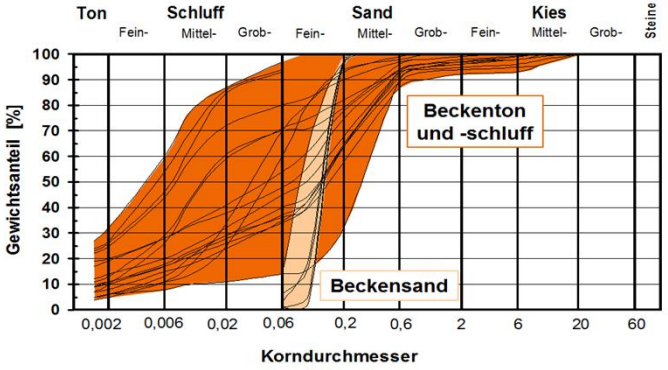
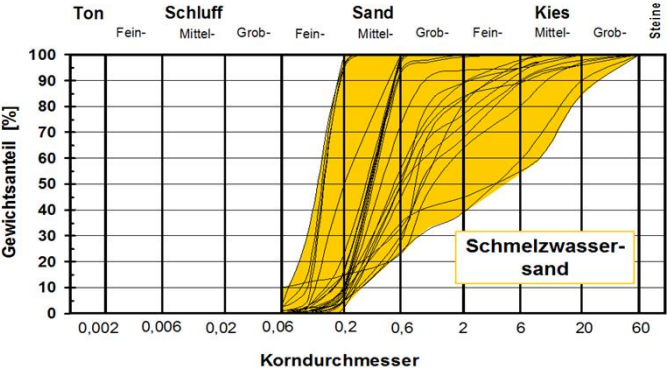


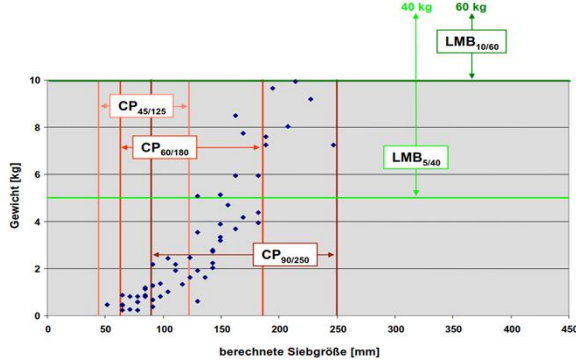
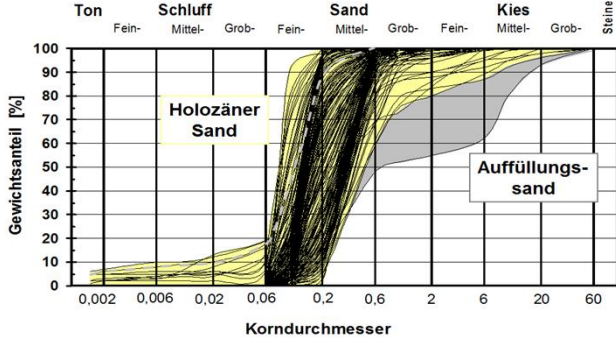
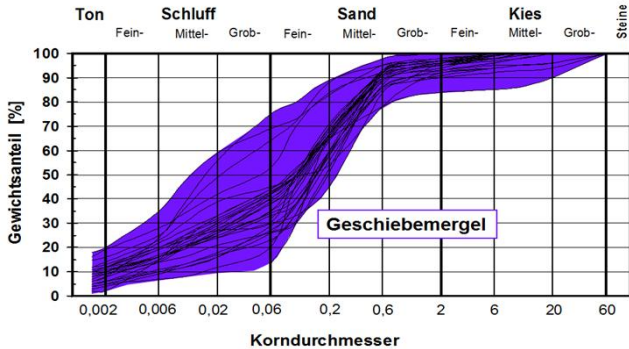
Homogenbereich	Erd-1	Erd-2	Erd-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand, bindige, organ. Lagen Schmelzwassersand Beckensedimente (Beckensand, -schluff, -ton)	Geschiebemergel ¹⁾
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil
Dichte	1,2- 2,4 g/cm ³	0,9 - 2,0 g/cm ³	2,1 - 2,3 g/cm ³
undrÄnierte Scherfestigkeit	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: 15 - 270 kPa	80 - > 900 kPa
Wassergehalt	—	bindige, organische Lagen, Beckenton, -schluff: 10 - 250 %	8 - 15 %
Plastizitätszahl	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: 0,1 - 1,5	0,03 - 0,15
Konsistenzzahl	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: bindige, organische Lagen: breiig - steif, überw. weich; Beckenschluff, -ton: breiig - halbfest, überw. steif	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: steif - fest, überw. halbfest
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - dicht, q _c : 1 - 40 MN/m ²	—
organischer Anteil	—	0 - 70 %, überwiegend nicht - schwach organisch	0 - 2 %
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, SU*, UL, untergeordnet SU, ST, SW, SI, GI, OH, OU, OT, F, HN, HZ, UL, UM, UA, TL, TM, TA, A	SU*, UL, untergeordnet SU

¹⁾ örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig / Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich / einaxiale Druckfestigkeit < 2 MPa / keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform

Schmelzwassersand und Beckensedimente s. Erd-2:

