

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

G. Sandstandort

G.1. QP 1 - Pflaster, geländegleich

G.2. QP 2 – Asphalt, TP, Waldlage

G.3. QP 3 – Asphalt, HP, Waldlage

G.4. QP 4 – Asphalt, TP Grünland

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Tabelle: Übersicht Sandstandort, Vergleich der durchschnittlichen Wassergehalte Sommer / Winter

Sandstandort	Radweg				Bankett				Gelände			
	min w _n M.%	max w _n M.%	Ø w _n + M.%	Ø w _n M.%	min w _n M.%	max w _n M.%	Ø w _n + M.%	Ø w _n M.%	min w _n M.%	max w _n M.%	Ø w _n + M.%	Ø w _n M.%
QP 1 - Pflaster, geländegleich.												
Winter	3,53	9,94	5,82	5,79	3,01	6,77	4,41	4,87	2,27	5,06	3,42	3,40
Sommer	2,23	11,2	4,80	4,99	4,07	6,64	5,67	5,07	2,10	5,36	3,60	3,24
QP 2 – Asphalt, Tiefpunkt, Waldlage												
Winter	2,91	18,47	13,39	13,39	3,74	19,06	14,81	14,11	5,50	19,38	13,12	13,76
Sommer	2,91	19,55	13,05	13,05	2,66	20,93	13,94	13,03	3,08	21,81	12,68	13,43
QP 3 – Asphalt, Hochpunkt, Waldlage												
Winter	1,26	4,30	2,45	2,41	1,52	5,62	2,55	2,49	1,55	4,30	3,12	3,09
Sommer	3,27	4,09	3,75	3,79	1,52	5,62	2,55	2,55	1,35	3,49	2,51	2,48
QP 4 – Asphalt, Grünland, Tiefpunkt												
Winter	5,66	29,11	14,71	14,84	8,21	28,27	17,72	18,62	14,80	28,98	21,25	21,82
Sommer	5,32	30,60	14,90	15,47	7,54	30,78	16,95	18,20	10,89	24,84	18,85	19,53

QP 1 - Pflaster, geländegleich
 QP 2 – Asphalt, TP, Waldlage
 QP 3 – Asphalt, HP, Waldlage
 QP 4 – Asphalt, Tiefpunkt Grünland

B 05 Abs. 250 km 0+770
 B 191 Abs. 40 km 1+622
 B 191 Abs. 40 km 2+688
 B 191 Abs. 45 km 0+302

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Tabelle: Übersicht Sandstandort, Vergleich der durchschnittlichen Wassergehalte(Winter) mit Rohdicht und Proctordichte

Sandstandort	Schurf Lage	Radweg*		Bankett				Gelände			
		Wasser		Boden		Wasser		Boden		Wasser	
		W _n M. %	W _n V. %	ρ _d g/cm ³	ρ _{Pr} g/cm	W _n M. %	W _n V. %	ρ _d g/cm ³	ρ _{Pr} g/cm	W _n M. %	W _n V. %
QP 1 - Pflaster, geländegleich	0,50 m	6,48	11,93	1,84	2,01	7,82	14,40	1,59	1,95	10,51	16,64
	1,00 m	9,94	17,77	1,79	1,82	7,60	13,59	1,74	1,82	3,59	6,24
QP 2 – Asphalt, Tiefpunkt, Waldlage	0,50 m	2,94	4,87	1,59	1,70	5,37	8,90	1,61	1,70	4,19	6,7
	1,00 m	2,91	4,52	1,54	1,73	5,69	8,84	1,68	1,70	7,97	13,40
QP 3 – Asphalt, Hochpunkt, Waldlage	0,50 m	4,30	7,51	1,75	1,81	3,36	5,87	1,78	1,81	3,76	6,70
	1,00 m	2,96	5,28	1,79	1,83	1,63	2,91	1,79	1,83	4,92	8,79
QP 4 – Asphalt, Tiefpunkt , Grünland	0,50 m	5,66	9,22	1,63	1,69	8,02	13,06	1,65	1,77	11,71	19,31
	1,00 m	6,88	11,69	1,70	1,70	5,69	9,67	1,75	1,72	16,90	28,52

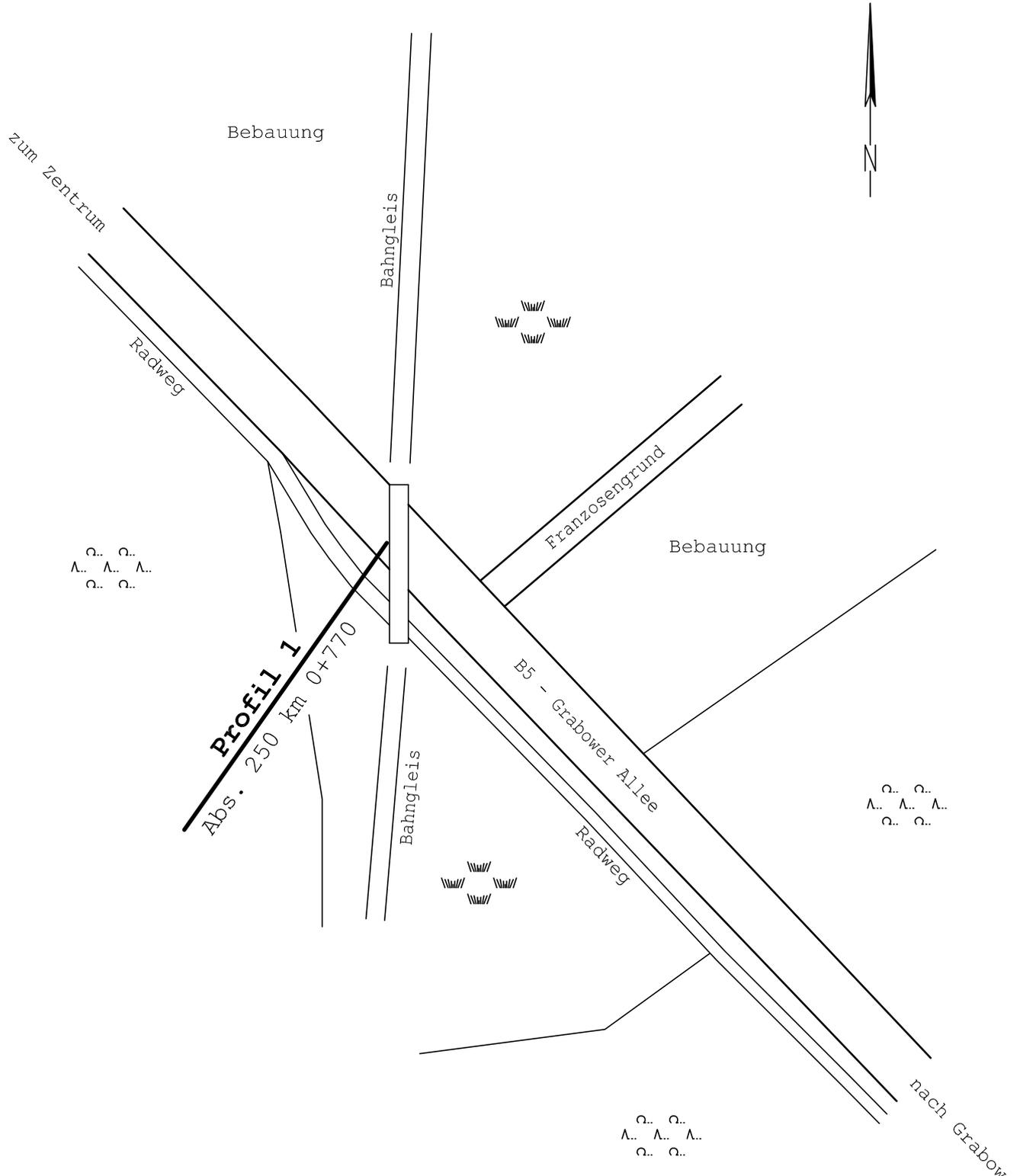
*Wassergehalte Radweg aus Rammkernsondierung, V.-% - Berechnung bezogen auf Bankett

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

Sandstandort - Pflaster

B5 - OD Ludwigslust
Grabower Allee

Lageskizze ohne Maßstab



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

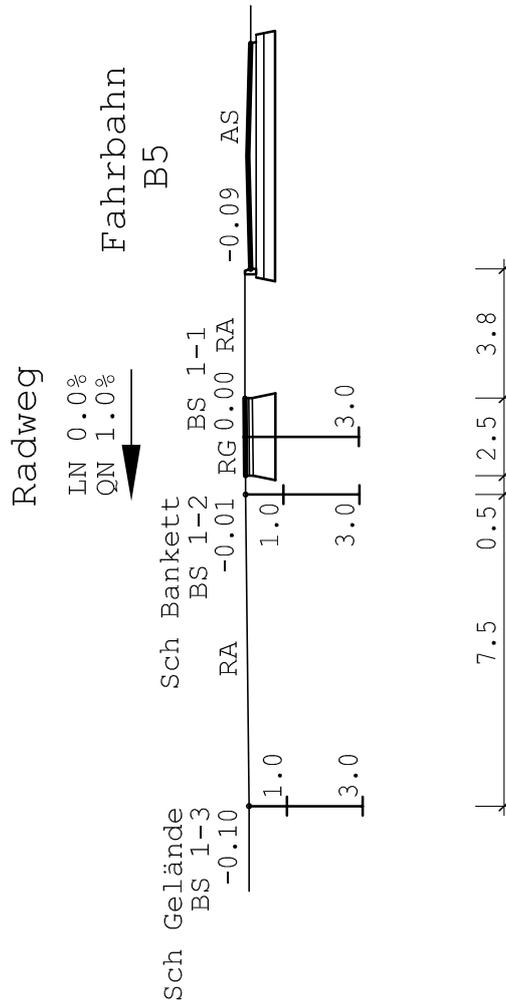
Sandstandort - Pflaster

B5 - OD Ludwigslust - Grabower Allee
Abs. 250, km 0+770

Querprofil 1

Prüfdatum: 28.11.2008

Prüfer: Weidlich / J. Adler



Höhenbezug örtlich - Radweg = 0.00 m
Maßstab 1:200

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
 natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

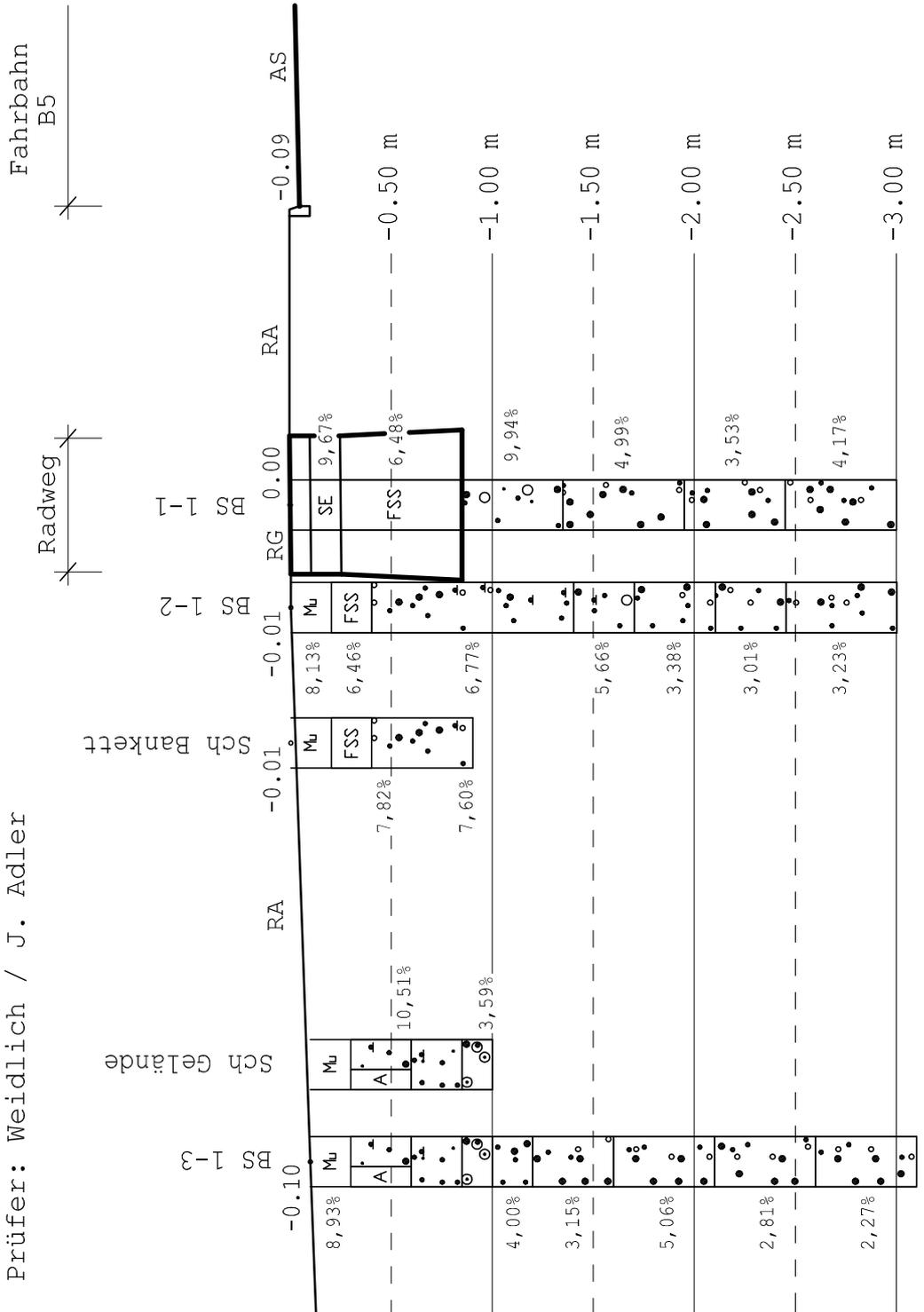
Sandstandort - Pflaster

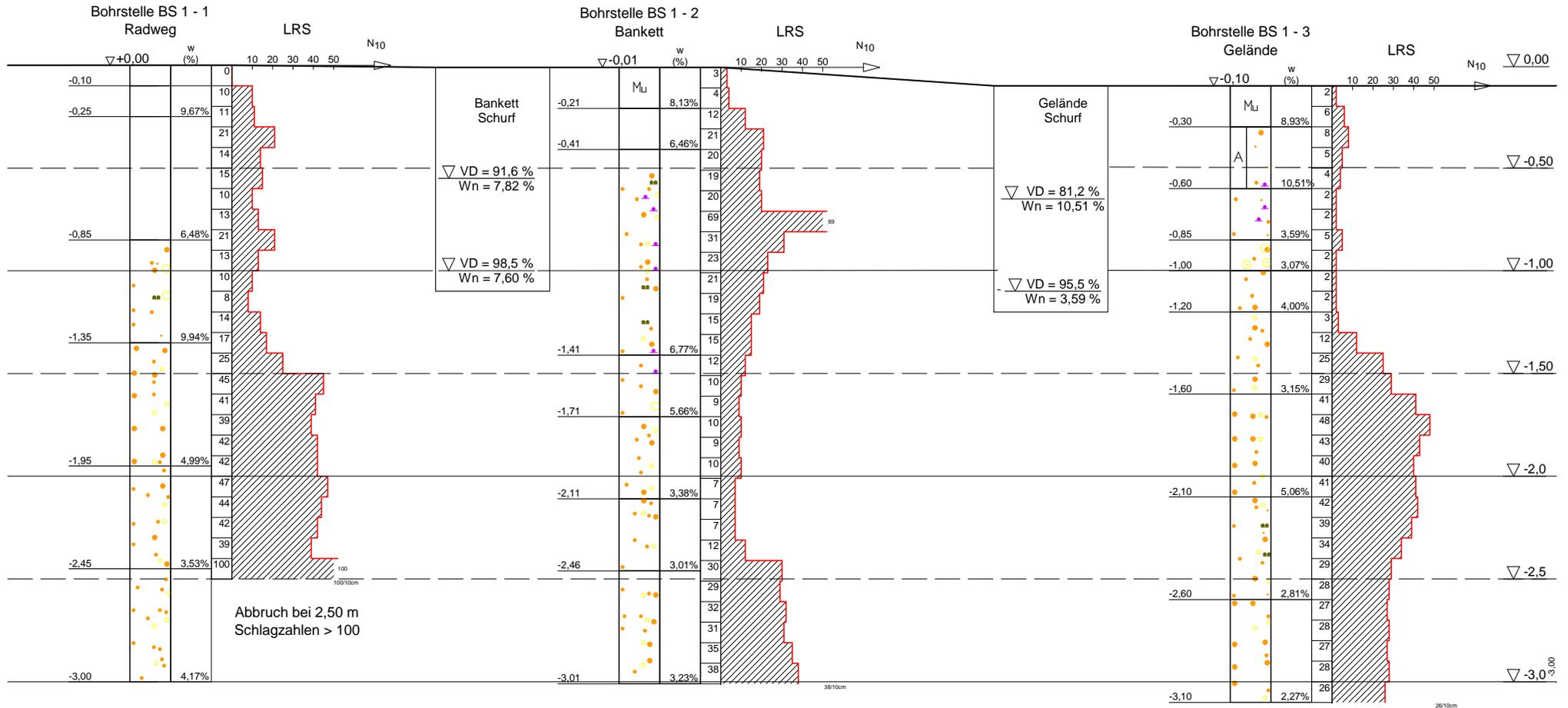
B5 - OD Ludwigslust - Grabower Allee
 Abs. 250, km 0+770
 Querprofil 1

Vergleich der Wassergehälter

Prüfdatum: 28.11.2008

Prüfer: Weidlich / J. Adler

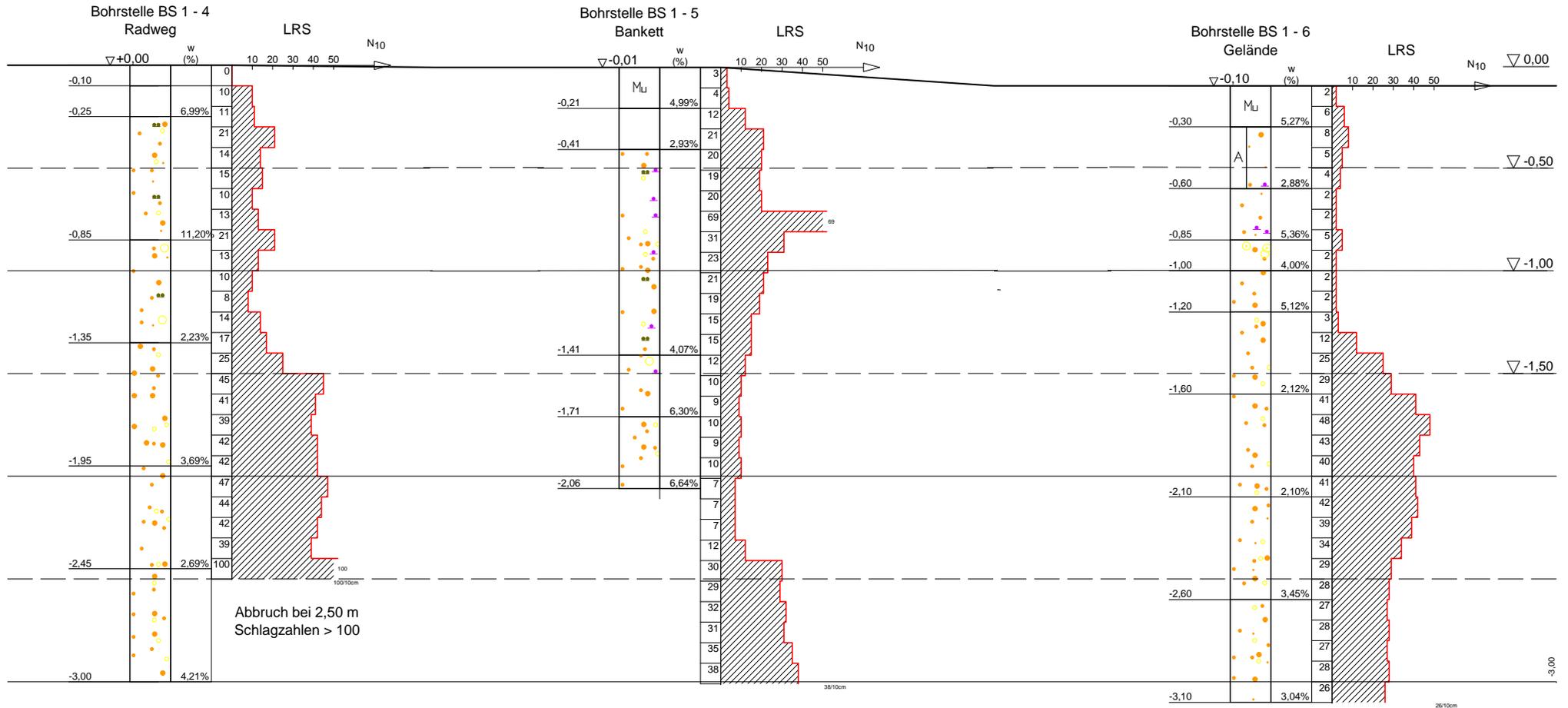




TIEFE	BODENART
0,10	Pflaster
0,25	Bettung
0,85	FSS, gelb - braun
1,35	Mittelsand, feinsandig- grobsandig, mittelkiesig, schwach schluffig, kalkfrei, stark feucht, gelb
1,95	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,45	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, weiß - gelb
3,00	Mittelsand, mittelsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, weiß - grau

TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden, gelb
0,40	FSS
1,40	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, organisch, schwach schluffig, kalkfrei, stark feucht, gelb - braun
1,70	Mittelsand, grobsandig, schwach organisch, mittelkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb - braun
2,10	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,45	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
3,00	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, weiß - grau

TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden, gelb
0,50	Auffüllung (Schotter, Sand, organisch)
0,75	Mittelsand, feinsandig, organisch, kalkfrei, feucht, braun
0,90	Grobkies, mittelkiesig, mittel- bis grobsandig, kalkfrei
1,10	Mittelsand, grobsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb
1,50	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,00	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,50	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, schwach schluffig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, weiß - grau
3,00	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, weiß - grau



TIEFE	BODENART
0,10	Pflaster
0,25	Bettung
0,85	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, feinkiesig, schwach schluffig, gelb - braun
1,35	Mittelsand, feinsandig- grobsandig, mittelkiesig, schwach schluffig, kalkfrei, schwach feucht, gelb
1,95	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, kalkfrei, feucht, gelb
2,45	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, schwach feucht, weiß - gelb
3,00	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, feucht, weiß - grau

TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden, schwach feucht bis feucht, gelb
0,40	FSS, feucht
1,40	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, organisch, schwach schluffig, kalkfrei, feucht, gelb - braun
1,70	Mittelsand, grobsandig, schwach organisch, mittelkiesig, kalkfrei, feucht, gelb - braun
2,05	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, feucht, gelb

TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden, gelb
0,50	Auffüllung (Schotter, Sand, organisch)
0,75	Mittelsand, feinsandig, organisch, kalkfrei, feucht, braun
0,90	Grobkies, mittelkiesig, mittel- bis grobsandig, kalkfrei
1,10	Mittelsand, grobsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb
1,50	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,00	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,50	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, feinsandig, kalkfrei, stark feucht, weiß - grau
3,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, feinkiesig, kalkfrei, stark feucht, weiß - grau

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

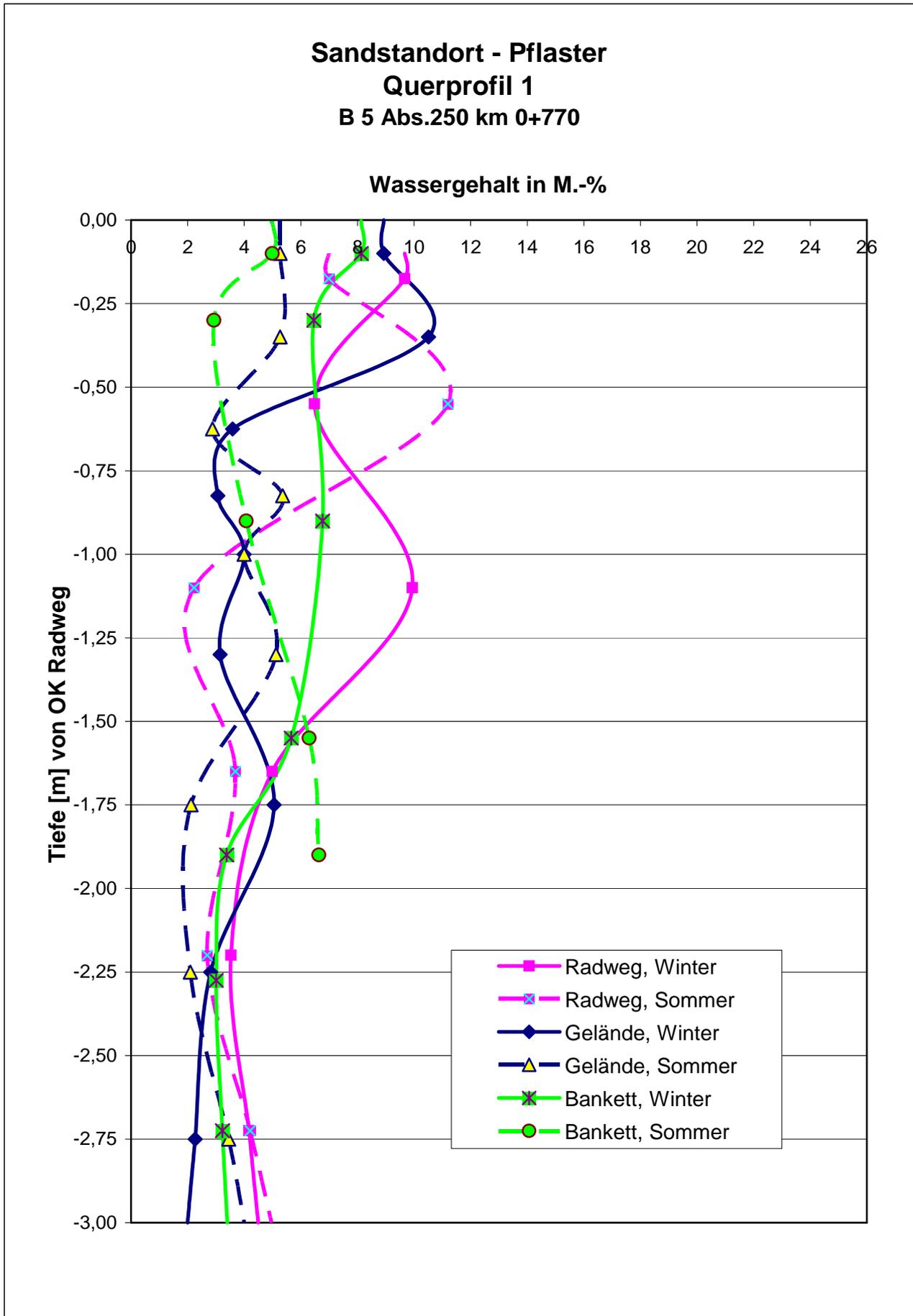
Sandstandort, Vergleich Winter 2008 / Sommer 2009

Querprofil 1 B 5 Abs.250 km 0+770
Pflaster, geländegleich

Radweg					Bankett					Gelände				
Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz	
	Winter	Sommer	abs. in	relativ in		Winter	Sommer	abs. in	relativ in		Winter	Sommer	abs. in	relativ in
[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]
0,0-0,10	0,00	0,00			0,00-0,20	8,13	4,99	-3,14	38,62	0,00-0,20	8,93	5,27	-3,66	40,99
0,10-0,25	9,67	6,99	-2,68	27,71	0,20-0,40	6,46	2,93	-3,53	54,64	0,20-0,50	10,51	2,88	-7,63	72,60
0,25-0,85	6,48	11,20	4,72	72,84	0,40-1,40	6,77	4,07	-2,70	39,88	0,50-0,75	3,59	5,36	1,77	49,30
0,85-1,35	9,94	2,23	-7,71	77,57	1,40-1,70	5,66	6,30	0,64	11,31	0,75-0,90	3,07	4,00	0,93	30,29
1,35-1,95	4,99	3,69	-1,30	26,05	1,70-2,10	3,38	6,64	3,26	96,45	0,90-1,10	4,00	5,12	1,12	28,00
1,95-2,45	3,53	2,69	-0,84	23,80	2,10-2,45	3,01				1,10-1,50	3,15	2,12	-1,03	32,70
2,45-3,00	4,17	4,21	0,04	0,96	2,45-3,00	3,23				1,50-2,00	5,06	2,10	-2,96	58,50
										2,00-2,50	2,81	3,45	0,64	22,78
										2,50-3,00	2,27	3,04	0,77	33,92
min	3,53	2,23			min	3,01	4,07			min	2,27	2,1		
max	9,94	11,2			max	6,77	6,64			max	5,06	5,36		
Ø w _{n+}	5,82	4,80			Ø w _{n+}	4,41	5,67			Ø w _{n+}	3,42	3,60		
Ø w _n	5,79	4,99			Ø w _n	4,87	5,07			Ø w _n	3,40	3,24		

* Wassergehalt Winter 100 %
 Wassergehälter nicht in w_n einbezogen

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Tabelle: Querprofil 1, Verdichtung und Wassergehalt

Bankett			Gelände		
1. Lage			1. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,810	7,64	90,1	1,646	10,10	84,3
1,836	8,01	91,4	1,616	10,02	82,7
1,874	7,82	93,3	1,494	11,41	76,5
Ø 1,840	Ø 7,82	Ø 91,6	Ø 1,585	Ø 10,51	Ø 81,2
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SU 2,009 7,9		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SU 1,953 9,80	
2. Lage			2. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,795	7,6	98,5	1,717	4,01	94,3
			1,758	3,77	96,5
			1,745	2,98	95,8
Ø 1,795	Ø 7,6	Ø 98,5	Ø 1,740	Ø 3,59	Ø 95,5
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SU 1,822 10,2		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,822 10,2	

Bemerkungen: - Proctorwerte Bankett 2.Lage aus Proctorversuch Gelände 2.Lage
übernommen

Maßnahme:

**Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen
Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in
naturnahen Bereichen**

Prüfbericht-Nr.:

Proben-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bodenklassifikation nach DIN 18196	Trockenrohdichte [g/cm³]	Reindichte [g/cm³]	Porenzahl	Substanzvolumen x ¹ [%]	Wassergehalt [%]	organische Substanz x ² [%]	Glührückstand [%]	Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	ph-Wert	oxalatlösliches Eisen Fe ₂ O ₃ [%]	Eisen(II); Bodenwasser [mg Fe/l]	kf-Wert DIN 18130 [m/s]	Kornanteil < 0,063 [M.-%]	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Querprofil 1, Sandstandort - Plaster, B 05 Abs.250 km 0+770																	
BS Radweg																	
1.2.		0,25-0,85	SU							98,6						9	
1.3.		0,85-1,35	SU													7	
1.5.		1,95-2,45	SE													3	
BS Bankett																	
2.1.		0,00-0,20								98,3							
2.3.		0,40-1,40	SU							98,8						6	
2.6.		2,10-2,45	SE													2	
BS Gelände																	
3.1.		0,00-0,20								87,3							
3.3.		0,75-0,90	G													2	
3.5.		1,10-1,50	SU													6	
3.7.		2,00-2,50	SU													2	

x¹ Bestimmt nach

x² Bestimmt nach

Friedrichsmoor, den 17.Juli 2009

.....

Prüfungs-Nr. : BS 1 Pr.1.2
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 1.2.

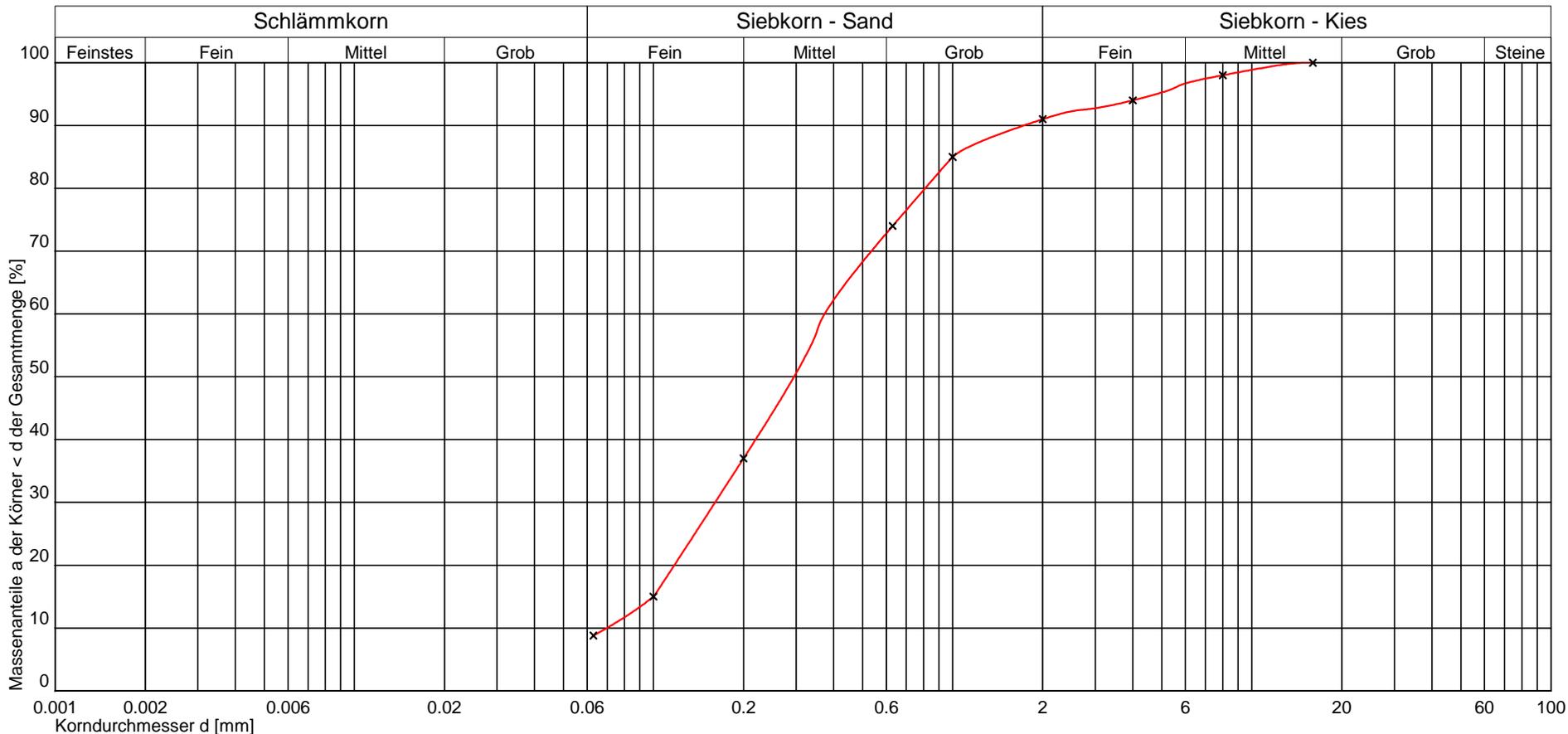
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 0,25 - 0,85 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 1 Pr.1.2
 Anlage : 1
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	1.2.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	5.34 0.99
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	4,184 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS-fS,gs,fg',u'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 1 Pr. 1.3
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 1.3.

Bestimmung der Korngrößenverteilung

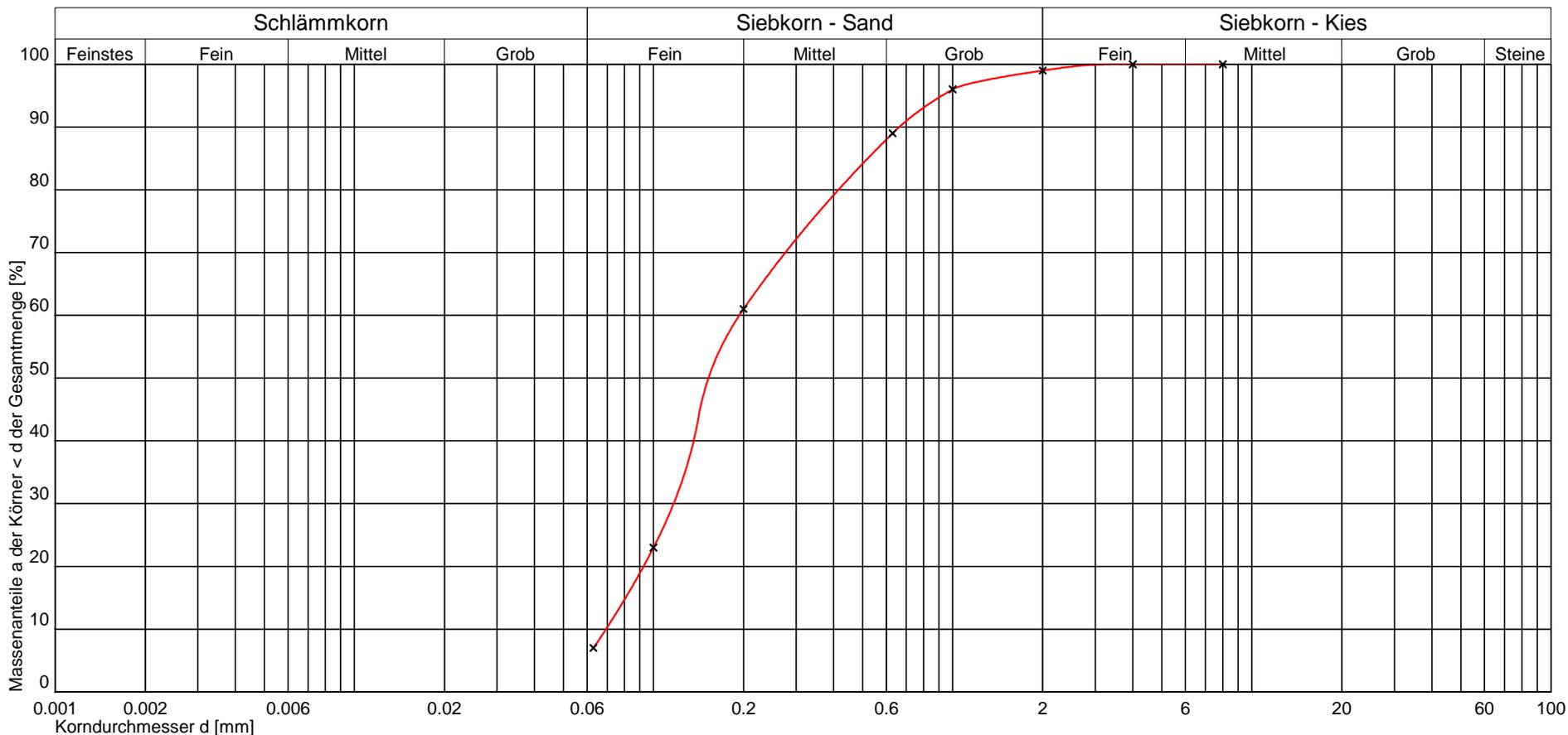
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 0,85 - 1,35 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Kurve Nr.:	1.3.
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	2,79 1,01
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$4,733 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 fS,ms,gs',u'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 1 Pr. 1.3
 Anlage : 2
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Prüfungs-Nr. : BS 1 Pr. 1.5
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 1.5.

Bestimmung der Korngrößenverteilung

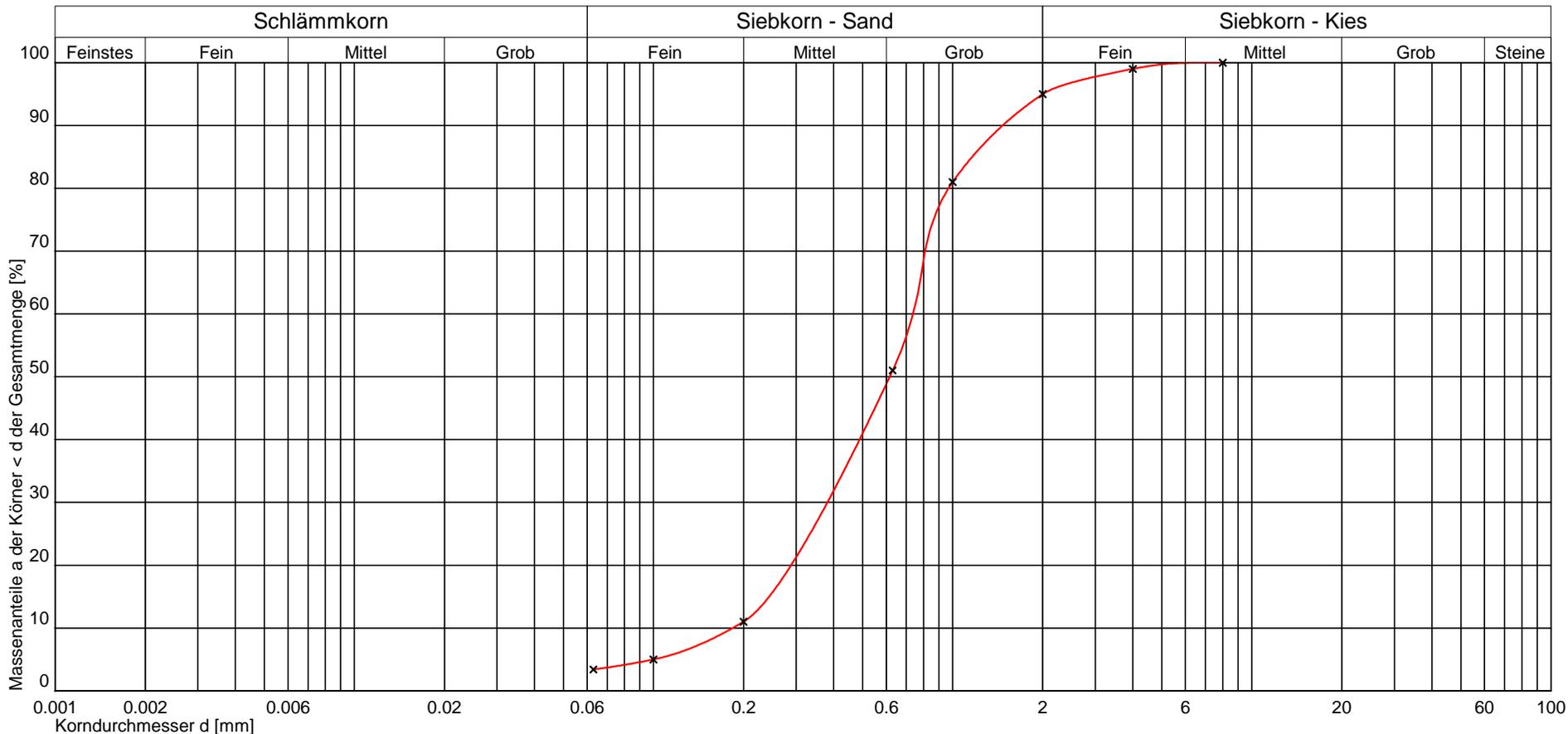
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 1,95 - 2,45 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 1 Pr. 1.5
 Anlage : 3
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	1.5.
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	4.00 1.07
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$3,090 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 9 1 0 gS,ms*,fs',g'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 Pr. 2.3.
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.3.

