



1 Allgemeines

Gemäß VOB – Teil C sind Böden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich von einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für das jeweilige Baugewerk bzw. Bauverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Für die Homogenbereiche sind Eigenschaften und Kennwerte sowie deren ermittelte Bandbreite anzugeben. Dies erfolgt hier für die Gewerke Erdarbeiten nach DIN 18300, Ramm- und Rüttelarbeiten nach DIN 18304 und Rohrvortriebsarbeiten nach DIN 18319.

Hinweis: Mit dem gewählten Aufschlussverfahren der Kleinrammbohrung können nur indirekt Informationen über den Anteil von Steinen und Blöcken im Lockergestein gewonnen werden.

Die Einteilung in Homogenbereiche ist als Empfehlung zu sehen, die auf dem aktuellen Kenntnisstand basiert und muss mit fortschreitender Planung, insbesondere unter Berücksichtigung von Bauzuständen und -phasen, überprüft und ggf. fortgeschrieben werden. Eine Zuordnung der für diese Gewerke abgegrenzten Homogenbereiche zu den in Kapitel 2.3 dargestellten Schichten ist aus der nachfolgenden Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Übersicht der abgegrenzten Homogenbereiche

Schicht Nr.	Beschreibung	Gewerk			Bodenklasse	
		Erdarbeiten (DIN 18300: 2015)	Rammen & Rütteln (DIN 18304)	Rohrvortrieb (DIN 18319: 2015)	DIN 18300:2012	DIN 18319:2010
0.1	Gleisschotter	ERD Gleis- schotter	müssen vor Beginn der Arbeiten abgetragen werden	müssen vor Beginn der Arbeiten ab- getragen werden	3	LNW1
1.1	Steinlagen, Packlagen	ERD Stein- lage		5	LNE2 S2	
1.2	grobkörnige Auffüllungen	ERD Böden mit <30%Steine	RAM mittel- schwer bis schwer	Vortrieb 1	3	LNW1-2 S1
1.3	feinkörnige & bindige Auffüllungen				4	LBM2 P1 S1
2.1	bindige Böden		RAM leicht		4	LBM2 P1
2.2	Torf	ERD Torf	RAM mittel- schwer bis schwer	Vortrieb 2	2	LO
2.3	gemischt- körnige Böden	ERD Böden mit <30%Steine		Vortrieb 1	4	LN2
2.4	grobkörnige Böden				3	LNW2



2 Gewerk Erdarbeiten gemäß DIN 18300

2.1 Homogenbereich ERD Gleisschotter

Der Homogenbereich Gleisschotter umfasst den anfallenden Gleisschotter. In der nachfolgenden Tabelle sind die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Erdarbeiten zusammengestellt.

Tabelle 2: Homogenbereich ERD Gleisschotter

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					0	10
	S [%]					0	10
	G [%]					80	100
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	0
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	ρ [t/m³]					1,7	1,9
undräßierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c_u [kN/m²]					--	--
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w_N [%]					--	--
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]					locker	mittel-dicht
	I_D [%]					15	65
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I_P [%]					--	--
Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	I_C [-]					--	--
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					--	--
Organischer Anteil (DIN 18128)	V_{gl} [%]					0	3
ortsübliche Bezeichnung	[-]	Gleisschotter					
Schicht lt. Baugrundmodell:		0.1					
orientierende abfalltechn. Einstufung							
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



2.2 Homogenbereich „ERD Steinlage“

Der Homogenbereich „ERD Steinlage“ umfasst die Schicht 1.1 des Baugrundmodells. Hierbei handelt es sich um Lagen aus geschütteten Steinen bzw. Packlagen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Erdarbeiten zusammengestellt.

Tabelle 3: Homogenbereich „ERD Steinlage“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					0	5
	S [%]					10	15
	G [%]					25	35
Massenanteil an Steinen	X [%]					45	65
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	20
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	ρ [t/m³]					1,7	1,9
undräßierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c_u [kN/m²]					--	--
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]					1	4
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]					locker	mittel-dicht
	I _D [%]					25	65
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I _P [%]					--	--
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I _C [-]					--	--
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					--	--
Organischer Anteil (DIN 18128)	V _{gl} [%]					0	3
ortsübliche Bezeichnung	[-]	Steinschüttung					
Schichten lt. Baugrundmodell:		1.1					
Bodengruppen		[X]					
Orientierende abfalltechn. Einstufung		Z0					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



2.3 Homogenbereich „ERD Böden mit <30%Steine“

Der Homogenbereich „ERD Böden mit <30%Steine“ beinhaltet die Schichten 1.2, 1.3, 2.1, 2.3 und 2.4 des Baugrundmodells. Hierbei handelt es sich um grobkörnige bis bindige Auffüllungen und natürliche Böden mit Steinanteil <30%. In der nachfolgenden Tabelle sind dafür die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Erdarbeiten zusammengestellt.

