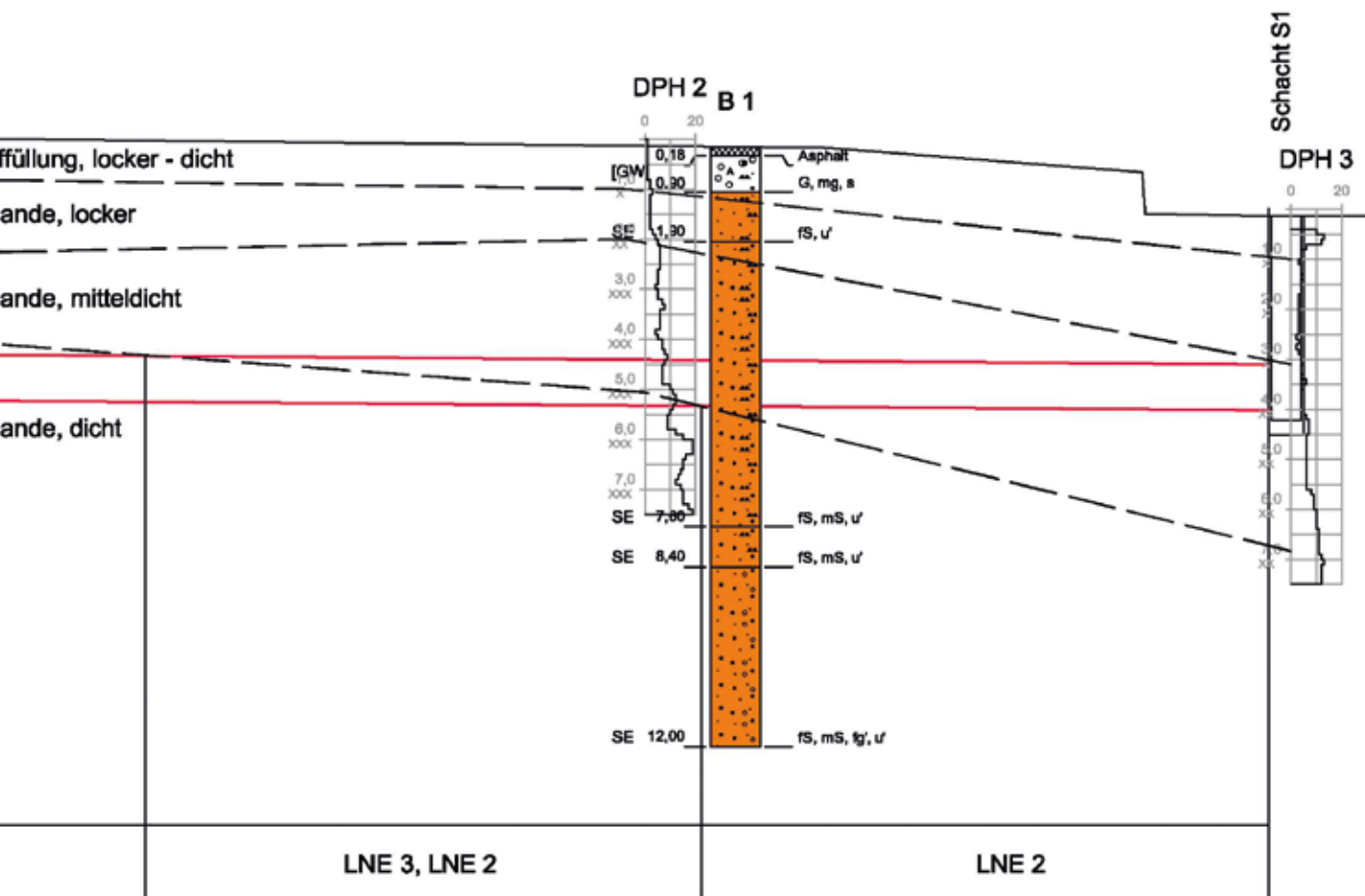
Boden						Rohraußen- durchmesser D _a [mm]	max. Vortriebslänge [m] (abhängig von D _a)	Überdeckung
gemischtkörnig			gemischt- /feinkörnig / organogen					
nicht bindig			bindig					
LN 3ww	LN 2	LN 1	LBM 3 LBO 3	LBM 2 LBO 2	LBM 1 LBO 1			
dicht	mittel- dicht	locker	fest	steif- halbfest	breiig- weich			
						272 - 970	60 - 100	≥ 1,5 X D _a min. 1,0 m
						350 - 970	80 - 180	≥ 1,5 X D _a min. 2,0 m
						213 - 276 ⁴⁾	25 ⁴⁾	≥ 10 X D _a (Pilot) ≥ 1,5 X D _a min. 1,0 m
						272 - 970	80 - 100	
						324 - 970	80 - 100	≥ 1,5 X D _a min. 1,0 m

4

ARBEISTHILFE

ANWENDUNGS- BEISPIELE



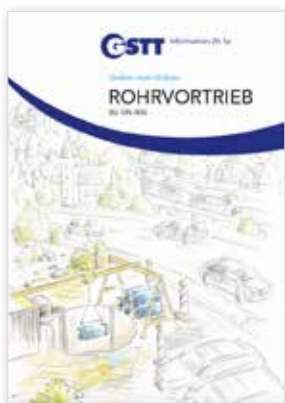


DOWNLOADBEREICH



Alle **Informationen** dieser Ausgabe können Sie online auf unter **www.gstt.de** lesen und downloaden.

Das aktuelle **Musterleistungsverzeichnis** sowie die Ausgabe **GSTT Information 28-1a „Gruben statt Gräben – Rohrvortrieb bis DN 800“** stehen Ihnen auf der GSTT Webseite als Worddokument und PDF zur Verfügung.



GUT ZU WISSEN

GSTT Arbeitshilfen zur Anwendung der neuen DIN 18319

Herausgeber: GSTT - GERMAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY E.V. | Messedamm 22 | 14055 Berlin
Copyright für Bilder: Michael Hentrich, shutterstock.com: gabriel12, winnond, Noppharat616, Igor Stramyk, Bart Sadowsk
Autorenverzeichnis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung Mai 2017: Prof. Jens Hölterhoff, Prof. Dr. Albert Hoch,
Dr. Hans-Peter Uffmann, Dr. Marc Peters, Theo Hundertpfund, Michael Hentrich, Kurt Rippl, Harald Drexel, Dr. Ulrich Bohle,
Karl-Heinz Flick, Christel Flittner, Sarah Burges





www.gstt.de