Bestimmung der Korngrößenverteilung

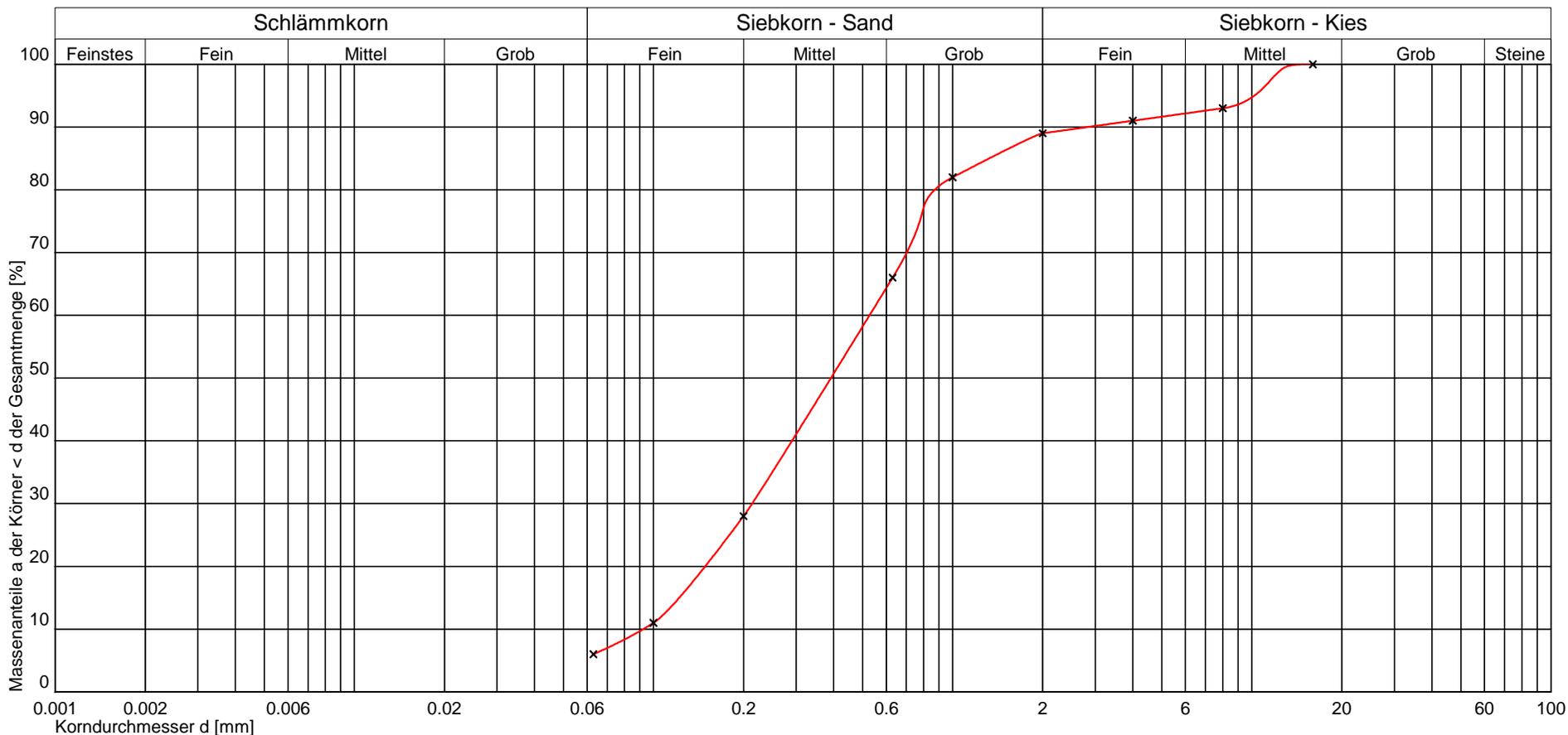
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 0,4 - 1,40 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Kurve Nr.:	2.3.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	5,71 0,94
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	7,208 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS,gs,fs,mg',u'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 Pr. 2.3.
 Anlage : 4
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Prüfungs-Nr. : BS 2 Pr. 2.6.
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 259
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.- Nr.: 2.6.

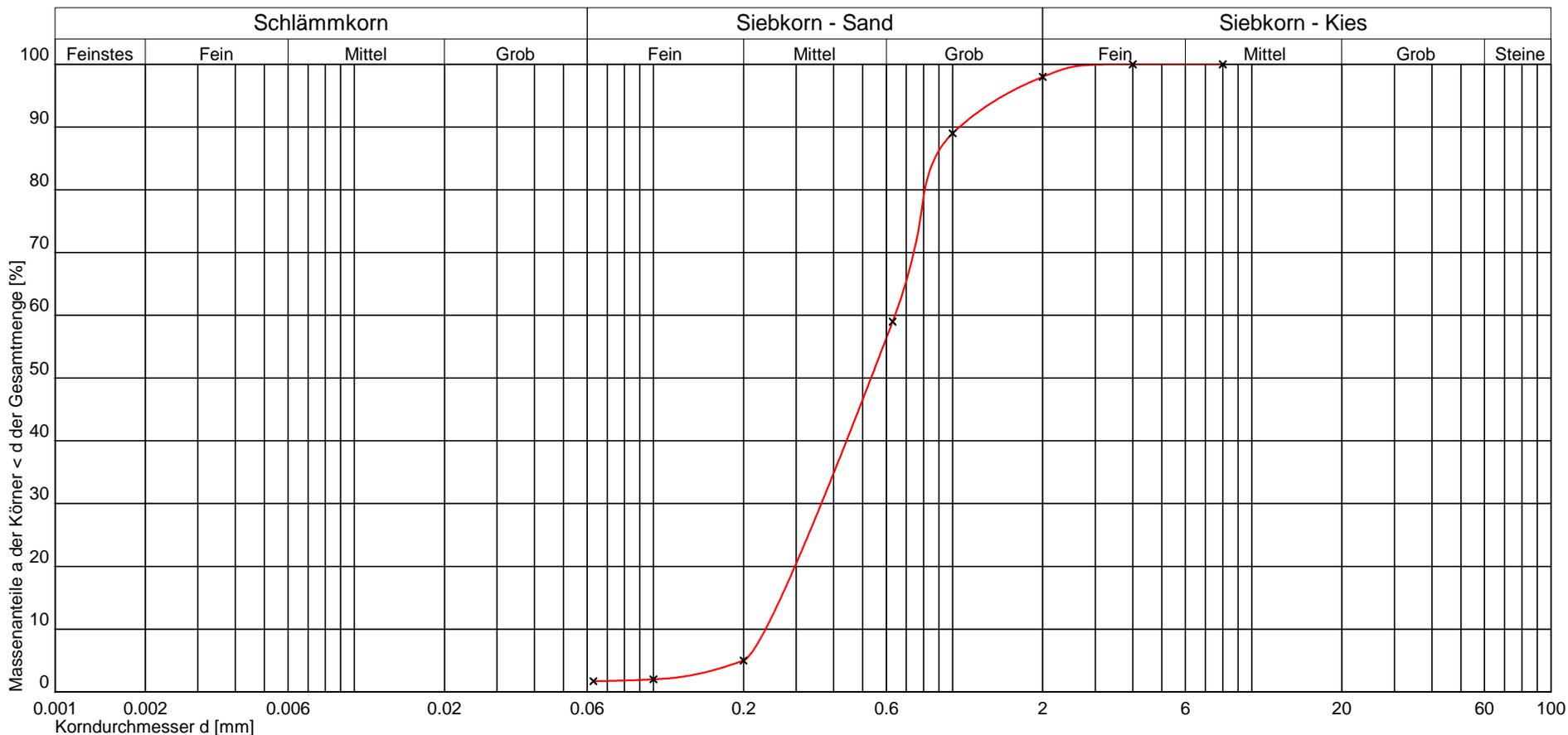
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 0+770 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 2,10 - 2,45 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 Pr. 2.6.
 Anlage : 5
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.6.
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	2,71 0,87
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$5,553 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 mS,gs*

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS Pr. 3.5.
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung :

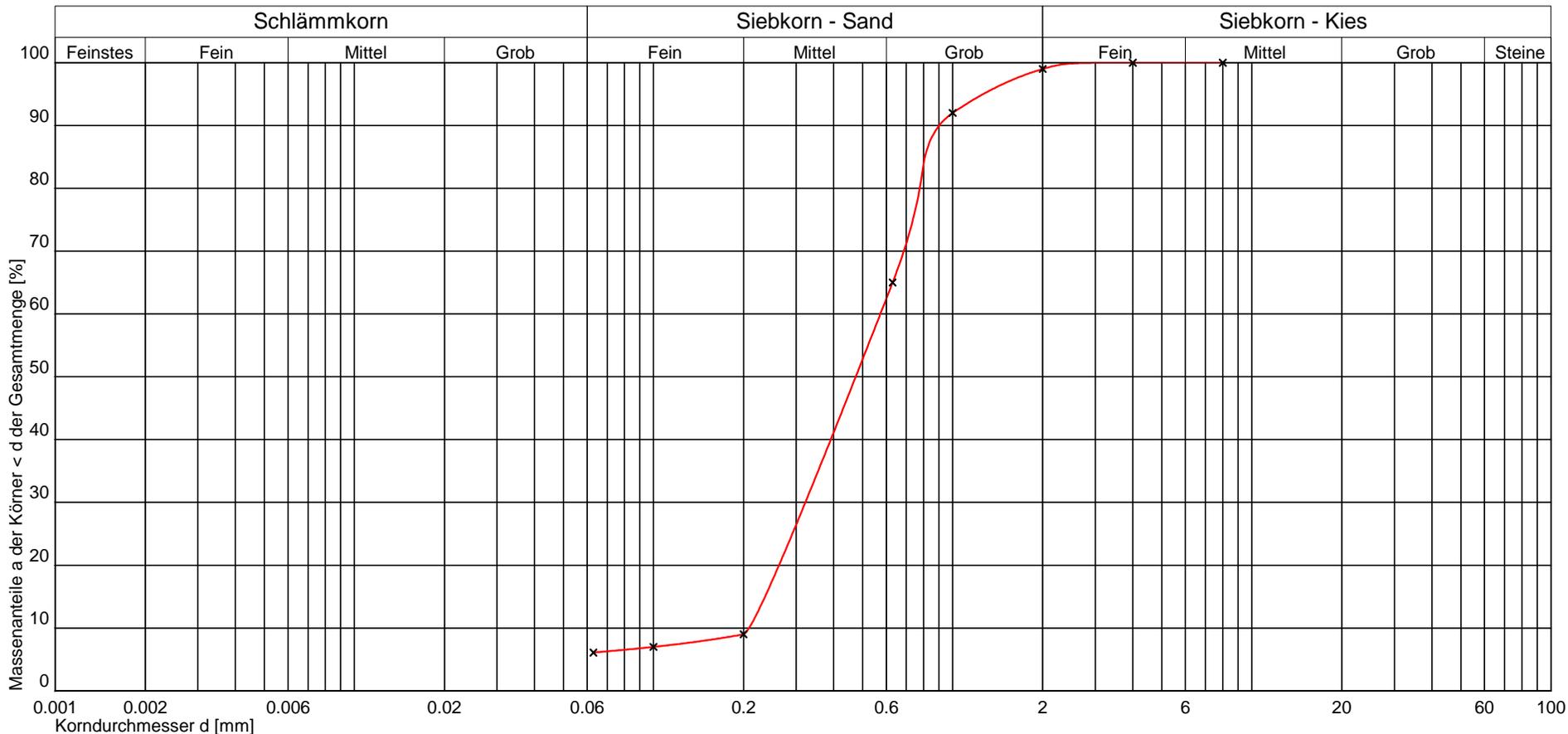
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 2,10 - 2,45 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS Pr. 3.5.
 Anlage : 6
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	3.5
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	2,75 0,87
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	4,294 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,gs*,u'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 Pr. 3.7.
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 3.7.

Bestimmung der Korngrößenverteilung

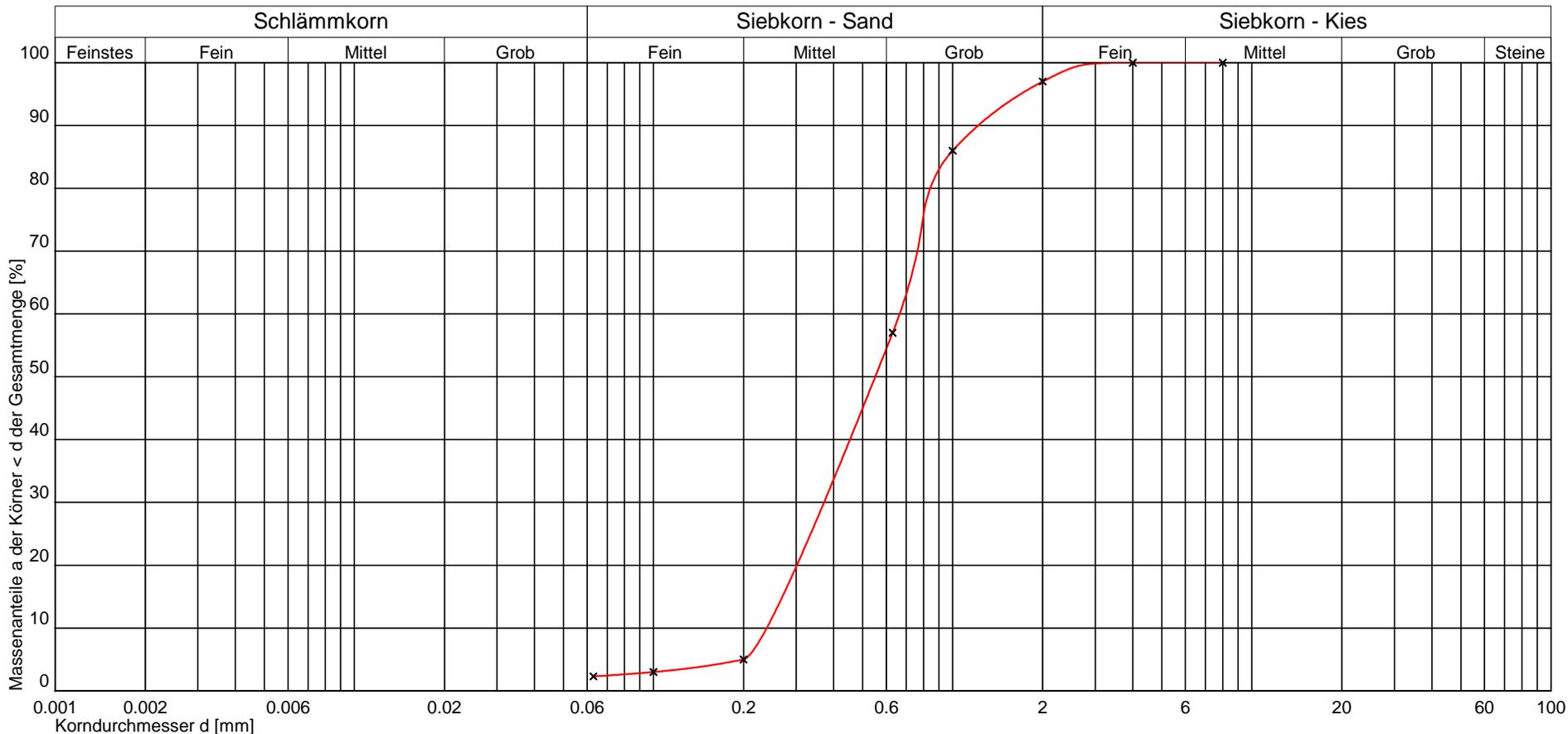
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 2,00 - 2,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 Pr. 3.7.
 Anlage : 7
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	3.7.		
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C _c	2,78	0,87	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	5,623 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0	mS-gS	

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 Pr. 3.3.
 Bauvorhaben : Sandstandort - Pflaster
 B 05, Abs 250
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 3.3.

Bestimmung der Korngrößenverteilung

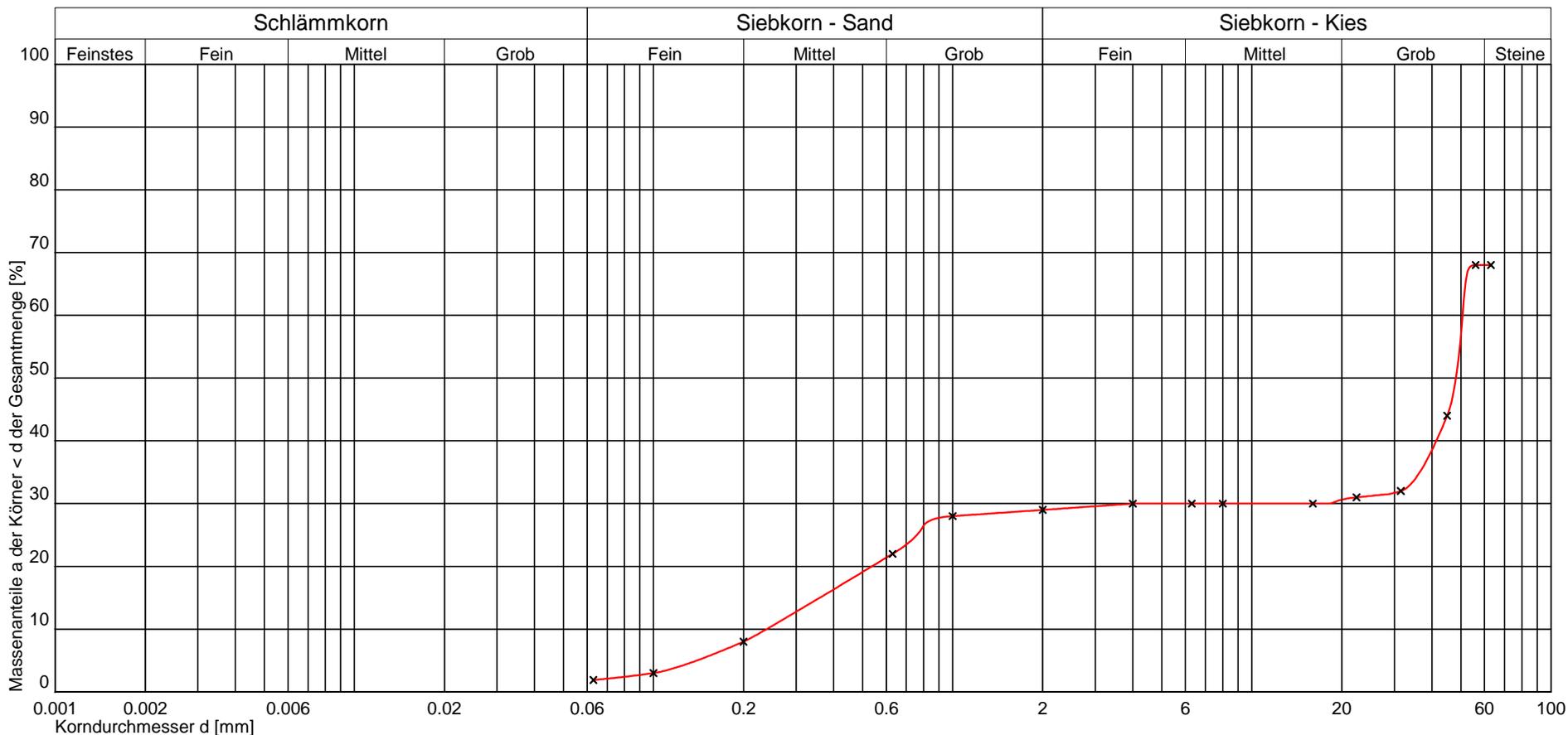
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 0+770
 Entnahmetiefe : 0,75 - 0,90 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 28.11.08 durch : Weidlich/J.Adler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 Pr. 3.3.
 Anlage : 8
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