Tabelle 4: Homogenbereich „ERD Böden mit <30%Steine“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					0	80
	S [%]					5	85
	G [%]					0	85
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	20
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	ρ [t/m³]					1,6	2,3
undräßierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c_u [kN/m²]					5	150
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]					1	38
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]					locker	dicht
	I _D [%]					15	85
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I _P [%]					4	30
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I _C [-]					0,50	0,85
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					weich	steif
Organischer Anteil (DIN 18128)	V _{gl} [%]					0	5
ortsübliche Bezeichnung	[-]	grobkörnige, gemischtkörnige und bindige Böden					
Schichten lt. Baugrundmodell:		1.2, 1.3, 2.1, 2.3 und 2.4					
Bodengruppen		[GW], [GU], [GT*], [UL], UL, TL, UM, TM, ST*, SW, GW					
orientierende abfalltechn. Einstufung		Z0, Z1.2					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



2.4 Homogenbereich „ERD Torf“

Der Homogenbereich „ERD Torf“ umfasst die Schicht 2.2 des Baugrundmodells. Hierbei handelt es sich die erkundeten Torfe. In der nachfolgenden Tabelle sind die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Erdarbeiten zusammengestellt.

Tabelle 5: Homogenbereich „ERD Torf“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					35	60
	S [%]					0	20
	G [%]					0	5
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	0
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	ρ [t/m³]					0,8	1,4
undräßierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c_u [kN/m²]					--	--
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w_N [%]					80	800
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]					--	--
	I_D [%]					--	--
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I_P [%]					--	--
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I_C [-]					--	--
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					--	--
Organischer Anteil (DIN 18128)	V_{gl} [%]					15	40
ortsübliche Bezeichnung	[-]	Torf					
Schichten lt. Baugrundmodell:		2.2					
Bodengruppen		HZ, HN					
Orientierende abfalltechn. Einstufung		Z0					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



3 Gewerk Ramm- & Rüttelarbeiten gemäß DIN 18304

3.1 Homogenbereich „RAM leicht“

Der Homogenbereich „RAM leicht“ umfasst die Schicht 2.1 des Baugrundmodells. Hierbei handelt es sich um die natürlichen bindige Böden in weicher, weich bis steifer oder steifer Konsistenz. In der nachfolgenden Tabelle sind die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Rammarbeiten gemäß DIN 18304 zusammengestellt.

Tabelle 6: Homogenbereich „RAM leicht“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					60	80
	S [%]					5	40
	G [%]					0	5
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	5
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]					14	38
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I _P [%]					4	28
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I _C [-]					0,50	0,85
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					weich	steif
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]					--	--
	I _D [%]					--	--
ortsübliche Bezeichnung	[-]	bindige Böden (Auenlehm)					
Schichten lt. Baugrundmodell:		2.1					
Bodengruppen		UL, TL, UM, TM					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



3.2 Homogenbereich „RAM mittelschwer bis schwer“

Der Homogenbereich „RAM mittelschwer bis schwer“ umfasst die Schichten 1.2, 1.3, 2.2, 2.3 und 2.4 des Baugrundmodells. Hierbei handelt es sich um grobkörnige, gemischtkörnige und bindige Auffüllungen, um grob- und gemischtkörnige natürliche Böden sowie um Torfe. In der nachfolgenden Tabelle sind die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Rammarbeiten gemäß DIN 18304 zusammengestellt.