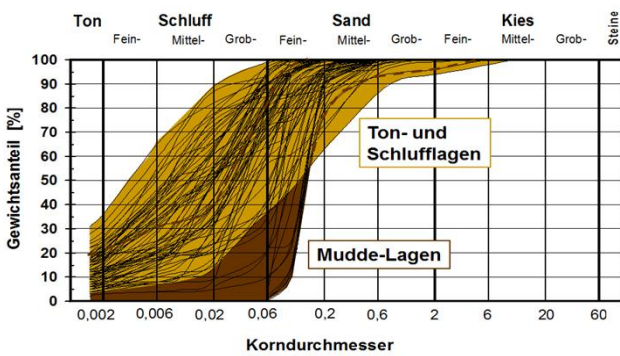
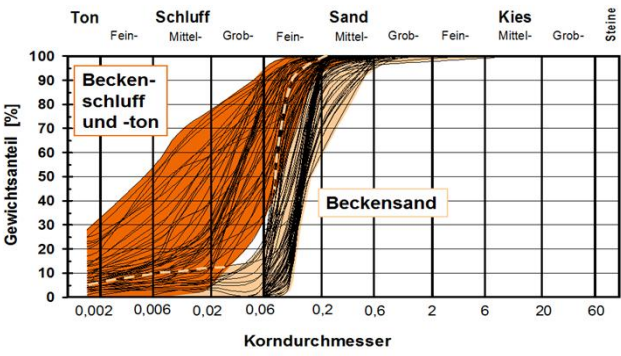
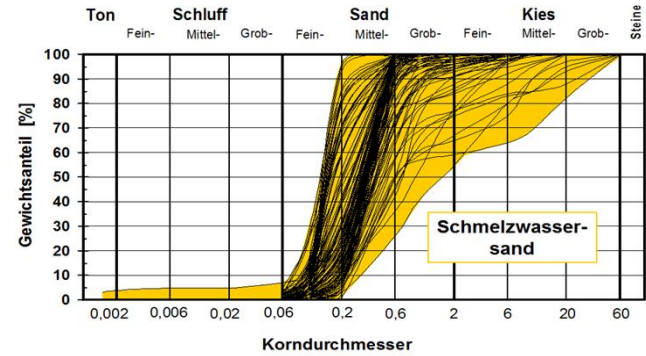


BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18300 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 1.1

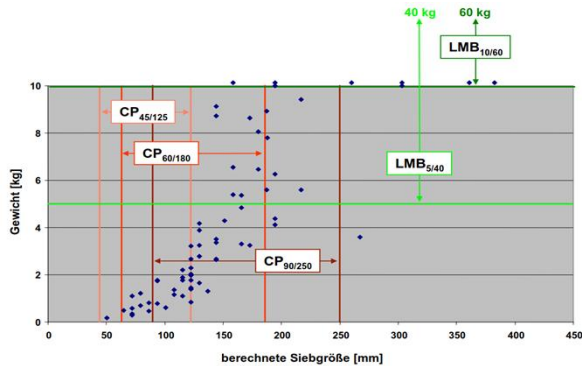
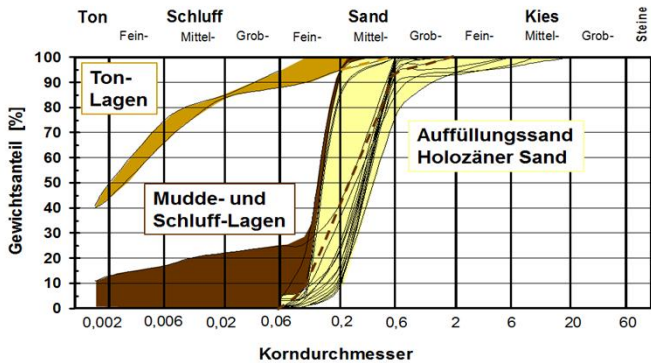
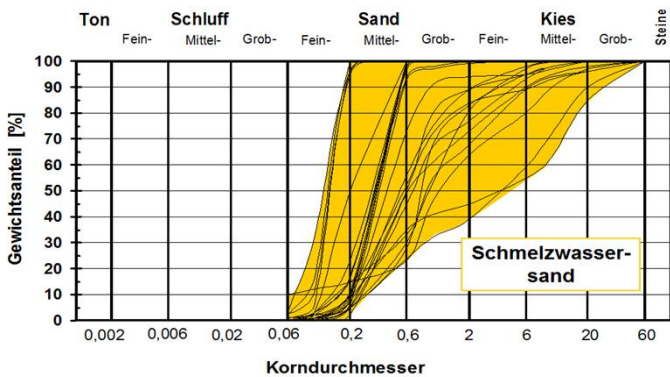
Homogenbereich	Erd-1	Erd-2	Erd-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand bindige, organ. Lagen Schmelzwassersand Beckensedimente (Beckensand, -schluff, -ton)	Geschiebemergel ¹⁾
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern		 bindige, organ. Lagen, Schmelzwassersand, Beckensedimente s.u.	
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil
Dichte	1,2- 2,4 g/cm ³	0,9 - 2,0 g/cm ³	2,1 - 2,3 g/cm ³
undräßierte Scherfestigkeit	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: 2 - 130 kPa	10 - > 900 kPa
Wassergehalt	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: 20 - 300 %	
Plastizitätszahl	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: 0,1 - 1,5	0,03 - 0,15
Konsistenzzahl	—	bindige, organische Lagen, Beckenschluff, -ton: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: bindige, organische Lagen: breiig - steif, überw. weich Beckenschluff, -ton: weich - steif, untergeordnet breiig	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig - fest, überw. steif
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - sehr dicht, q _c : 1 - 45 MN/m ²	—
organischer Anteil	—	0 - 90 %	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, SU, OU, OT, UM, TA, untergeordnet SU*, ST, SW, SI, GW, GI, OH, F, HN, HZ, UL, UA, TL, TM, A	UL, untergeordnet SU*, ST, TL

¹⁾ örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig / Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich / einaxiale Druckfestigkeit < 2 MPa / keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform

Schmelzwassersand, Beckensedimente und bindige und organische Lagen s. Erd-2:



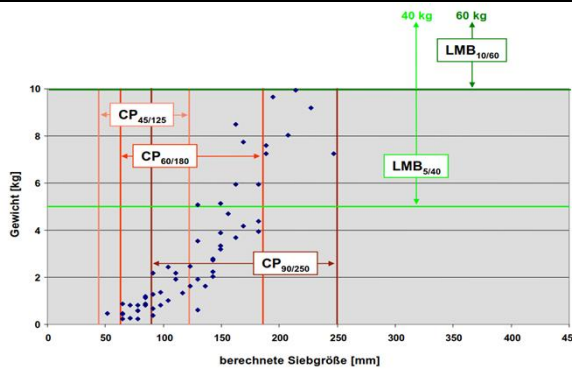
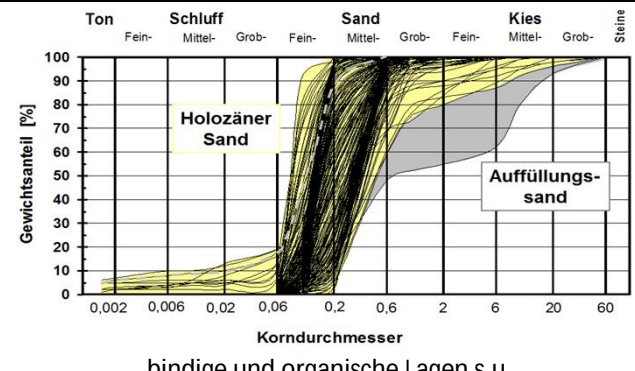
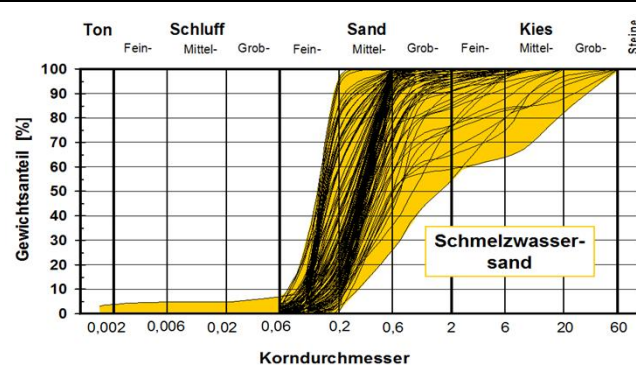
BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18300 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 1.2

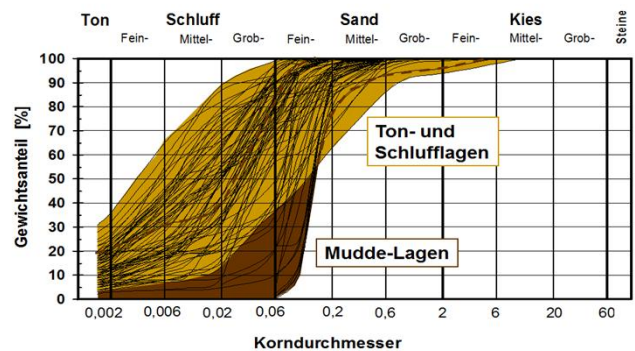
Homogenbereich	Ramm-1	Ramm-2	Ramm-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 10 - 250 %	—
Plastizitätszahl	—	bindige und organische Lagen: 0,1 - 1,5	—
Konsistenzzahl	—	bindige und organische Lagen: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-steif, überw. weich	—
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, untergeordnet SU, SU*, OH, OU, OT, F, HN, HZ, UA, UM, TA, TM, A	SE, untergeordnet SW, SI, GI, SU

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18304 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 2.1 (1)

Homogenbereich	Ramm-4	Ramm-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (Beckensand, -schluff, -ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 10 - 30 %	8 - 15 %	
Plastizitätszahl	Beckenschluff und -ton: 0,1 - 0,3	0,03 - 0,15	
Konsistenzzahl	Beckenschluff und -ton: 0,25 - 1 Konsistenz DIN EN ISO 14688-1: breiig-halbfest, überw. steif	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: steif-fest, überw. halbfest	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 3 - 30 MN/m ²	—	
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*, untergeordnet SE, SU, ST, UL, UM, UA, TL, TM, TA	SU*, UL, untergeordnet SU	

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18304 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 2.1 (2)

Homogenbereich	Ramm-1	Ramm-2	Ramm-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 20 - 300 %	—
Plastizitätszahl	—	bindige und organische Lagen: 0,1 - 1,5	—
Konsistenzzahl	—	bindige und organische Lagen: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-steif, überw. weich	—
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker, q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 45 MN/m ²
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, OU, OT, TA, untergeordnet SU, SU*, GW, OH, F, HN, HZ, UL, UM, TL, TM, A	SE, untergeordnet SU, SW, SI, GI



BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18304 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 2.2(1)

Homogenbereich	Ramm-4	Ramm-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (<u>Beckensand</u> , -schluff, -ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 20 - 210 %	10 - 21 %	
Plastizitätszahl	Beckenschluff und -ton: 0,1 - 0,3	0,03 - 0,15	
Konsistenzzahl	Beckenschluff und -ton: 0,25 - 1 Konsistenz DIN EN ISO 14688-1: weich-steif, untergeordn. breiig	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-fest, überw. Steif	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²	—	
Bodengruppen nach DIN 18196	SE, SU, SU*, UL, UM, untergeordnet ST, TL, TM, TA	UL, untergeordnet SU*, ST, TL	

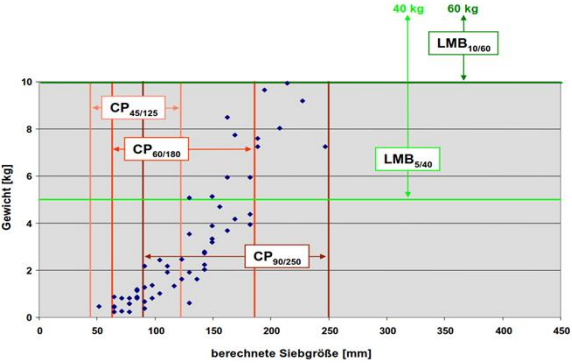
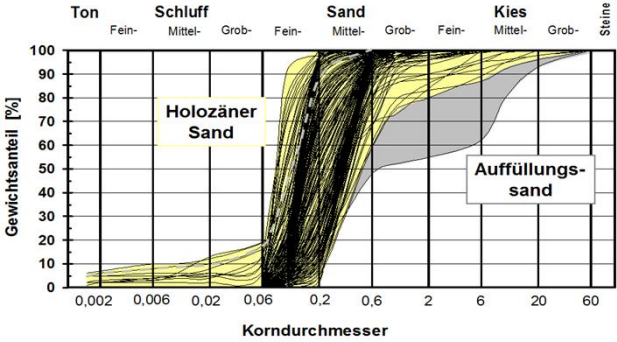
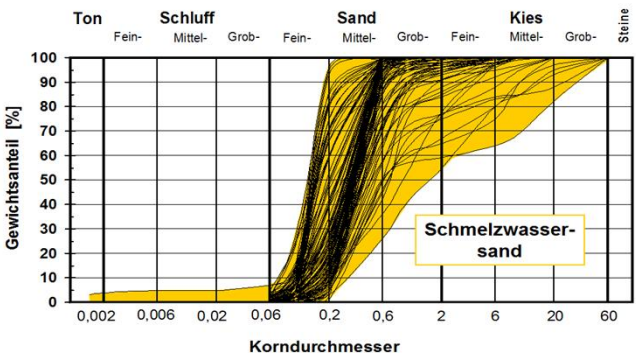
BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18304 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 2.2 (2)