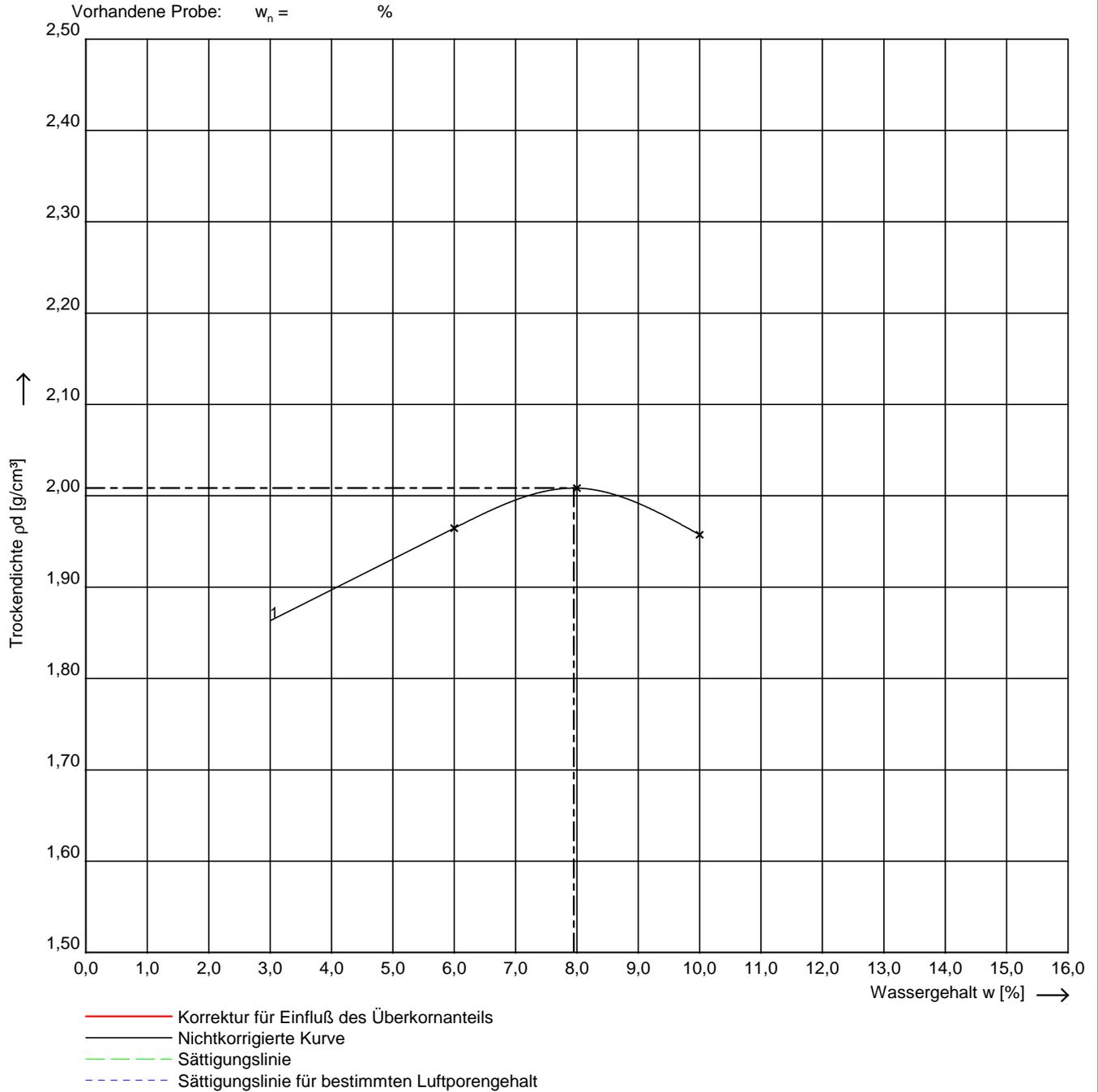
Kurve Nr.:	3.3.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	212,00 1,32
Bodengruppe (DIN 18196)	G
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	
Kornkennziffer:	0 0 3 4 3 gG,x*,ms',gs',fs'

Bemerkungen

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9139
 Bauvorhaben : Sandstrandort, Pflaster - geländegleich
 B 05, Abs. 250 km 0+770
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:3119, 81r, 3769

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 0+770 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 28.11.2008 durch : Weidlich/J.Adler



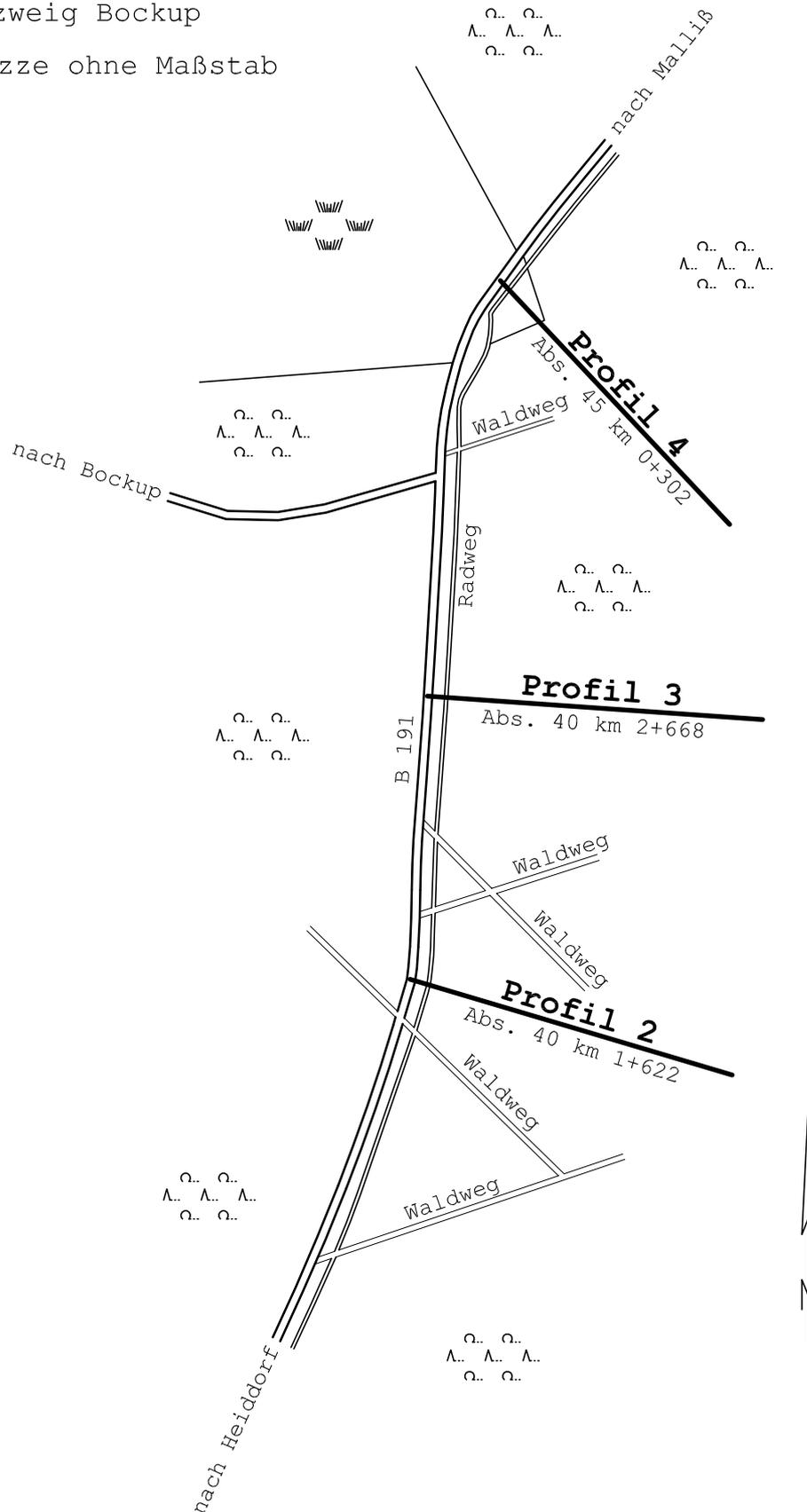
1	—	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
		100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2,009$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 7,9$ %
		0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %
		0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

Sandstandort - Asphalt

B191 MalliB - Heiddorf
Abzweig Bockkup

Lageskizze ohne Maßstab



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

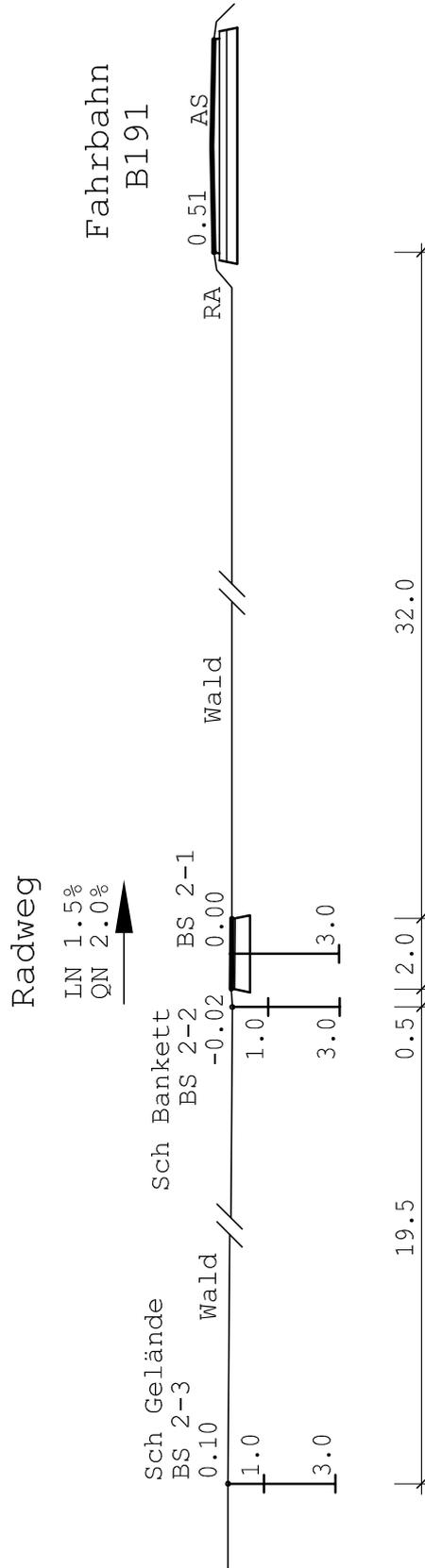
Sandstandort - Asphalt

B191 Abs. 40 km 1+622

Querprofil 2

Prüfdatum: 01.12.2008

Prüfer: Weidlich / J. Adler



Höhenbezug örtlich - Radweg = 0.00 m
Maßstab 1:200

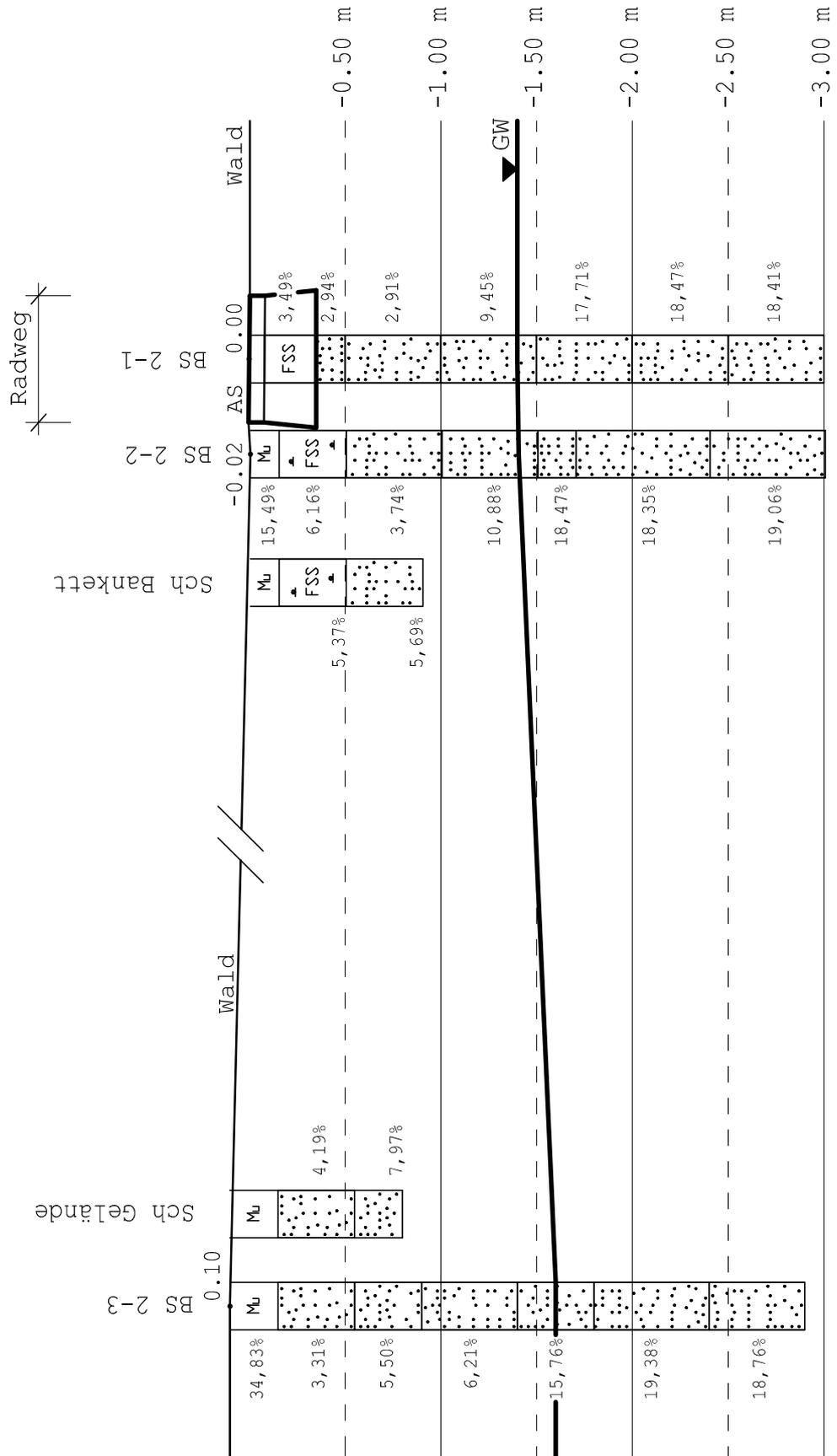
Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

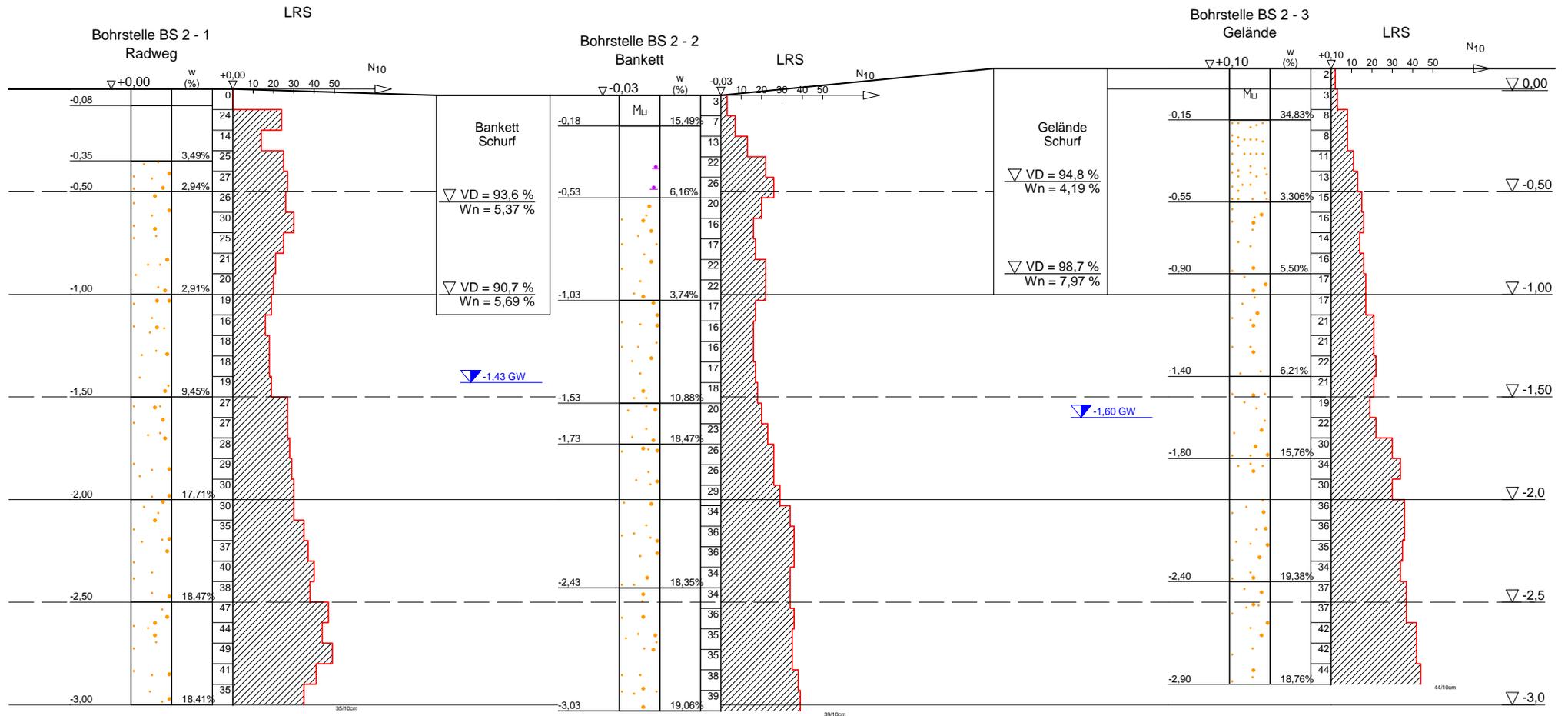
Sandstandort - Asphalt

B191 Abs. 40 km 1+622
 Querprofil 2

Vergleich der Wassergehälter

Prüfdatum: 01.12.2008
 Prüfer: Weidlich / J. Adler

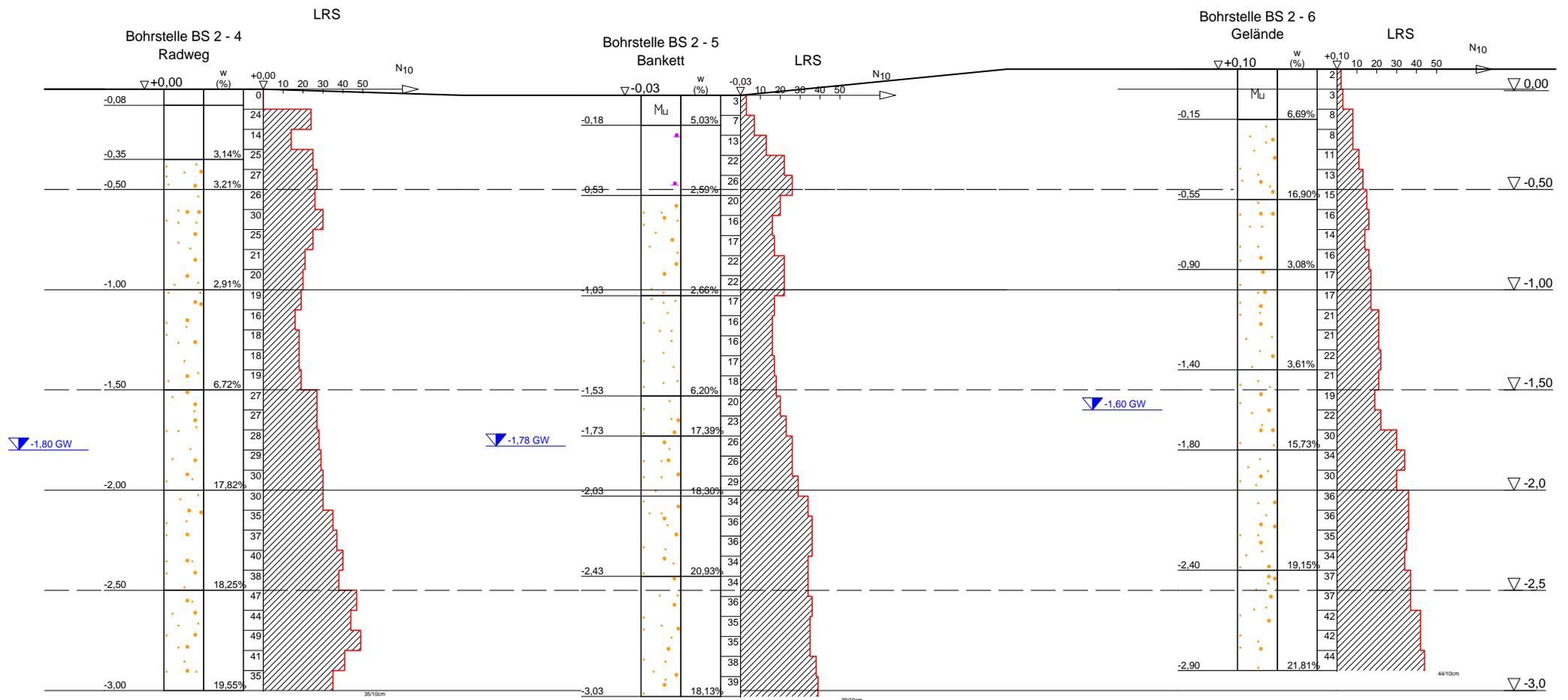




TIEFE	BODENART
0,08	Asphalt
0,35	FSS
0,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - braun
1,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
2,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
2,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
3,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß

TIEFE	BODENART
0,15	Mutterboden
0,50	FSS, organisch, gelb - braun
1,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,70	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
2,40	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
3,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß

TIEFE	BODENART
0,25	Mutterboden
0,65	Feinsand, kalkfrei, feucht, gelb - braun
1,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,90	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
2,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
3,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß



TIEFE	BODENART
0,08	Asphalt
0,35	FSS
0,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - braun
1,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
2,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
2,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
3,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß

TIEFE	BODENART
0,15	Mutterboden
0,50	FSS, organisch, schwach feucht, gelb - braun
1,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, schwach feucht bis feucht, gelb - weiß
1,50	Feinsand, feinsandig, kalkfrei, feucht, gelb - weiß
1,70	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht bis naß, gelb - weiß
2,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht bis naß, gelb - weiß
2,40	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
3,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß

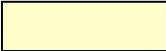
TIEFE	BODENART
0,25	Mutterboden, schwach feucht
0,65	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, schwach feucht, gelb - braun
1,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, schwach feucht bis feucht, gelb - weiß
1,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
1,90	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, stark feucht, gelb - weiß
2,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß
3,00	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, naß, gelb - weiß

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

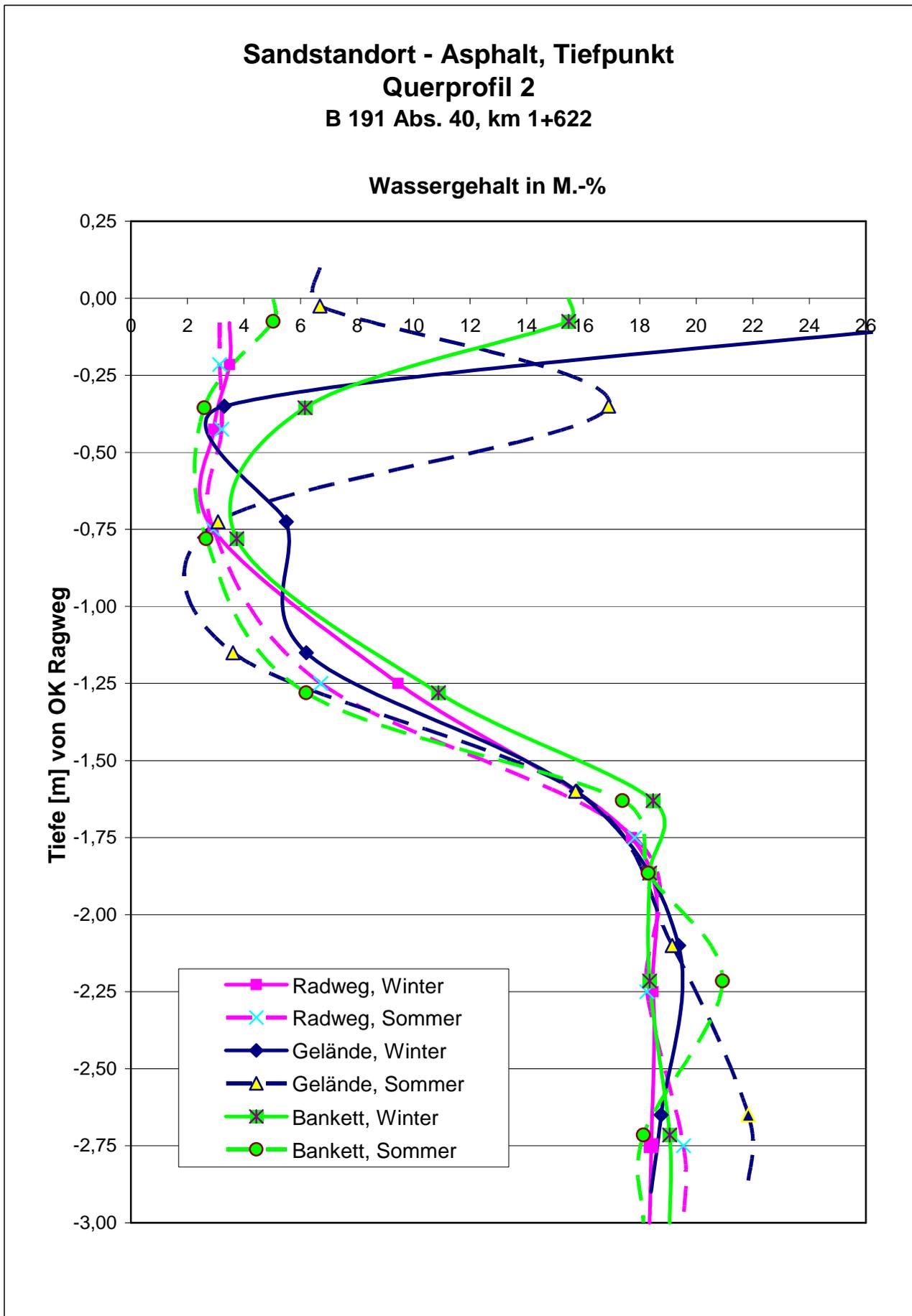
Sandstandort, Vergleich Winter 2008 / Sommer 2009

Querprofil 2 B 191, Abs.: 40, km 1+622
Asphalt , Tiefpunkt

Radweg					Bankett					Gelände				
Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*	
	Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]		Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]		Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]
[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[m]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[%]
0,00 - 0,08	0,00				0,03 - 0,18	15,49	5,03	-10,46	67,53	+0,1 - 0,15	34,83	6,69	-28,14	80,79
0,08 - 0,35	3,49	3,14	-0,35	10,03	0,18 - 0,53	6,16	2,59	-3,57	57,95	0,15 - 0,55	3,31	16,90	13,59	411,1
0,35 - 0,50	2,94	3,21	0,27	9,18	0,53 - 1,03	3,74	2,66	-1,08	28,88	0,55 - 0,90	5,50	3,08	-2,42	44,00
0,50 - 1,00	2,91	2,91	0,00	0,00	1,03 - 1,53	10,88	6,20	-4,68	43,01	0,90 - 1,40	6,21	3,61	-2,60	41,87
1,00 - 1,50	9,45	6,72	-2,73	28,89	1,53 - 1,73	18,47	17,39	-1,08	5,85	1,40 - 1,80	15,76	15,73	-0,03	0,19
1,50 - 2,00	17,71	17,82	0,11	0,62	1,73 - 2,00	18,35	18,30	-0,05	0,27	1,80 - 2,40	19,38	19,15	-0,23	1,19
2,00 - 2,50	18,47	18,25	-0,22	1,19	2,00 - 2,43	18,35	20,93	2,58	14,06	2,40 - 2,90	18,76	21,81	3,05	16,26
2,50 - 3,00	18,41	19,55	1,14	6,19	2,43 - 3,00	19,06	18,13	-0,93	4,88					
min	2,91	2,91			min	3,74	2,66			min	5,5	3,08		
max	18,47	19,55			max	19,06	20,93			max	19,38	21,81		
Ø w _{n+}	13,39	13,05			Ø w _{n+}	14,81	13,94			Ø w _{n+}	13,12	12,68		
Ø w _n	13,39	13,05			Ø w _n	14,11	13,03			Ø w _n	13,76	13,43		

* Wassergehalt Winter 100 %
 Wassergehälter nicht in w_n einbezogen

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Tabelle: Querprofil 2, Verdichtung und Wassergehalt

Bankett			Gelände		
1. Lage			1. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,668	7,15	98,3	1,711	3,39	100,8
1,432	5,72	84,4	1,521	4,75	89,6
1,664	3,24	98,1	1,592	4,44	93,8
Ø 1,588	Ø 5,37	Ø 93,6	Ø 1,608	Ø 4,19	Ø 94,8
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,697 12,10		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,697 12,10	
2. Lage			2. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,552	7,44	89,6	1,692	9,11	99,4
1,455	4,02	84,0	1,649	6,89	96,9
1,624	5,62	93,7	1,696	7,92	99,7
Ø 1,544	Ø 5,69	Ø 89,1	Ø 1,679	Ø 7,97	Ø 98,7
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,733 12,20		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,702 12,20	

Bemerkungen: - Proctorwerte Bankett 1.Lage aus Proctorversuch Gelände 1.Lage
übernommen

Maßnahme:

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Prüfbericht-Nr.:

Proben-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bodenklassifikation nach DIN 18196	Trockenrohdichte [g/cm ³]	Reindichte [g/cm ³]	Porenzahl	Substanzvolumen x ¹ [%]	Wassergehalt [%]	organische Substanz x ² [%]	Glührückstand [%]	Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	ph-Wert	oxalatlösliches Eisen Fe ₂ O ₃ [%]	Eisen(II); Bodenwasser [mg Fe/l]	kf-Wert DIN 18130 [m/s]	Kornanteil < 0,063 [M.-%]	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Querprofil 2, Sandstandort - Asphalt, B 191 Abs.40 km 1+622																	
BS Radweg																	
2.1.1.		0,08-0,35	SE													5	
2.1.3.		0,50-1,00	SE													1	
2.1.5.		1,50-2,00	SE													1	
BS Bankett																	
2.2.1.		0,08-0,15								94,8							
2.2.2.		0,15-0,50	SE							98,0						5	
2.2.4.		1,00-1,50	SE							98,8						1	
BS Gelände																	
2.3.1.		0,00-0,25								88,1							
2.3.2.		0,25-0,65	SE													1	
2.3.6.		1,90-2,50	SE													2	

x¹ Bestimmt nach

x² Bestimmt nach

Friedrichsmoor, den 17.Juli 2009

.....

Prüfungs-Nr. : BS 2 - 1 PR.: 2.1.1.
 Bauvorhaben : Sandstrand, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.1.1.

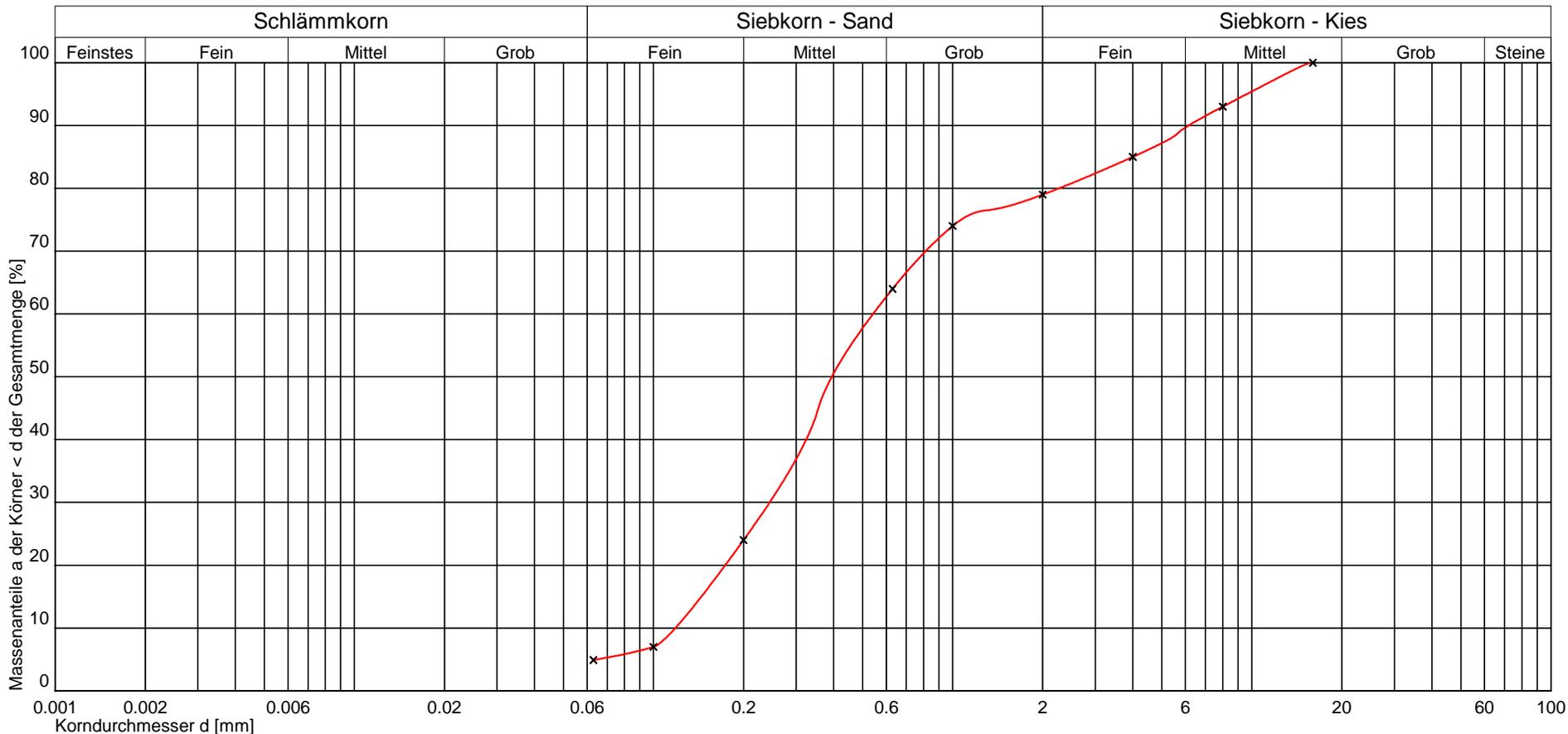
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 1+622
 Entnahmetiefe : 0,08 - 0,35 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 - 1 PR.: 2.1.1.
 Anlage : 1
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.1.1.		Bemerkungen
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C _c	4,58	0,93	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	1,241 * 10 ⁻⁴	[m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 1 7 2 0	mS,fs,gs,fg',mg'	

Prüfungs-Nr. : BS 2 - 1 PR.: 2.1.3.
 Bauvorhaben : Sandstrand, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.1.3.

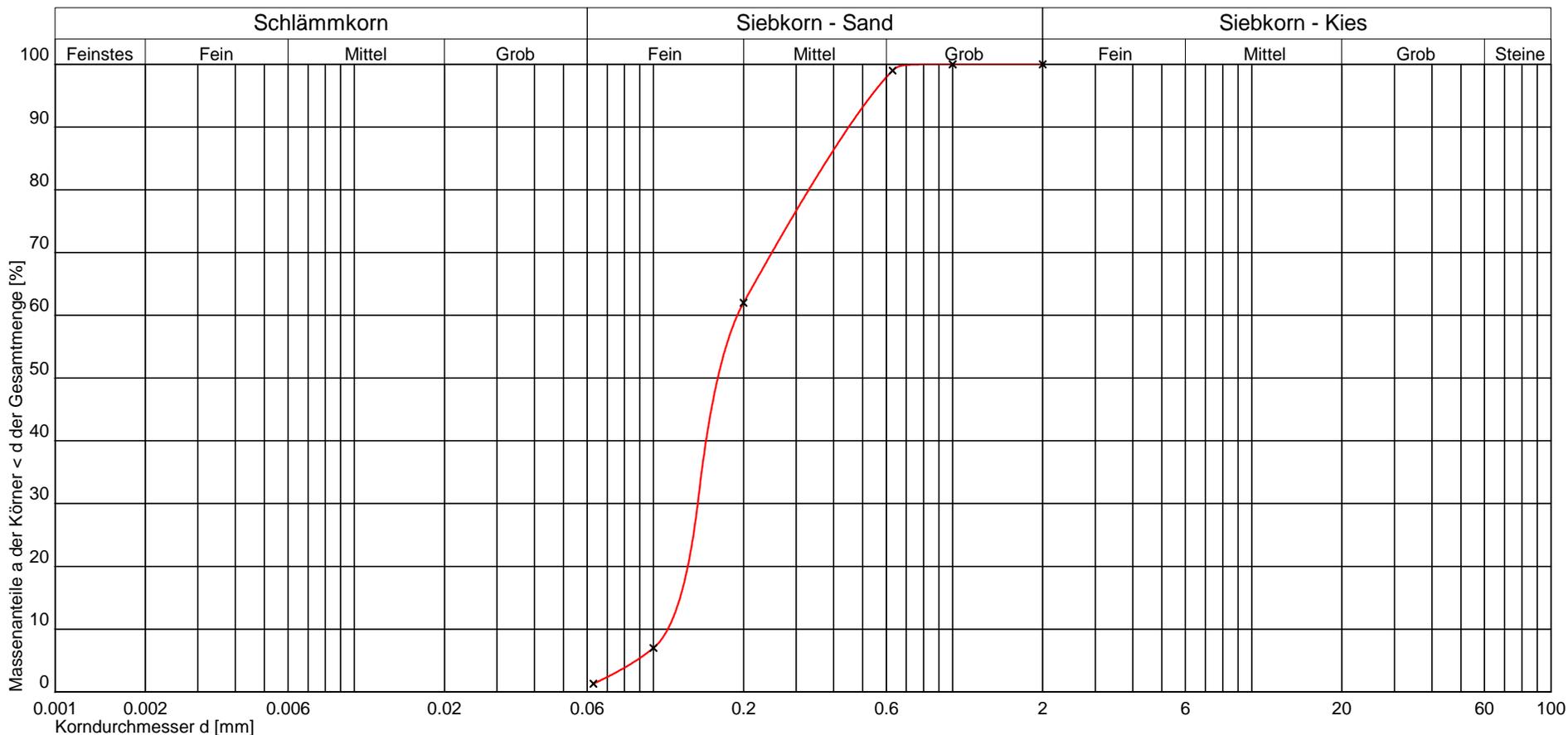
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 1+622
 Entnahmetiefe : 0,50 - 1,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 - 1 PR.: 2.1.3.
 Anlage : 2
 zu : QP 1 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.1.3.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1,71 0,93
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,340 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms*

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 - 1 PR.: 2.1.5.
 Bauvorhaben : Sandstrand, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.1.5.

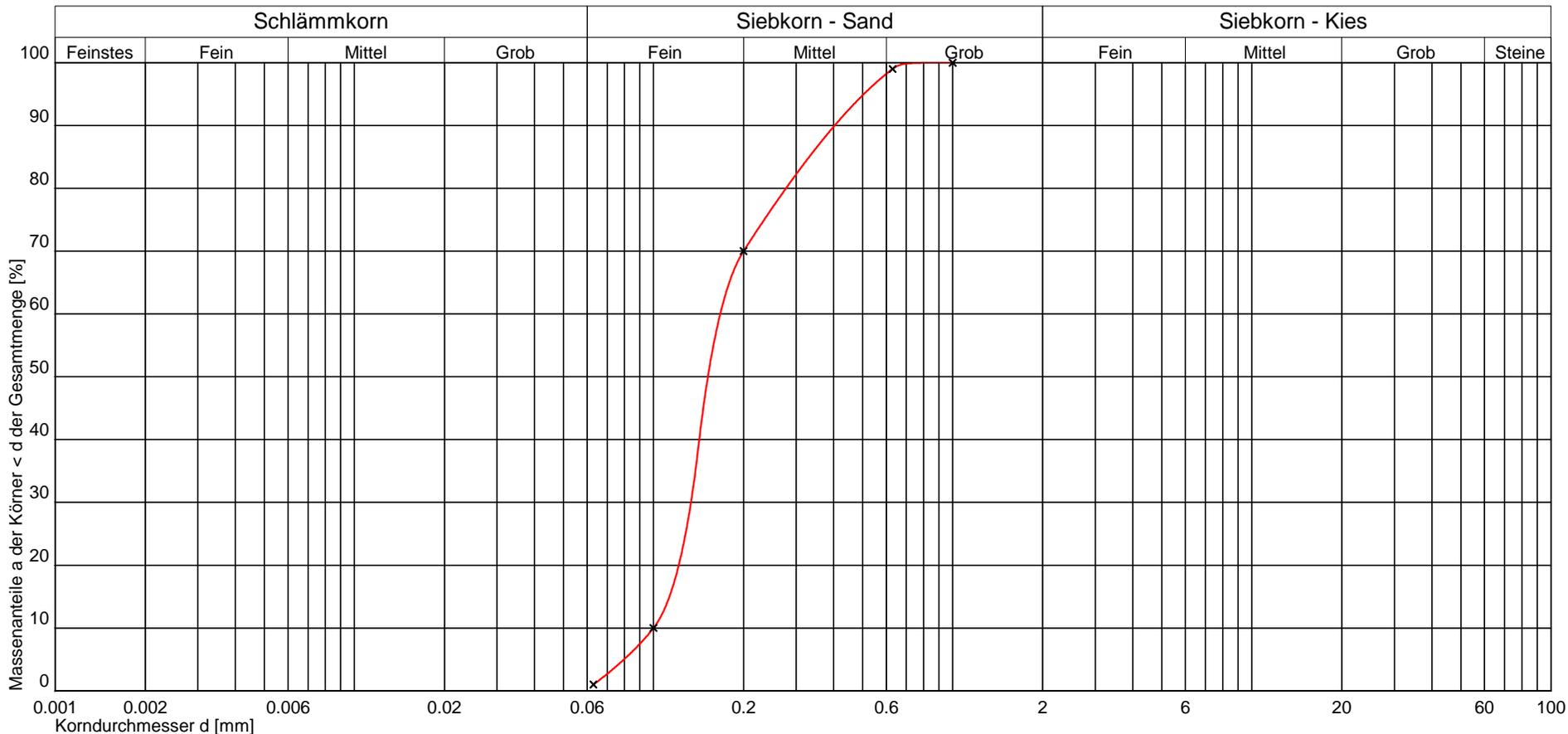
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,50 - 2,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 - 1 PR.: 2.1.5.
 Anlage : 3
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.1.5.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1.67 1.06
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,078 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 -2 Pr.: 2.2.2.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.2.2.