Tabelle 7: Homogenbereich „RAM mittelschwer bis schwer“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					0	65
	S [%]					0	85
	G [%]					0	85
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	20
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]					1	800
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I _p [%]					4	30
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I _c [-]					0,65	0,85
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					weich	steif
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]					locker	dicht
	I _D [%]					15	85
ortsübliche Bezeichnung	[-]	grob-, gemischtkörnige und bindige Böden und Torfe					
Schichten lt. Baugrundmodell:		1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 2.4					
Bodengruppen		[GW], [GU], [GT*], [UL], HZ, HN, ST*, SW, GW					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



4 **Gewerk Rohrvortriebsarbeiten gemäß DIN 18319**

4.1 **Homogenbereich „Vortrieb 1“**

Zum Homogenbereich „Vortrieb 1“ umfasst die Schichten 1.2, 1.3, 2.1, 2.3 und 2.4 des Baugrundmodells. Hierbei handelt es sich um grobkörnige, gemischtkörnige und bindige Auffüllungen, sowie um grob- bis gemischtkörnige anstehende Böden.

Hinweis: in den Böden der Schicht 2.3 können größere Pflanzenteile (Äste/Stämme, etc.) enthalten sein die eine Hindernis für den Vortrieb darstellen können.

In der nachfolgenden Tabelle sind dafür die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Rohrvortriebsarbeiten zusammengestellt.

Tabelle 8: Homogenbereich „Vortrieb 1“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					0	100
	S [%]					5	85
	G [%]					0	85
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	20
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Mineralogie Steine/Blöcke	[-]	Sandsteine, Kalksteine					
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2	[t/m³]					1,6	2,3
undräßnierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c _u [kN/m²]					5	150
Sensitivität nach DIN 4094-4	S _{IV} [-]					k.A.	
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]					1	38
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I _P [%]					4	30
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I _C [-]					0,50	0,85
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					weich	steif
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	I _D [%]					locker	dicht
	[-]					15	85
Durchlässigkeit (DIN 18130)	[m/s]					10 ⁻²	10 ⁻¹⁰
Organischer Anteil (DIN 18128)	V _{gl} [%]					0	5
Beschreibung org. Böden nach DIN EN ISO 14688-1	[-]	--					
Abrasivität						nicht abrasiv	abrasiv
ortsübliche Bezeichnung	[-]	grobkörnige, gemischtkörnige und bindige Böden					
Schichten lt. Baugrundmodell:		1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 2.4					
Bodengruppen		[GW], [GU], [GT*], [UL], UL, TL, UM, TM, ST*, SW, GW					
orientierende abfalltechn. Einstufung		Z0, Z1.2					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							



4.2 Homogenbereich „Vortrieb 2“

Der Homogenbereich „Vortrieb 2“ umfasst die erkundeten Torfe (Schicht 2.2). **Hinweis:** in den Böden der Schicht 2.2 können größere Pflanzenteile (Äste/Stämme, etc.) enthalten sein die eine Hindernis für den Vortrieb darstellen können.

In der nachfolgenden Tabelle sind dafür die Streubereiche und statistischen Kennwerte gemäß VOB – Teil C für Rohrvortriebsarbeiten zusammengestellt.

Tabelle 9: Homogenbereich „Vortrieb 2“

Kennwerte		Laborversuche				Bandbreite	
		von	bis	Mittelwert	Anzahl Versuche	von	bis
Korngrößenverteilung	T/U [%]					35	60
	S [%]					0	20
	G [%]					0	5
Massenanteil an Steinen	X [%]					0	0
Massenanteil Blöcke	Y [%]					0	0
Masseanteil große Blöcke	Z [%]					0	0
Mineralogie Steine/Blöcke	[-]	--					
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2	[t/m³]					0,8	1,4
undräßierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c_u [kN/m²]					80	800
Sensitivität nach DIN 4094-4	S_{tv} [-]						
Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w_N [%]					1	800
Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	I_p [%]					--	--
Konsistenzzahl (DIN 18122-1) bezogen auf Gesamtprobe	I_c [-]					--	--
Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]					--	--
bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	I_D [%]					--	--
	[-]					--	--
Durchlässigkeit (DIN 18130)	[m/s]					10 ⁻⁵	10 ⁻⁸
Organischer Anteil (DIN 18128)	V_{gl} [%]					15	40
Beschreibung org. Böden	[-]	zersetzter, lokal auch nur nicht bis mäßig zersetzter Torf mit lokal Holzresten					
Abrasivität						nicht abrasiv	
ortsübliche Bezeichnung	[-]	Torf					
Schichten lt. Baugrundmodell:		2.2					
Bodengruppen		HZ, HN					
orientierende abfalltechn. Einstufung		Z0					
leer: nicht untersucht; --: nicht relevant							