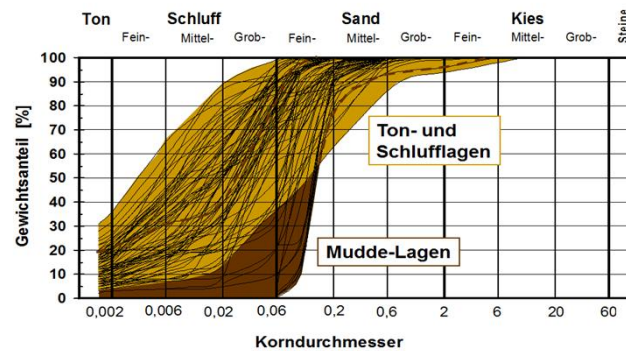
Homogenbereich	Nass-1	Nass-2	Nass-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
undrÄnierte Scherfestigkeit	—	bindige und organische Lagen: 15 - 80 kPa	—
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 10 - 250 %	—
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	—	bindige und organische Lagen: breiig - steif, überwiegend weich	—
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²
Kalkgehalt	—	0 - 2 %, überwiegend kalkfrei	0 - 5 %
organischer Anteil	—	0 - 70 %, überwiegend nicht - schwach organisch	0 - 2 %
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	organische Lagen: Mudde, schwach faseriger - amorpher Torf, untergeordnet faseriger Torf	—
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, untergeordnet SU, SU*, OH, OU, OT, F, HN, HZ, UA, UM, TA, TM, A	SE, untergeordnet SW, SI, GI, SU
Schalenanteil	—	Muschelschill: 0 - 5 %; Muscheln an der Gewässersohle	—

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18311 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 3.1 (1)

Homogenbereich	Nass-4	Nass-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (Beckensand, -schluff, -ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform
undränierete Scherfestigkeit	Beckenschluff und -ton: 50 - 270 kPa	80 - > 900 kPa	
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 10 - 30 %	8 - 15 %	
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	Beckenton und -schluff: breiig - halbfest, überwiegend steif	steif - fest, überwiegend halbfest	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 3 - 30 MN/m ²	—	
Kalkgehalt	0 - 15 %	0 - 15 %	
organischer Anteil	0 - 5 %; überwiegend nicht organisch	0 - 5 %; überwiegend nicht organisch	
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	—	
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*, untergeordnet SE, SU, ST, UL, UM, UA, TL, TM, TA	SU*, UL, untergeordnet SU	
Schalenanteil	—	—	

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18311 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 3.1 (2)

Homogenbereich	Nass-1	Nass-2	Nass-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
undränierete Scherfestigkeit	—	bindige und organische Lagen: 2 - 110 kPa	—
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 20 - 300 %	—
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	—	bindige und organische Lagen: breiig - steif, überwiegend weich	—
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker, q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 45 MN/m ²
Kalkgehalt	—	0 - 90 %, überwiegend kalkfrei	0 - 5 %, überwiegend kalkfrei
organischer Anteil	—	0 - 90 %	0 - 45 %, überwiegend nicht organisch
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	organische Lagen: Mudde, schwach faseriger - amorpher Torf, untergeordnet faseriger Torf	—
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, OU, OT, TA, untergeordnet SU, SU*, GW, OH, F, HN, HZ, UL, UM, TL, TM, A	SE, untergeordnet SU, SW, SI, GI
Schalenanteil	—	Muschelschill: 0 - 5 %; Muscheln an der Gewässersohle	—



BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18311 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 3.2 (1)

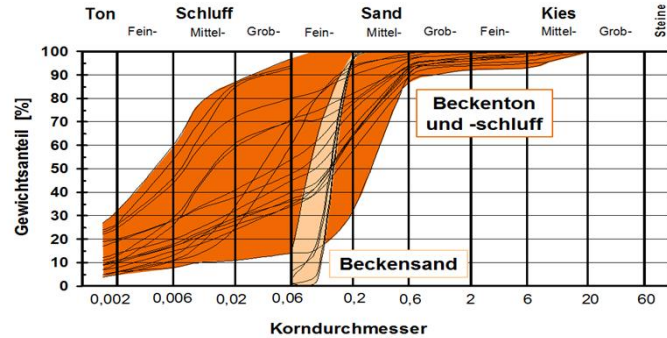
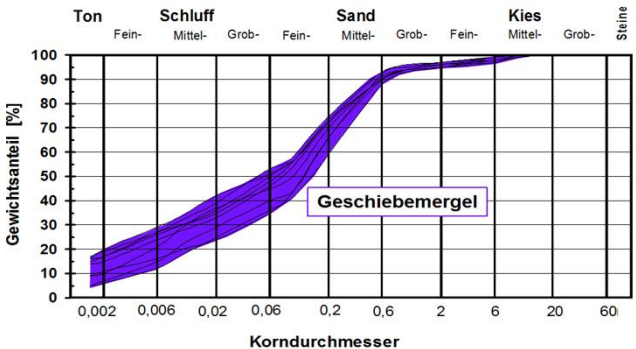
Homogenbereich	Nass-4	Nass-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (<u>Beckensand</u> , -schluff, -ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform
undrännierte Scherfestigkeit	Beckenschluff und -ton: 10 - 130 kPa	10 - > 900 kPa	
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 20 - 210 %	10 - 21 %	
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	weich - steif, untergeordnet breiig	breiig bis fest, überwiegend steif	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²	—	
Kalkgehalt	0 - 20 %, überwiegend stark kalkhaltig	3 - 15 %	
organischer Anteil	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch	
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	—	
Bodengruppen nach DIN 18196	SE, SU, SU*, UL, UM, untergeordnet ST, TL, TM, TA	UL, untergeordnet SU*, ST, TL	
Schalenanteil	—	—	