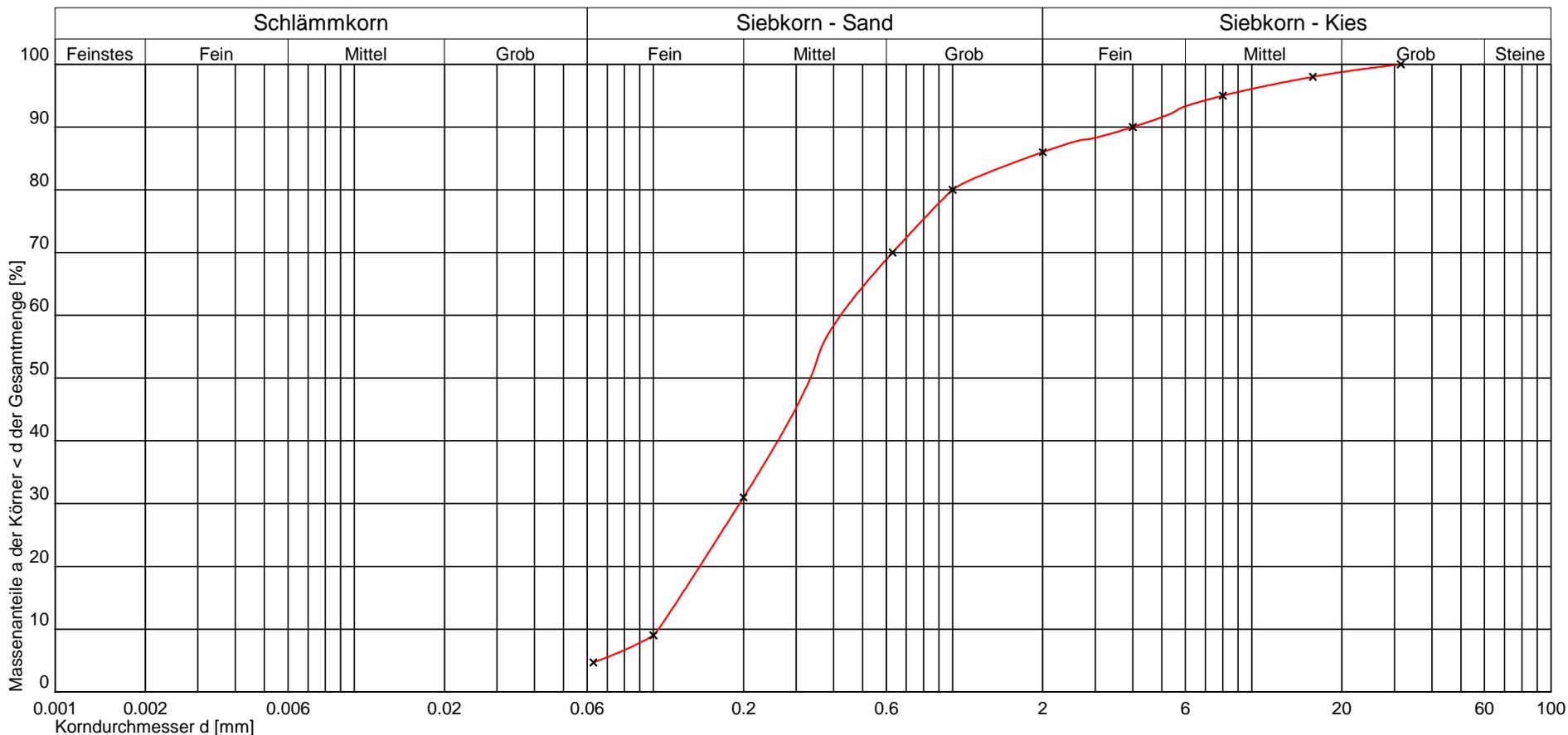
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,15 - 0,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 -2 Pr.: 2.2.2.
 Anlage : 4
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.2.2.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	4.06 0.86
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	9,824 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS,fs,gs,fg',mg'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 -2 Pr.: 2.2.4.
 Bauvorhaben : Sandstrand, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:2.2.4.

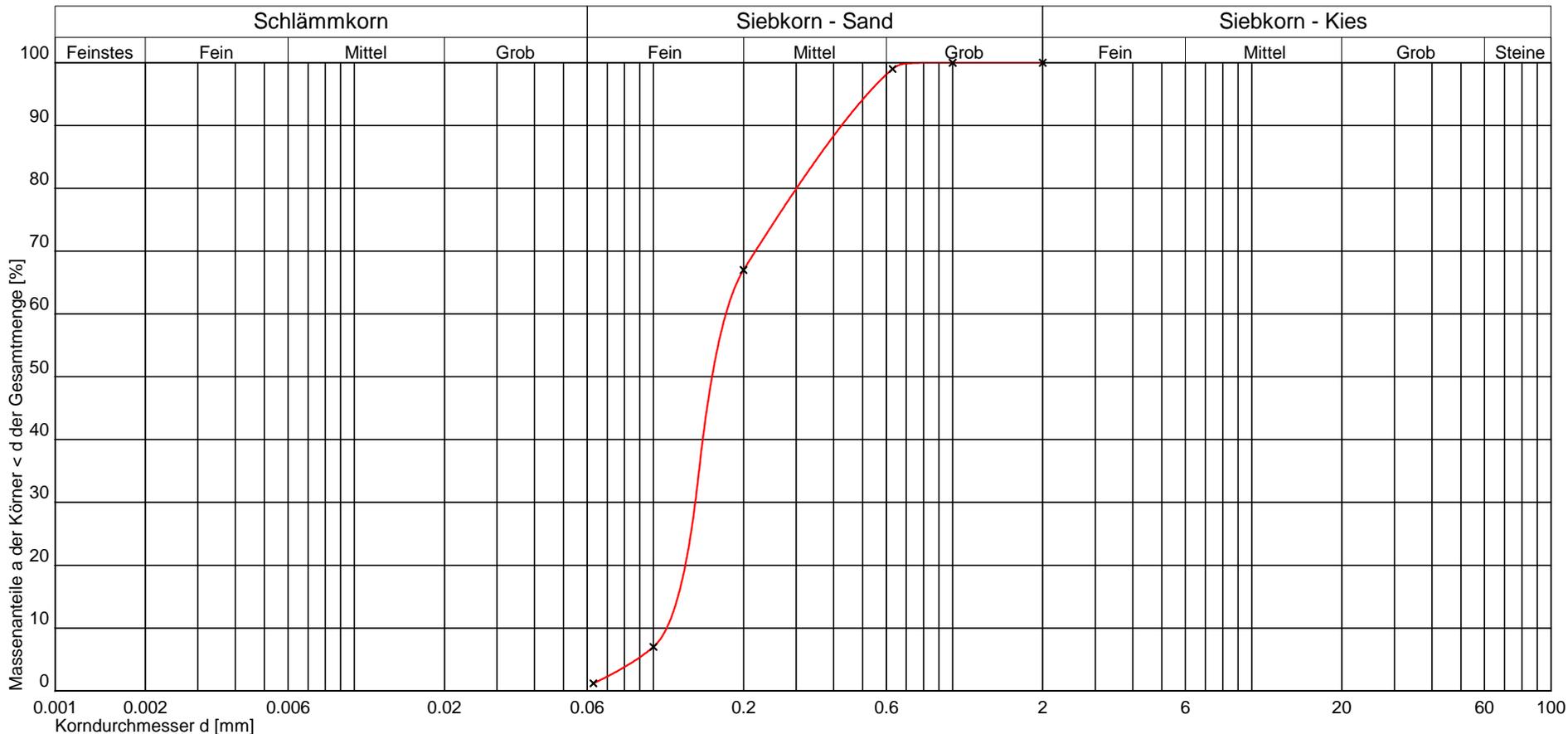
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,00 - 1,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 -2 Pr.: 2.2.4.

Anlage : 5
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.2.4.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1.58 0.98
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,334 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms*

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 -3 Pr.: 2.3.2..
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.3.2.

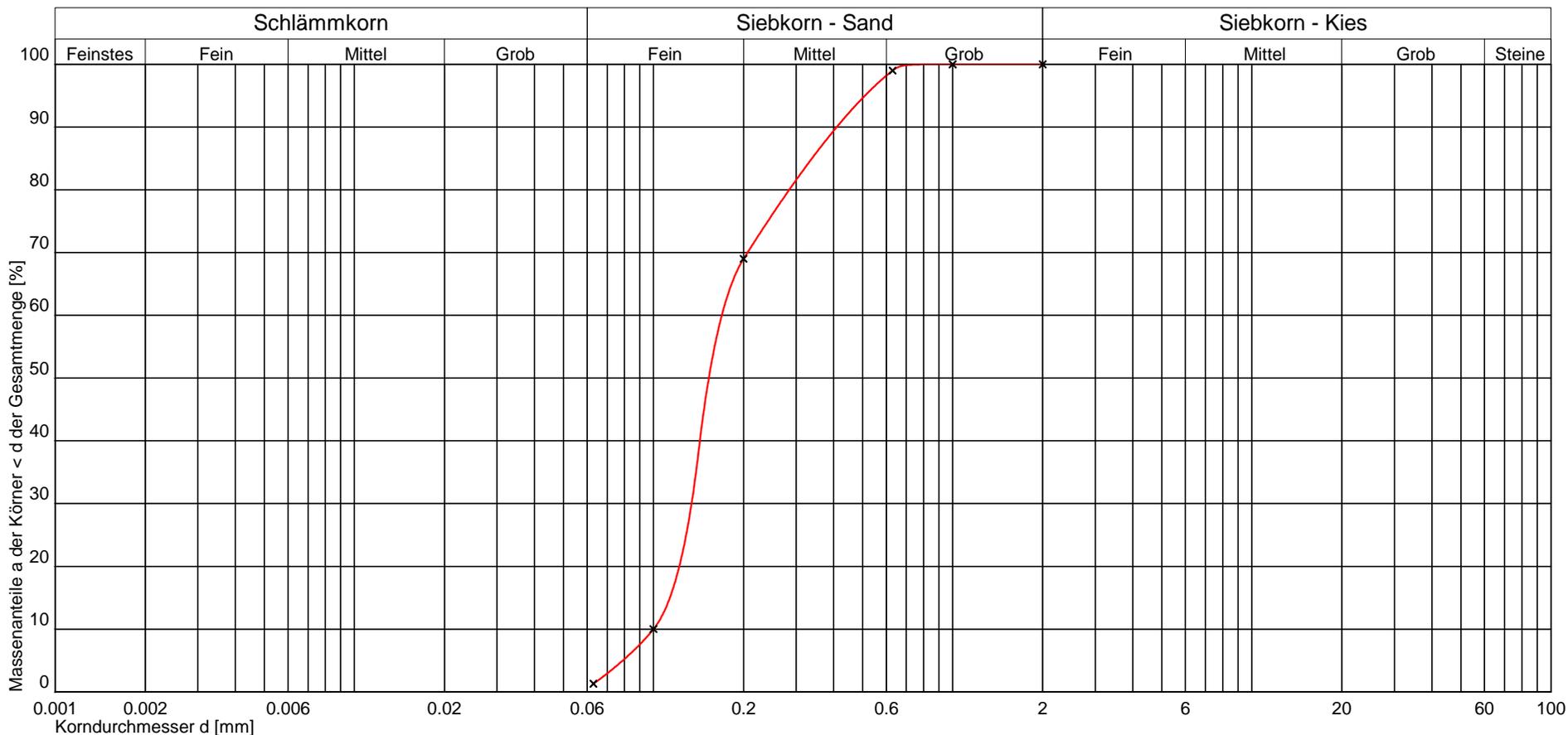
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,25 - 0,65 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 -3 Pr.: 2.3.2..
 Anlage : 6
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.3.2.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1.69 1.06
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,076 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 2 -3 Pr.: 2.3.6.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 2.3.6.

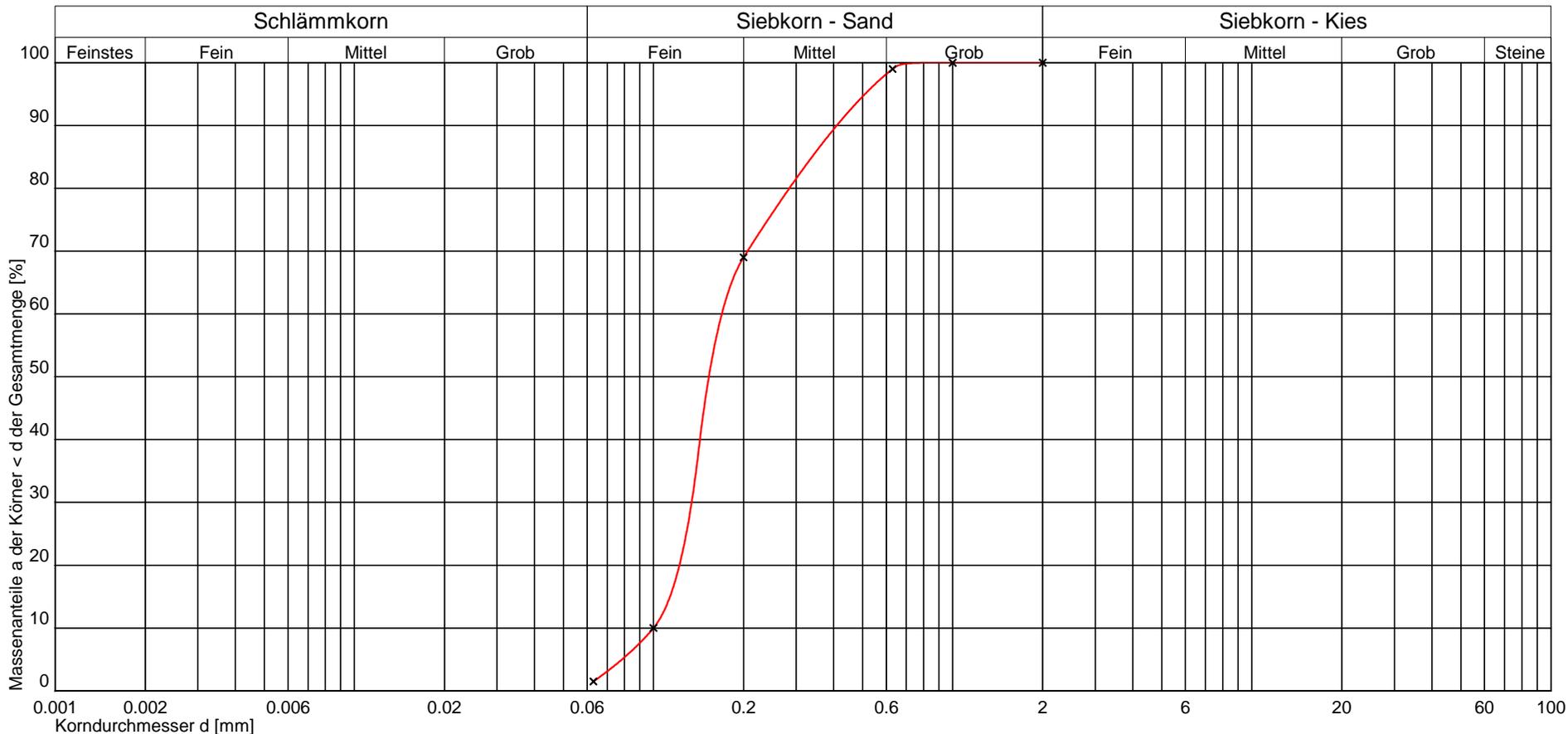
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,90 - 2,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 2 -3 Pr.: 2.3.6.
 Anlage : 7
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	2.3.6.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1.69 1.06
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,076 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms

Bemerkungen

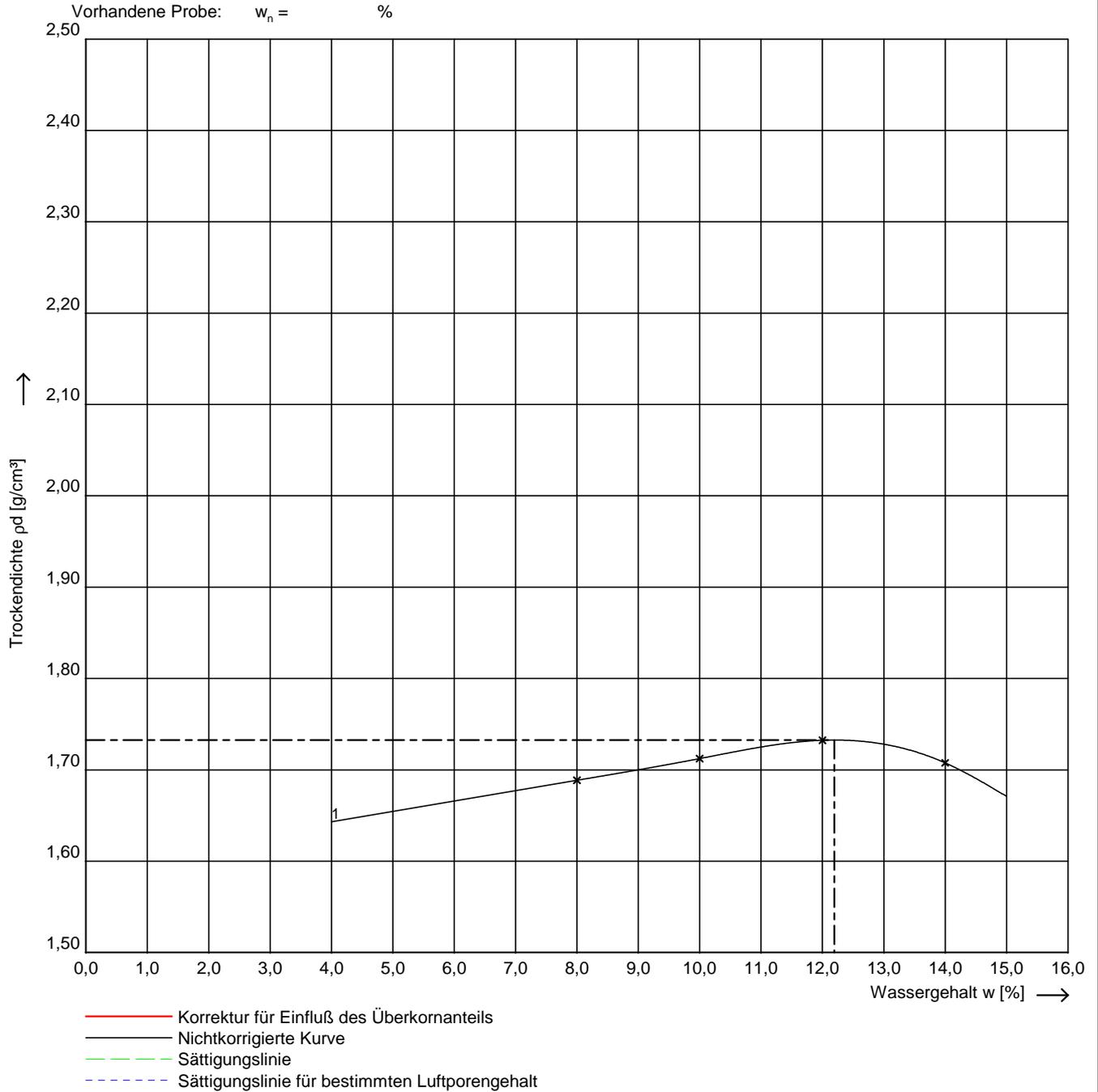
Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451

Prüfungs-Nr. : 9152
 Anlage : 8
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9152
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.Nr.: 3606, 180, 3121

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich



1	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,733$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 12,2$ %
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %

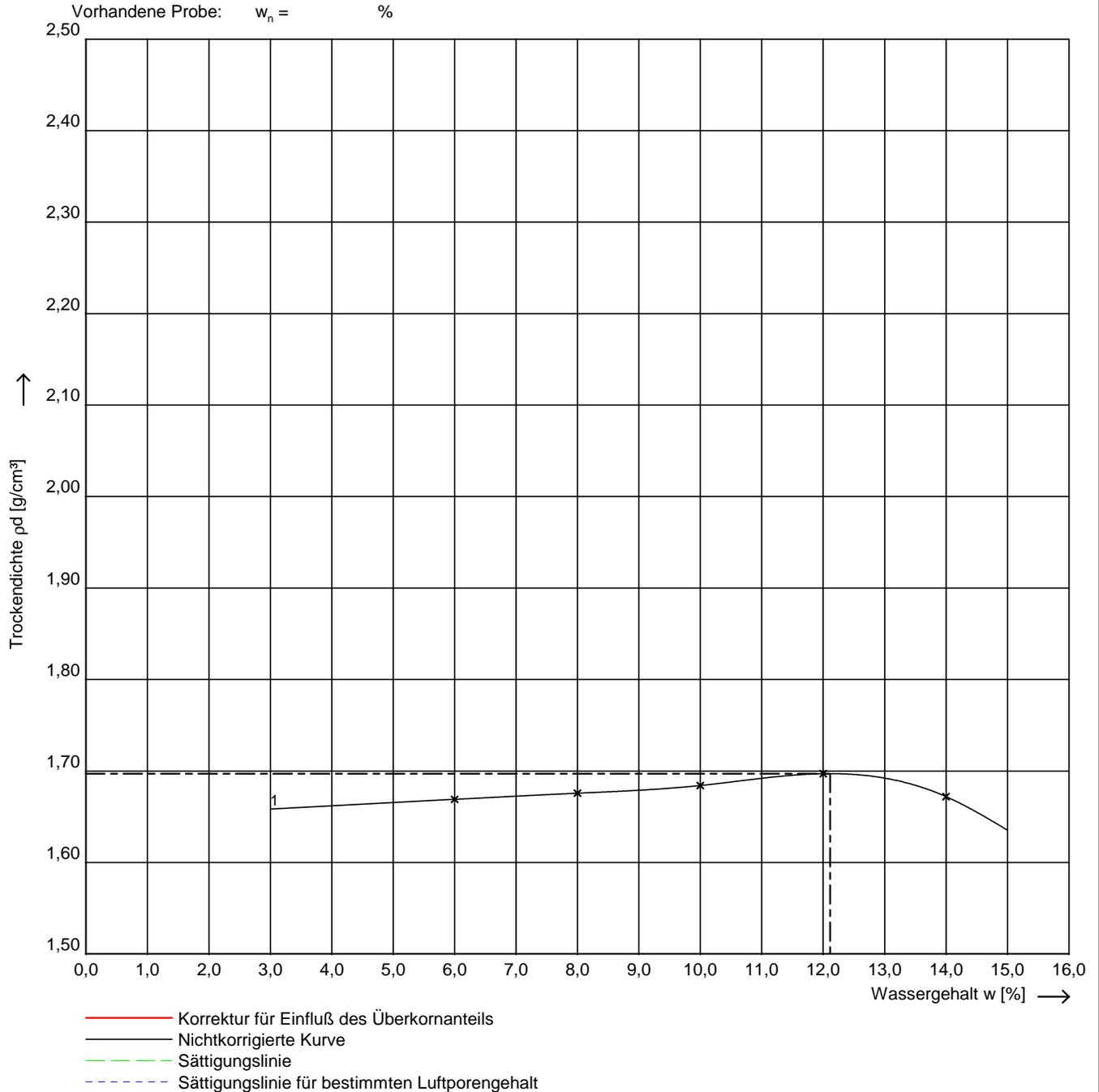
Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451

Prüfungs-Nr. : 9156
 Anlage : 9
 zu : QP 2 / 834-0-798/08

Proctorversuch Bestimmung der Proctordichte nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9156
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.Nr.: 3406, SN 251

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 1+622 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich

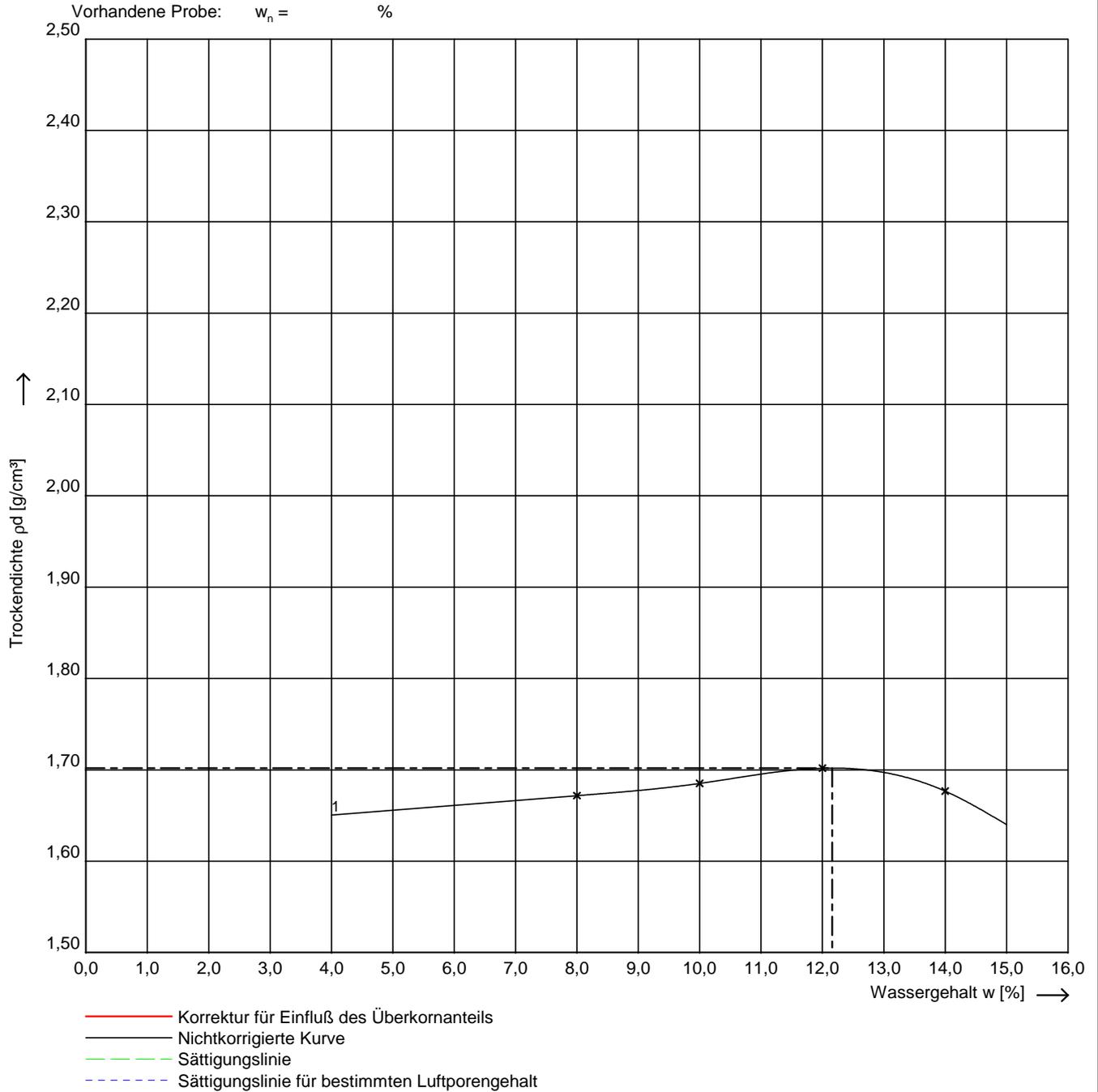


1	$100\% \text{ der Proctordichte } \rho_{Pr}' =$ g/cm ³ $100\% \text{ der Proctordichte } \rho_{Pr} = 1,697$ g/cm ³ $0\% \text{ der Proctordichte } \rho_d = 0,000$ g/cm ³ $0\% \text{ der Proctordichte } \rho_d = 0,000$ g/cm ³	$\text{optimaler Wassergehalt } w_{Pr}' =$ % $\text{optimaler Wassergehalt } w_{Pr} = 12,1$ % $\text{min/max Wassergehalt } w =$ / % $\text{min/max Wassergehalt } w =$ / %
---	---	--

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9158
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - TP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.Nr.: 1084, 263, 794

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 1+622
 Entnahmetiefe : 1,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 01.12.2008 durch : Weidlich



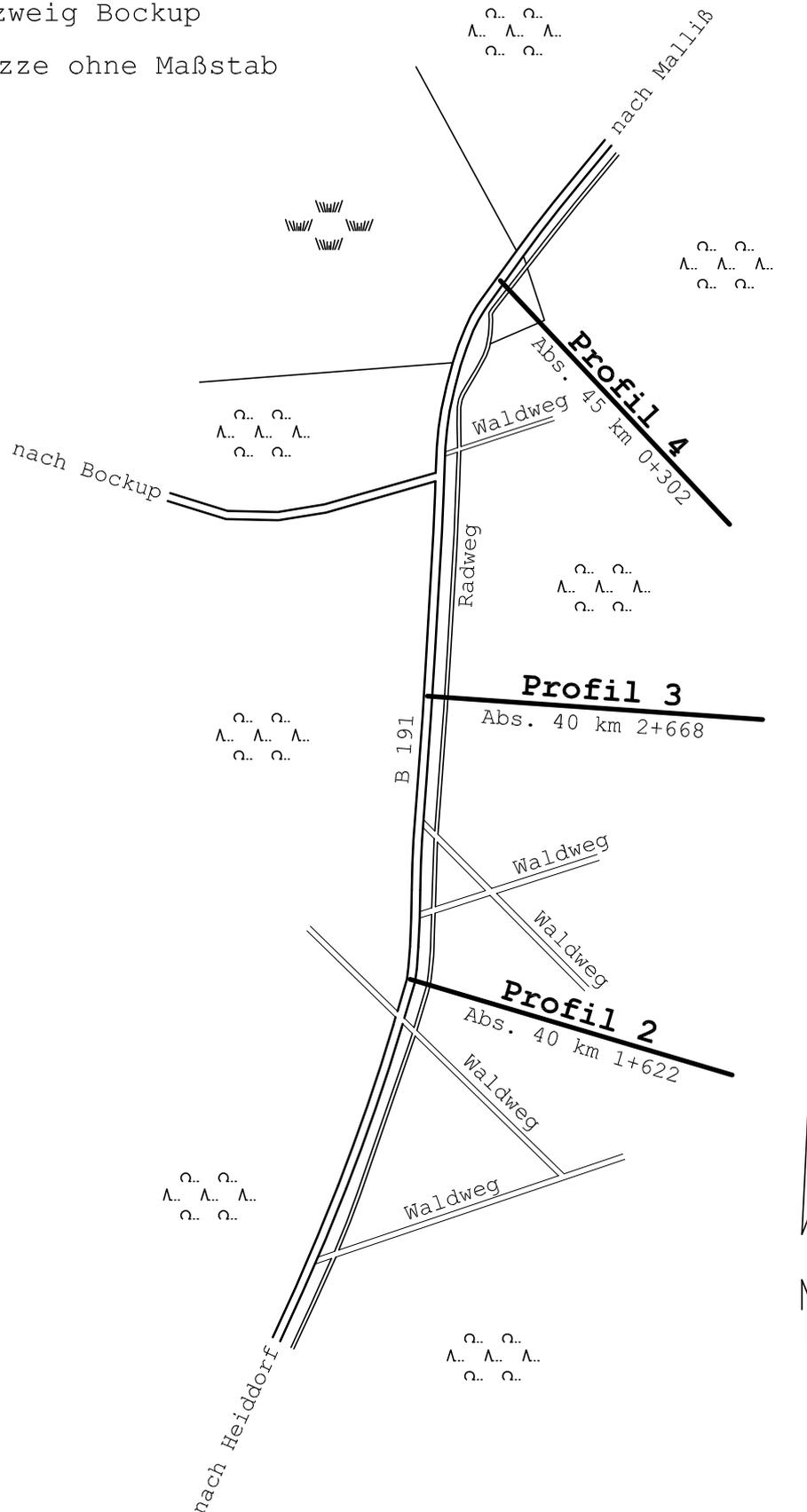
1	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} =$ 1,702 g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} =$ 12,2 %
	0 % der Proctordichte $\rho_d =$ 0,000 g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %
	0 % der Proctordichte $\rho_d =$ 0,000 g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

Sandstandort - Asphalt

B191 MalliB - Heiddorf
Abzweig Bockkup

Lageskizze ohne Maßstab



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

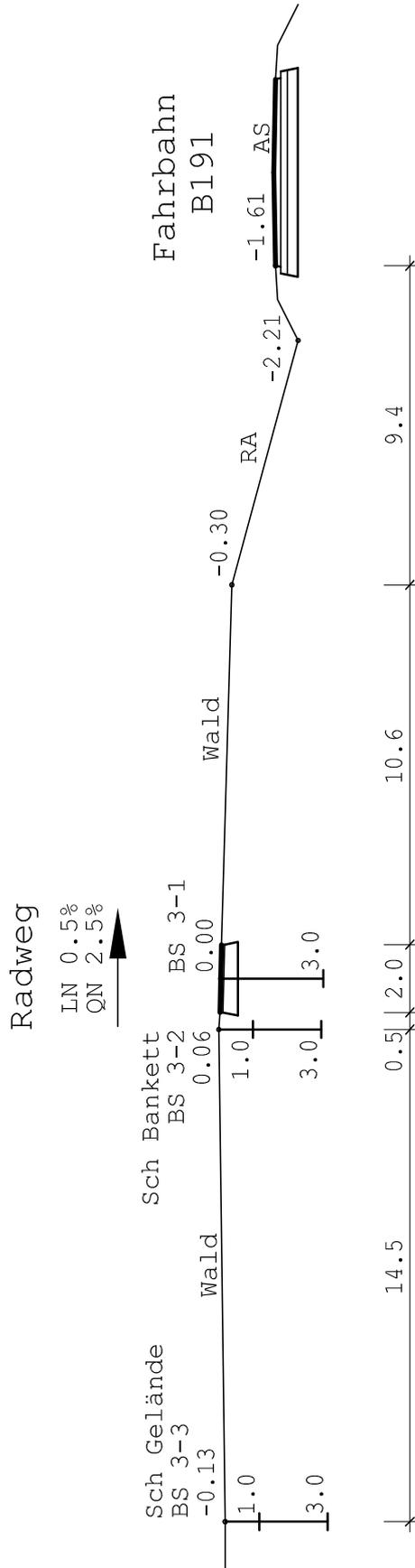
Sandstandort - Asphalt

B191 Abs. 40 km 2+688

Querprofil 3

Prüfdatum: 01.12.2008

Prüfer: Weidlich / J. Adler



Höhenbezug örtlich - Radweg = 0.00 m
 Maßstab 1:200

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

Sandstandort - Asphalt

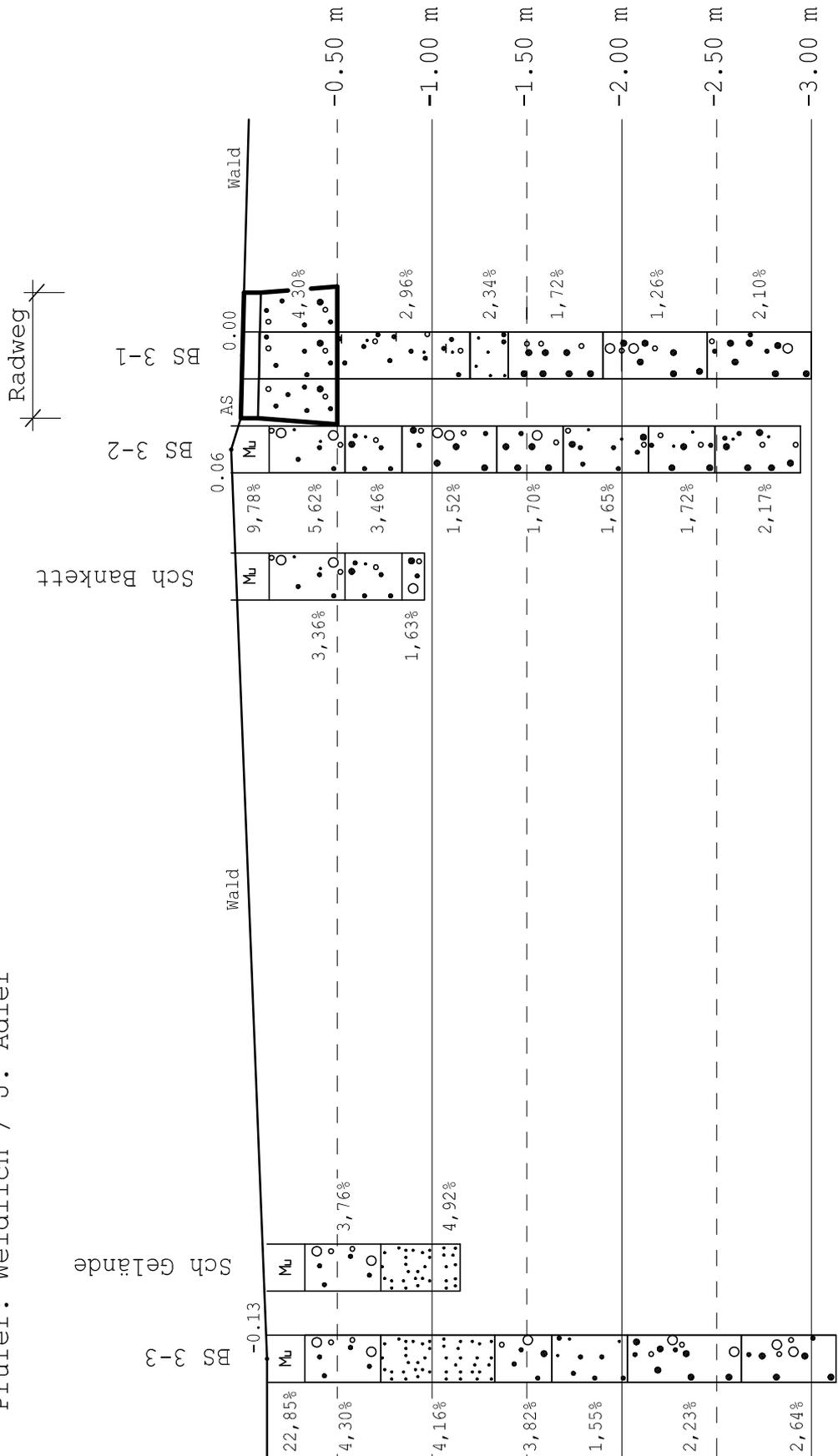
B191 Abs. 40 km 2+688

Querprofil 3

Vergleich der Wassergehälter

Prüfdatum: 01.12.2008

Prüfer: Weidlich / J. Adler



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Sandstandort, Vergleich Winter 2008 / Sommer 2009

Querprofil 3 B 191 Abs.: 40 km 2+688

Asphalt - Hochpunkt

Radweg					Bankett					Gelände				
Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*	
	Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]		Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]		Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]
[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]	[m]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[%]
0,00 - 0,09	0,00				+0,05-0,15	9,78	6,04	-3,74	38,24	0,13 - 0,33	22,85	13,38	-9,47	41,44
0,09 - 0,50	4,30	4,11	-0,19	4,42	0,15 - 0,55	5,62	2,52	-3,10	55,16	0,33 - 0,73	4,30	1,46	-2,84	66,05
0,50 - 1,20	2,96	4,09	1,13	38,18	0,55 - 0,85	3,46	1,70	-1,76	50,87	0,73 - 1,33	4,16	1,35	-2,81	67,55
1,20 - 1,40	2,34	3,41	1,07	45,73	0,85 - 1,35	1,52	2,23	0,71	46,71	1,33 - 1,63	3,82	2,83	-0,99	25,92
1,40 - 1,90	1,72	3,27	1,55	90,12	1,35 - 1,70	1,70	2,43	0,73	42,94	1,63 - 2,03	1,55	3,49	1,94	125,2
1,90 - 2,45	1,26	3,69	2,43	192,9	1,70 - 2,15	1,65	1,91	0,26	15,76	2,03 - 2,63	2,23	3,44	1,21	54,26
2,45 - 3,00	2,10	3,90	1,80	85,71	2,15 - 2,50	1,72	2,45	0,73	42,44	2,63 - 3,13	2,64	11,27	8,63	326,9
					2,50 - 2,95	2,17	2,90	0,73	33,64					
min	1,26	3,27			min	1,52	1,70			min	1,55	1,35		
max	4,30	4,09			max	5,62	2,90			max	4,30	11,27	3,49	ohne
Ø w _{n+}	2,45	3,75			Ø w _{n+}	2,55	2,31			Ø w _{n+}	3,12	3,97	2,51	Schluff
Ø w _n	2,41	3,79			Ø w _n	2,55	2,21			Ø w _n	3,09	4,05	2,48	anteil