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18311 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 3.2 (2)

Homogenbereich	Rohr-1	Rohr-2	Rohr-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Granit, Gabbro: Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale; Schlackesteine: (amorphe) Silikate; Kalkstein: Karbonate	überwiegend Silikatminerale	überwiegend Silikatminerale
Dichte	1,2- 2,4 g/cm ³	0,9 - 2,0 g/cm ³	1,8 - 2,0 g/cm ³
undrÄnierte Scherfestigkeit	—	bindige und organische Lagen: 15 - 80 kPa	—
SensitivitÄt	—	tonige Lagen: 1 - 4	—
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 10 - 250 %	—
PlastizitÄtszahl	—	bindige und organische Lagen: 0,1 - 1,5	—
Konsistenzzahl	—	bindige und organische Lagen: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-steif, überw. weich	—
DurchlÄssigkeit	—	$1 \cdot 10^{-9} - 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	$5 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²
organischer Anteil	—	0 - 70 %, überwiegend nicht - schwach organisch	0 - 2 %
Benennung und Beschreibung organischer BÖden nach DIN EN ISO 14688-1	—	organische Lagen: Mudde, schwach faseriger - amorpher Torf, untergeordnet faseriger Torf	—
AbrasivitÄt ¹⁾	stark abrasiv - extrem abrasiv	nicht abrasiv - stark abrasiv	abrasiv - stark abrasiv
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, untergeordnet SU, SU*, OH, OU, OT, F, HN, HZ, UA, UM, TA, TM, A	SE, untergeordnet SW, SI, GI, SU

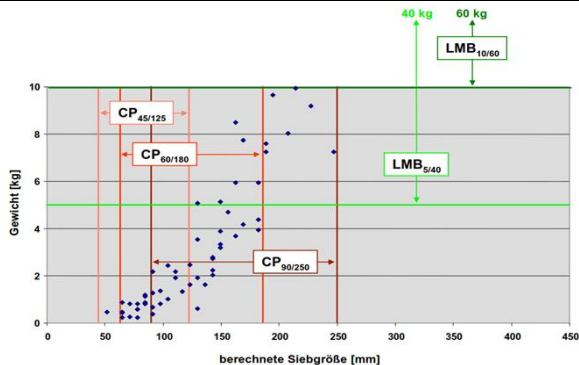
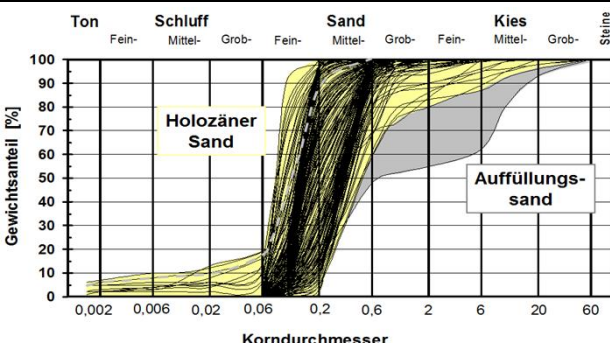
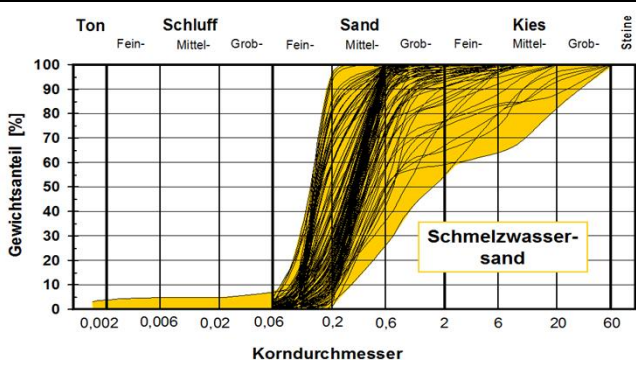
¹⁾ nach Thuro, K. & KÄsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock. Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18319 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 4.1 (1)

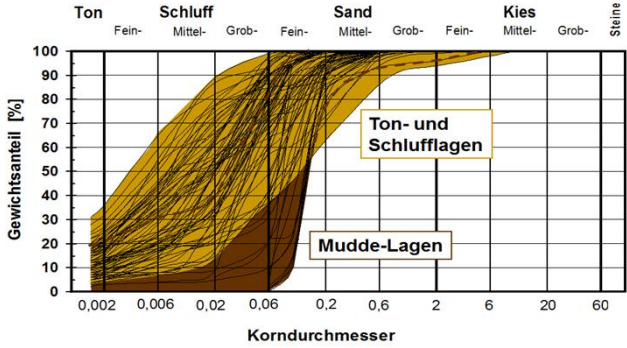
Homogenbereich	Rohr-4	Rohr-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (Beckensand, -schluff, -ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	—	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale, Karbonate	
Dichte	1,8 - 2,0 g/cm³	2,1 - 2,3 g/cm³	
undräßierte Scherfestigkeit	Beckenschluff und -ton: 50 - 270 kPa	80 - > 900 kPa	
Sensitivität	Beckenton: 1 - 4	—	
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 10 - 30 %	8 - 15 %	
Plastizitätszahl	Beckenschluff und -ton: 0,1 - 0,3	0,03 - 0,15	
Konsistenzzahl	Beckenschluff und -ton: 0,25 - 1 Konsistenz DIN EN ISO 14688-1: breiig-halbfest, überw. steif	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: steif-fest, überw. halbfest	
Durchlässigkeit	$1 \cdot 10^{-8} - 3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ Sandlinsen und -lagen: $5 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 3 - 30 MN/m²	—	
organischer Anteil	0 - 5 %; überwiegend nicht organisch	0 - 5 %; überwiegend nicht organisch	
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	—	
Abrasivität ¹⁾	nicht abrasiv - abrasiv	nicht abrasiv - extrem abrasiv	
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*, untergeordnet SE, SU, ST, UL, UM, UA, TL, TM, TA	SU*, UL, untergeordnet SU	

¹⁾ nach Thuro, K. & Käsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock. Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18319 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 4.1 (2)

Homogenbereich	Rohr-1	Rohr-2	Rohr-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Granit, Gabbro: Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale; Schlackesteine: (amorphe) Silikate; Kalkstein: Karbonate	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale
Dichte	1,2- 2,4 g/cm ³	0,9 - 2,0 g/cm ³	1,8 - 2,0 g/cm ³
undrÄnierte Scherfestigkeit	—	bindige und organische Lagen: 2 - 110 kPa	—
Sensitivität	—	tonige Lagen: 1 - 4	—
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 20 - 300 %	—
Plastizitätszahl	—	bindige und organische Lagen: 0,1 - 1,5	—
Konsistenzzahl	—	bindige und organische Lagen: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-steif, überw. weich	—
Durchlässigkeit	—	$1 \cdot 10^{-9} - 7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker, q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 45 MN/m ²
organischer Anteil	—	0 - 90 %	0 - 45 %, überwiegend nicht organisch
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	organische Lagen: Mudde, schwach faseriger - amorpher Torf, untergeordnet faseriger Torf	—
Abrasivität ¹⁾	stark abrasiv - extrem abrasiv	nicht abrasiv - stark abrasiv	abrasiv - stark abrasiv
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, OU, OT, TA, untergeordnet SU, SU*, GW, OH, F, HN, HZ, UL, UM, TL, TM, A	SE, untergeordnet SU, SW, SI, GI

¹⁾ nach Thuro, K. & KÄsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock.
Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

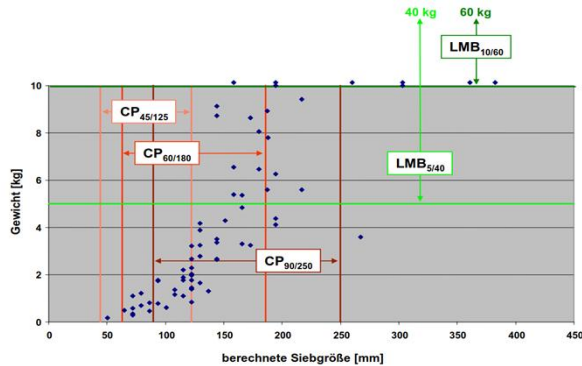
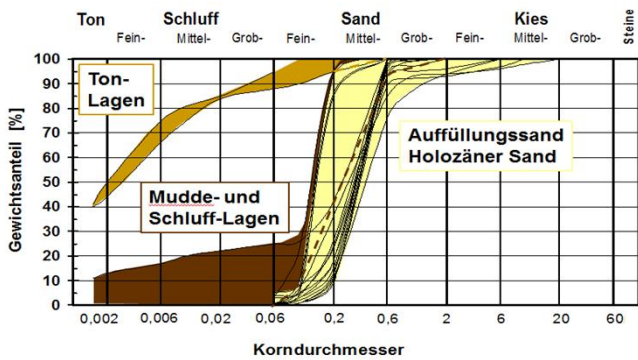
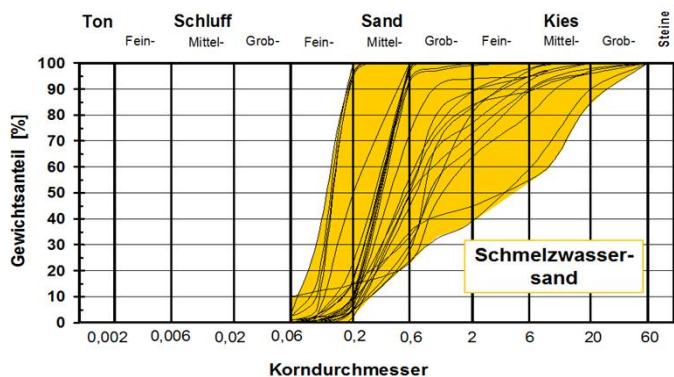


BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18319 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 4.2 (1)

Homogenbereich	Rohr-4	Rohr-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (Beckensand, -schluff, -ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	—	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale, Karbonate	
Dichte	1,8 - 2,0 g/cm ³	2,1 - 2,3 g/cm ³	
undräßierte Scherfestigkeit	Beckenschluff und -ton: 10 - 130 kPa	10 - > 900 kPa	
Sensitivität	Beckenton: 1 - 8	—	
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 20 - 210 %	10 - 21 %	
Plastizitätszahl	Beckenschluff und -ton: 0,1 - 0,3	0,03 - 0,15	
Konsistenzzahl	Beckenschluff und -ton: 0,25 - 1 Konsistenz DIN EN ISO 14688-1: weich-steif, untergeordn. breiig	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig - fest, überw. steif	
Durchlässigkeit	$1 \cdot 10^{-8} - 3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ Sandlinsen und -lagen: $5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²	—	
organischer Anteil	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch	
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	—	
Abrasivität ¹⁾	nicht abrasiv - abrasiv	nicht abrasiv - extrem abrasiv	
Bodengruppen nach DIN 18196	SE, SU, SU*, UL, UM, untergeordnet ST, TL, TM, TA	UL, untergeordnet SU*, ST, TL	

¹⁾ nach Thuro, K. & Käsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock. Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18319 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 4.2 (2)

Homogenbereich	HBohr-1	HBohr-2	HBohr-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Granit, Gabbro: Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale; Schlackesteine: (amorphe) Silikate; Kalkstein: Karbonate	überwiegend Silikatminerale	überwiegend Silikatminerale
Dichte	1,2- 2,4 g/cm ³	0,9 - 2,0 g/cm ³	1,8 - 2,0 g/cm ³
undräßierte Scherfestigkeit	—	bindige und organische Lagen: 15 - 80 kPa	—
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 10 - 250 %	—
Plastizitätszahl	—	bindige und organische Lagen: 0,1 - 1,5	—
Konsistenzzahl	—	bindige und organische Lagen: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-steif, überw. weich	—
Durchlässigkeit	—	$1 \cdot 10^{-9} - 5 \cdot 10^{-4}$ m/s	$5 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3}$ m/s
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker q_c : 1 - 15 MN/m ²	sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²
Kalkgehalt	—	0 - 2 %	0 - 5 %
Sulfatgehalt	—	k.A.	k.A.
organischer Anteil	—	0 - 70 %, überwiegend nicht - schwach organisch	0 - 2 %
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	organische Lagen: Mudde, schwach faseriger - amorpher Torf, untergeordnet faseriger Torf	—
Abrasivität ¹⁾	stark abrasiv - extrem abrasiv	nicht abrasiv - stark abrasiv	abrasiv - stark abrasiv
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, untergeordnet SU, SU*, OH, OU, OT, F, HN, HZ, UA, UM, TA, TM, A	SE, untergeordnet SW, SI, GI, SU

¹⁾ s. Labor der Sanierungsgesellschaft Lauchhammer, Kittlitz: Sedimentuntersuchung Flusshavel (UHW km 32,61 bis km 54,24). Februar/März 2004. Zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse. 11.05.2004

²⁾ nach Thuro, K. & Käsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock. Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

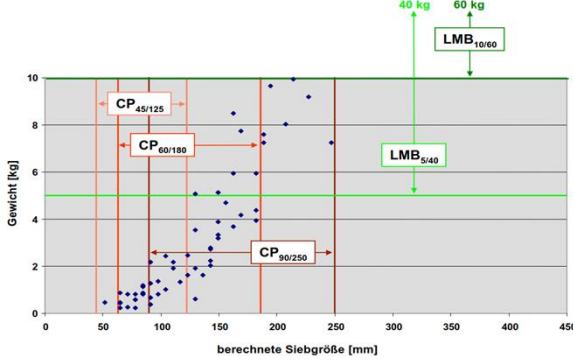
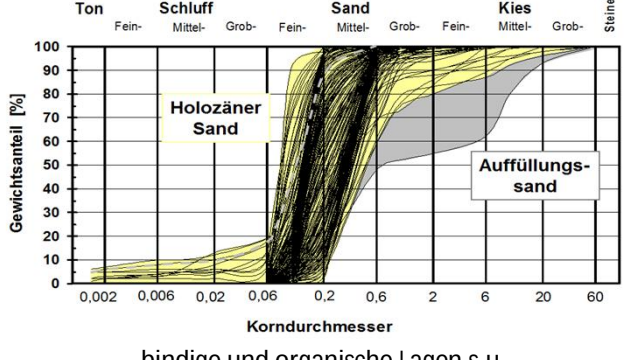
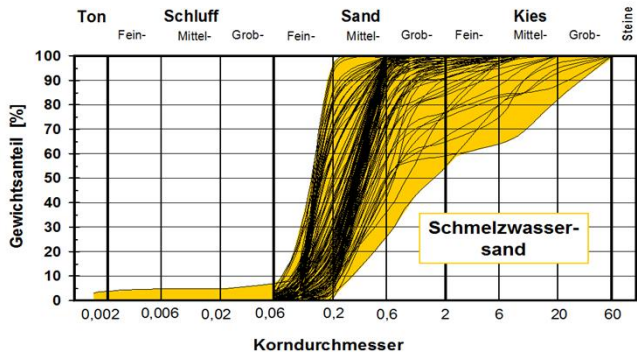
BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18324 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 5.1 (1)

Homogenbereich	HBohr-4	H-Bohr-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (Beckensand, -schluff, ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform Gebirgsdurchlässigkeit: nicht relevant
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	—	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale, Karbonate	
Dichte	1,8 - 2,0 g/cm ³	2,1 - 2,3 g/cm ³	
undräßierte Scherfestigkeit	Beckenschluff und -ton: 50 - 270 kPa	80 - > 900 kPa	
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 10 - 30 %	8 - 15 %	
Plastizitätszahl	Beckenschluff und -ton: 0,1 - 0,3	0,03 - 0,15	
Konsistenzzahl	Beckenschluff und -ton: 0,25 - 1 Konsistenz DIN EN ISO 14688-1: breiig-halbfest, überw. steif	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: steif-fest, überw. halbfest	
Durchlässigkeit	$1 \cdot 10^{-8} - 3 \cdot 10^{-4}$ m/s	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7}$ m/s Sandlinsen und -lagen: $5 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3}$ m/s	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 3 - 30 MN/m ²	—	
Kalkgehalt	Beckensand: 0 - 5 %; Beckenton und -schluff: 0 - 20 %	0 - 15 %	
Sulfatgehalt ¹⁾	k.A.	k.A.	
organischer Anteil	0 - 5 %; überwiegend nicht organisch	0 - 5 %; überwiegend nicht organisch	
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	—	
Abrasivität ²⁾	nicht abrasiv - abrasiv	nicht abrasiv - extrem abrasiv	
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*, untergeordnet SE, SU, ST, UL, UM, UA, TL, TM, TA	SU*, UL, untergeordnet SU	

¹⁾ s. Sanierungsgesellschaft Lauchhammer, Kittlitz: Sedimentuntersuchung Flusshavel (UHW km 32,61 bis km 54,24). Februar/März 2004. Zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse. 11.05.2004

²⁾ nach Thuro, K. & Käsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock. Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

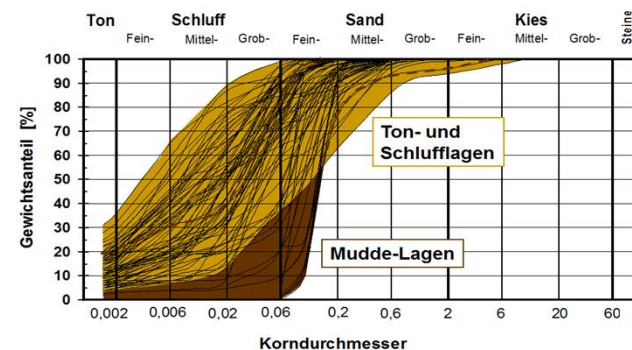
BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 32,61 - 38,00 Klassifikation nach DIN 18324 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 5.1 (2)

Homogenbereich	HBohr-1	HBohr-2	HBohr-3
ortsübliche Bezeichnung	Wasserbausteine an der Böschungsoberkante	Auffüllungssand, Holozäner Sand mit bindigen und organischen Lagen	Schmelzwassersand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	hoher Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer Blockanteil
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Granit, Gabbro: Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale; Schlacke: (amorphe) Silikatminerale; Kalkstein: Karbonate	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale
Dichte	1,2- 2,4 g/cm ³	0,9 - 2,0 g/cm ³	1,8 - 2,0 g/cm ³
undräßierte Scherfestigkeit	—	bindige und organische Lagen: 2 - 110 kPa	—
Wassergehalt	—	bindige und organische Lagen: 20 - 300 %	—
Plastizitätszahl	—	bindige und organische Lagen: 0,1 - 1,5	—
Konsistenzzahl	—	bindige und organische Lagen: -0,5 - 1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig-steif, überw. weich	—
Durchlässigkeit	—	$1 \cdot 10^{-9} - 7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	—	Sande: sehr locker - mitteldicht, überwiegend sehr locker, $q_c: 1 - 15 \text{ MN/m}^2$	sehr locker - sehr dicht, $q_c: 2 - 45 \text{ MN/m}^2$
Kalkgehalt	—	0 - 90 %, überwiegend kalkfrei	0 - 5 %, überwiegend kalkfrei
Sulfatgehalt ¹⁾	—	k.A.	k.A.
organischer Anteil	—	0 - 90 %	0 - 45 %, überwiegend nicht organisch
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	organische Lagen: Mudde, schwach faseriger - amorpher Torf, untergeordnet faseriger Torf	—
Abrasivität ²⁾	stark abrasiv - extrem abrasiv	nicht abrasiv - stark abrasiv	abrasiv - stark abrasiv
Bodengruppen nach DIN 18196	—	SE, OU, OT, TA, untergeordnet SU, SU*, GW, OH, F, HN, HZ, UL, UM, TL, TM, A	SE, untergeordnet SU, SW, SI, GI

¹⁾ s. Labor der Sanierungsgesellschaft Lauchhammer, Kittlitz: Sedimentuntersuchung Flusshavel
(UHW km 32,61 bis km 54,24). Februar/März 2004.

Zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse. 11.05.2004

²⁾ nach Thuro, K. & Käsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock.
Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188



BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18324 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 5.2 (1)

Homogenbereich	HBohr-4	HBohr-5	
ortsübliche Bezeichnung	Beckensedimente (Beckensand, -schluff, ton)	Geschiebemergel	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Steinanteil, geringer Blockanteil	geringer - mittlerer Steinanteil, geringer - mittlerer Blockanteil	örtlich felsartiger Geschiebemergel: Benennung nach DIN EN ISO 14689-1: sedimentär (klastisch), massig Verwitterung, Veränderungen: nicht relevant; Veränderlichkeit: nicht veränderlich - veränderlich einaxiale Druckfestigkeit: < 2 MPa keine vorherrschenden Trennflächenrichtungen und -abstände, keine vorherrschende Gesteinskörperform Gebirgsdurchlässigkeit: nicht relevant
mineralog. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	—	Silikatminerale, dunkelfarbige Minerale, Karbonate	
Dichte	1,8 - 2,0 g/cm ³	2,1 - 2,3 g/cm ³	
undräßierte Scherfestigkeit	Beckenschluff und -ton: 10 - 130 kPa	10 - > 900 kPa	
Wassergehalt	Beckenschluff und -ton: 20 - 210 %	10 - 21 %	
Plastizitätszahl	Beckenschluff und -ton: 0,1 - 0,3	0,03 - 0,15	
Konsistenzzahl	Beckenschluff und -ton: 0,25 - 1 Konsistenz DIN EN ISO 14688-1: weich-steif, untergeordn. breiig	0 - 1,1 Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1: breiig - fest, überw. steif	
Durchlässigkeit	$1 \cdot 10^{-8} - 3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ Sandlinsen und -lagen: $5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Beckensand: sehr locker - sehr dicht, q_c : 2 - 40 MN/m ²	—	
Kalkgehalt	0 - 20 %, überwiegend stark kalkhaltig	3 - 15 %	
Sulfatgehalt ¹⁾	k.A.	k.A.	
organischer Anteil	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch	0 - 6 %, überwiegend nicht organisch	
Benennung und Beschreibung organischer Böden nach DIN EN ISO 14688-1	—	—	
Abrasivität ²⁾	nicht abrasiv - abrasiv	nicht abrasiv - extrem abrasiv	
Bodengruppen nach DIN 18196	SE, SU, SU*, UL, UM, untergeordnet ST, TL, TM, TA	UL, untergeordnet SU*, ST, TL	

¹⁾ s. Sanierungsgesellschaft Lauchhammer, Kittlitz: Sedimentuntersuchung Flusshavel (UHW km 32,61 bis km 54,24). Februar/März 2004. Zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse. 11.05.2004

²⁾ nach Thuro, K. & Käsling, H. (2009): Classification of the abrasiveness of soil and rock. Geomechanics and Tunneling, 2(2), 179 - 188

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU		
Dienststelle Hamburg		
UHW-km 38,00 - 54,25 Klassifikation nach DIN 18324 (2016-09)		
Auftrag A395501 10051	27.02.2017	Anl. 5.2 (2)