*

Wassergehalt Winter 100 %

Wassergehälter nicht in w_n einbezogen

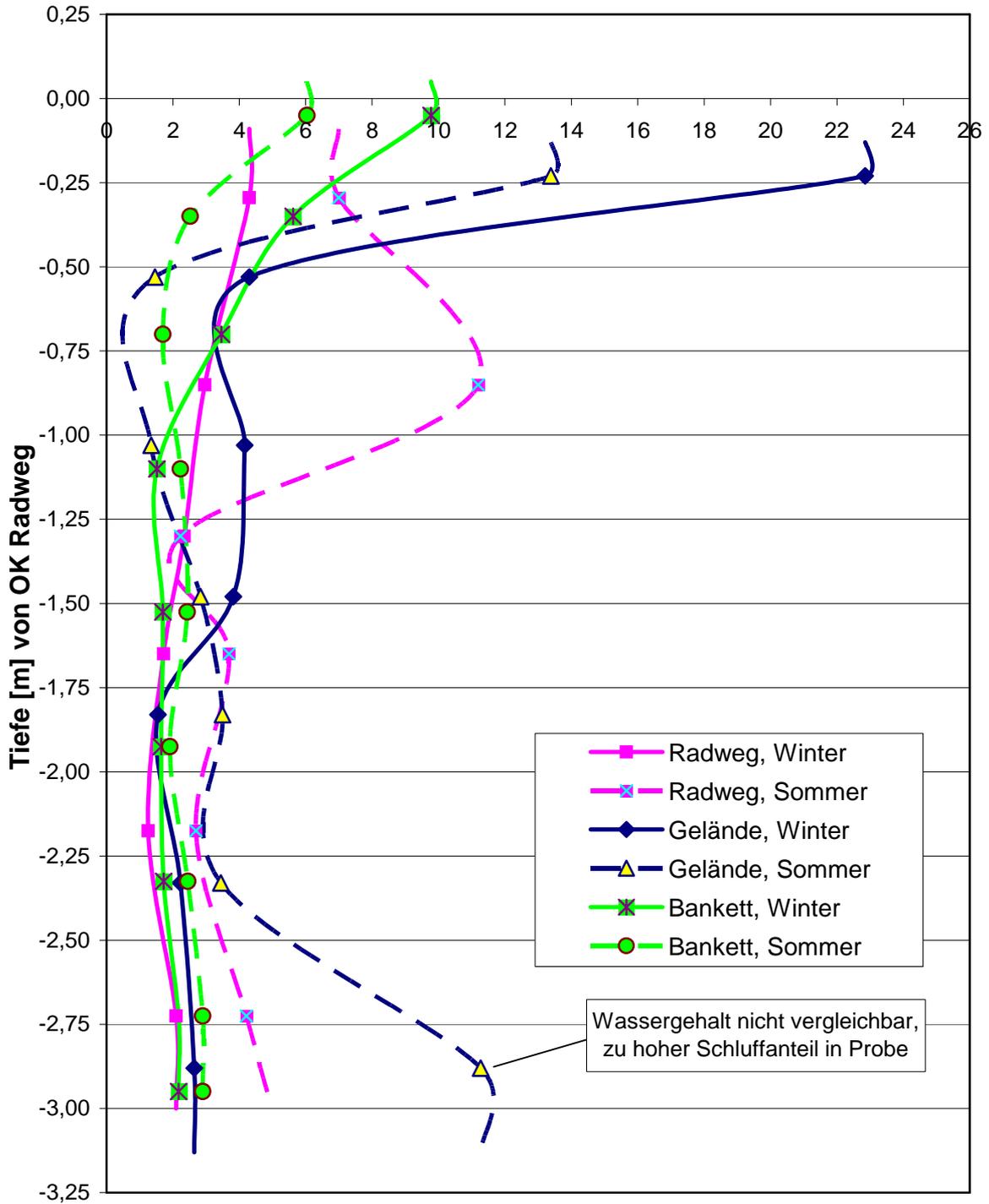
Wassergehälter nicht vergleichbar

(hoher Schluffanteil in Sommerprobe)

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Sandstandort - Asphalt, Hochpunkt Querprofil 3 B 5 Abs. 40 km 2+688

Wassergehalt in M.-%



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Tabelle: Querprofil 3, Verdichtung und Wassergehalt

Bankett			Gelände		
1. Lage			1. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,721	3,36	95,1	1,795	3,92	99,2
1,754	3,31	97,0	1,771	3,86	97,9
1,764	3,41	97,5	1,771	3,51	97,9
Ø 1,746	Ø 3,36	Ø 96,5	Ø 1,779	Ø 3,76	Ø 98,3
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,809 10,4		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,809 10,40	
2. Lage			2. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,675	1,59	91,4	1,789	3,90	97,6
1,792	1,61	97,8	1,785	5,43	97,4
1,897	1,68	103,5	1,783	5,44	97,3
Ø 1,788	Ø 1,63	Ø 97,5	Ø 1,786	Ø 4,92	Ø 97,4
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,833 9,8		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	SE 1,833 9,80	

Bemerkungen: - Proctorwerte Bankett 2.Lage aus Proctorversuch Gelände 2.Lage
übernommen
- Proctorwerte Gelände 1.Lage aus Proctorversuch Bankett 1.Lage
übernommen

Maßnahme:

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Prüfbericht-Nr.:

Proben-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bodenklassifikation nach DIN 18196	Trockenrohdichte [g/cm ³]	Reindichte [g/cm ³]	Porenzahl	Substanzvolumen x ¹ [%]	Wassergehalt [%]	organische Substanz x ² [%]	Glührückstand [%]	Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	ph-Wert	oxalatlösliches Eisen Fe ₂ O ₃ [%]	Eisen(II); Bodenwasser [mg Fe/l]	kf-Wert DIN 18130 [m/s]	Kornanteil < 0,063 [M.-%]	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Querprofil 3, Sandstandort - Asphalt, B 191 Abs.40 km 2+668																	
BS Radweg																	
3.1.1.		0,09-0,50	SE													5	
3.1.2.		0,50-1,20	SE							98,2						5	
3.1.5.		1,90-2,40	SE													3	
BS Bankett																	
569		0,00-0,20								94,3							
A 16		0,60-0,90	SE													4	
1475		2,20-2,55	SE													3	
BS Gelände																	
A 15		0,00-0,20								95,5							
326r		0,20-0,60	SE													5	
262		0,60-1,20	SU													6	

x¹ Bestimmt nach

x² Bestimmt nach

Friedrichsmoor, den 07. August 2009

.....

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 1 Pr.: 3.1.1.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:3.1.1.

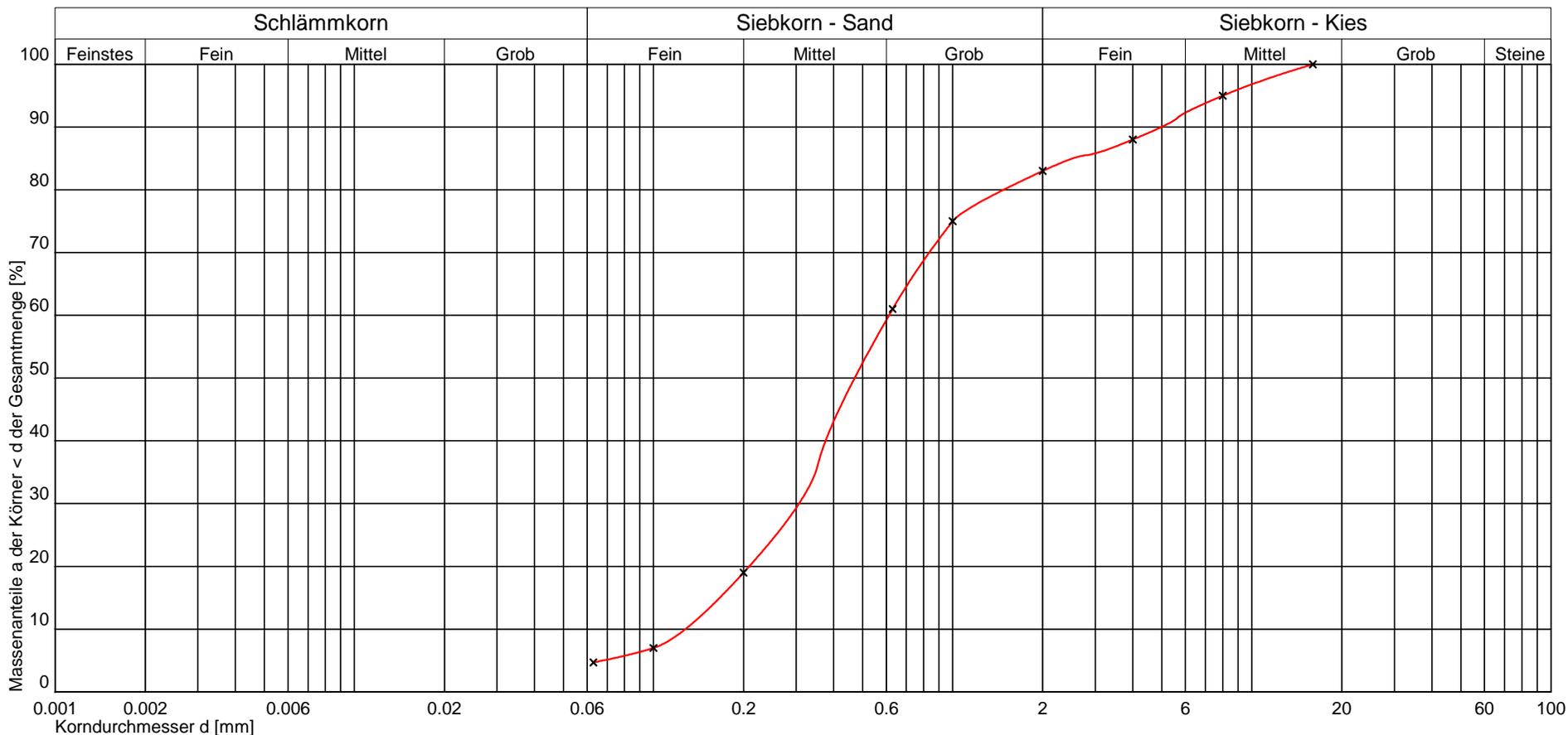
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,09 - 0,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 1 Pr.: 3.1.1.
 Anlage : 1
 zu : QP 3 / 834-0-798

Kurve Nr.:	3.1.1.
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	4,80 1,20
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$1,432 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 8 2 0 mS,gs,fs',fg',mg'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 1 Pr.: 3.1.2.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:3.1.2.

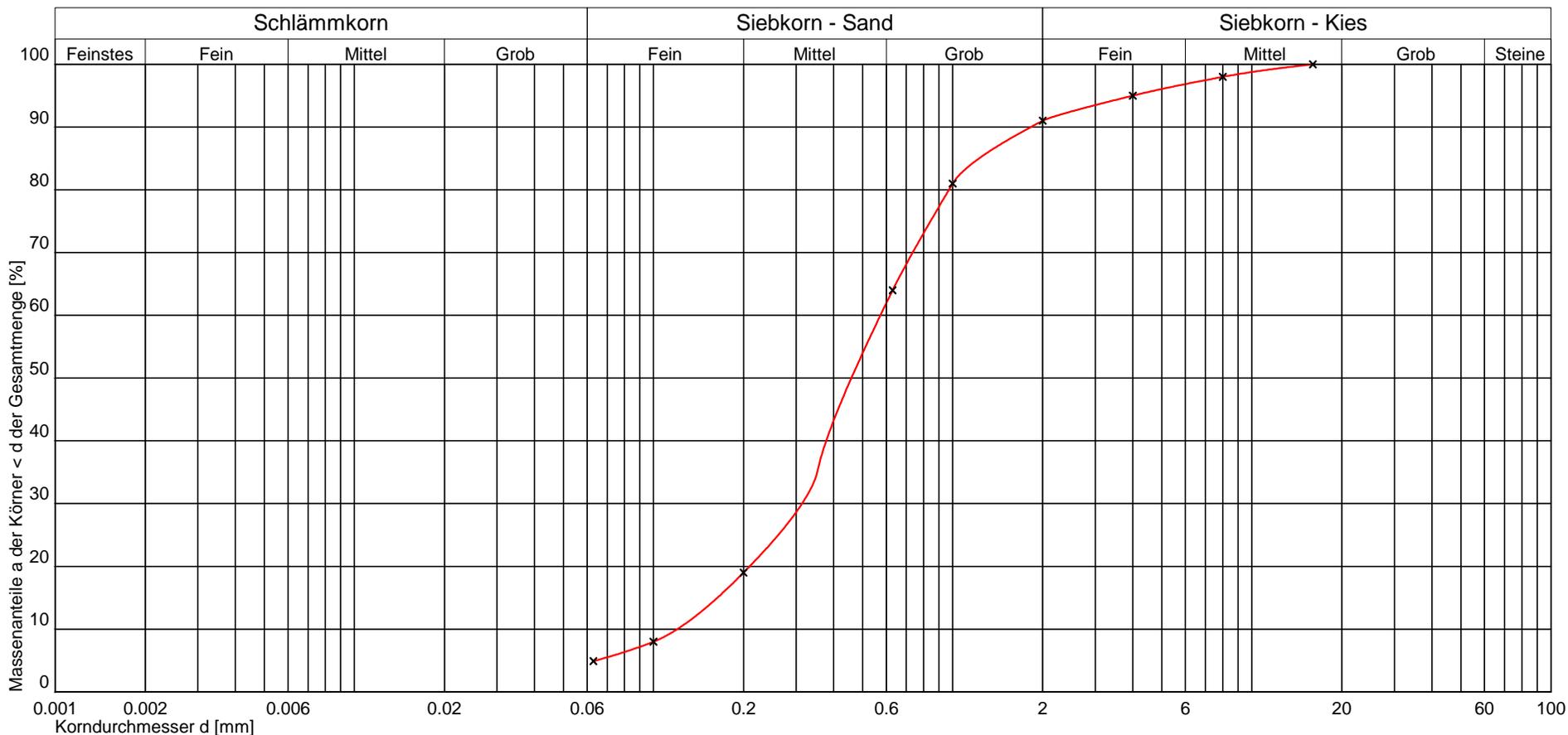
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,50 - 1,20 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 1 Pr.: 3.1.2.
 Anlage : 2
 zu : QP 3 / 834-0-798

Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C _c	4,78	1,43	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	1,266 * 10 ⁻⁴	[m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 0 9 1 0	mS,gs,fs',fg'	

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 1 Pr.: 3.1.5.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:3.1.5.

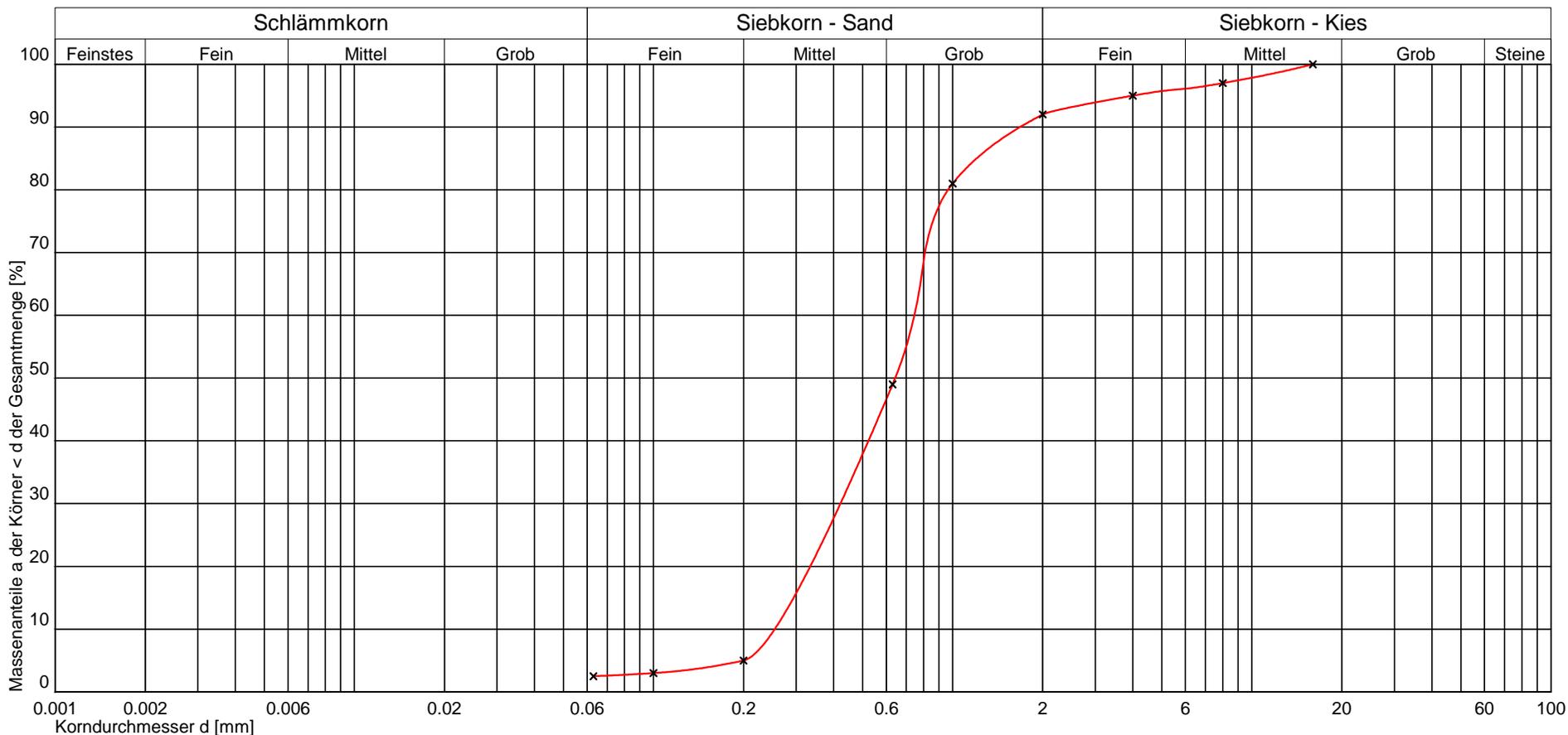
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,90 - 2,40 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 1 Pr.: 3.1.5.
 Anlage : 3
 zu : QP 3 / 834-0-798

Kurve Nr.:	3.1.5.
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	2,93 0,94
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$6,295 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 9 1 0 gS-mS,g'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 2 Pr. A 16
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: A 16

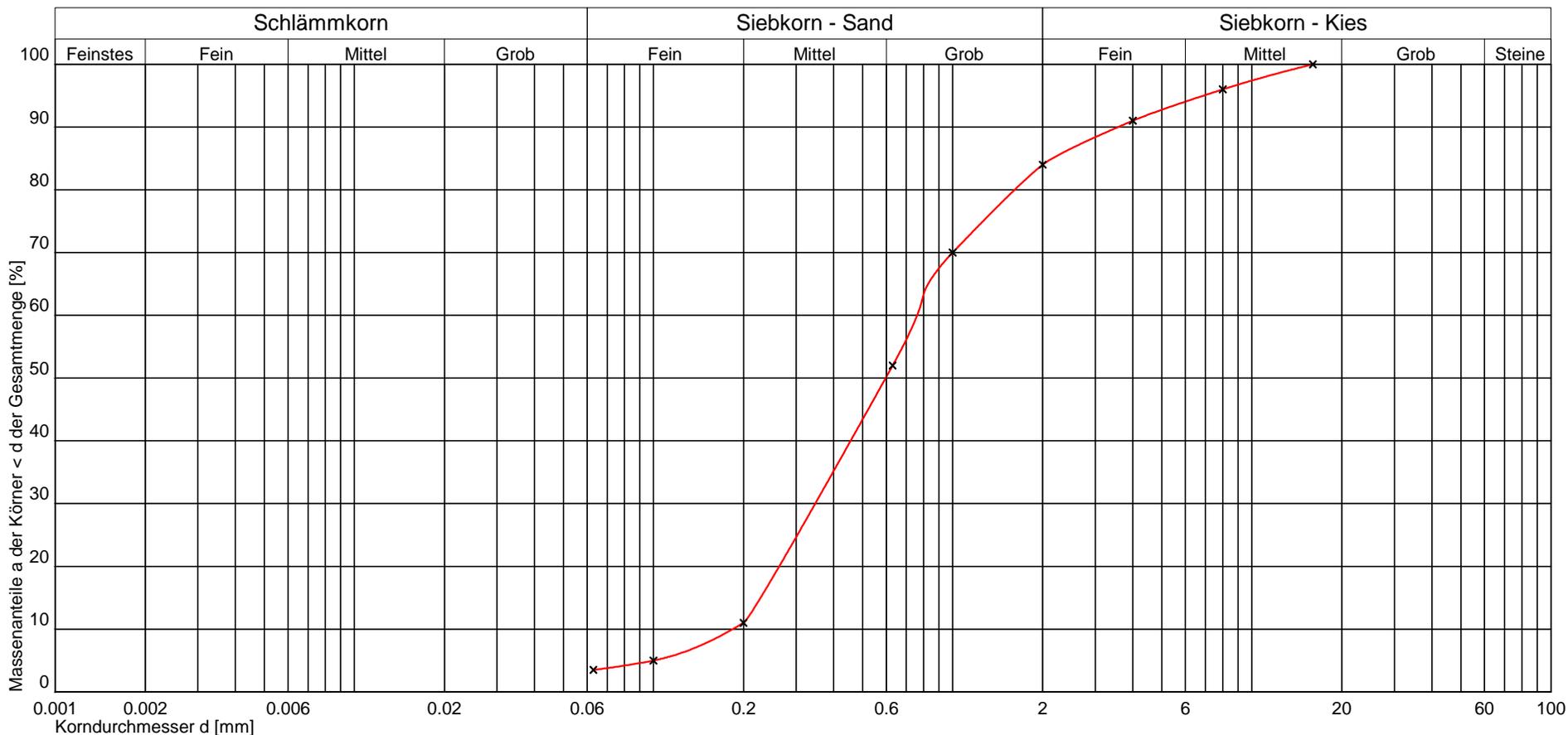
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,60 - 0,90 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 2 Pr. A 16
 Anlage : 4
 zu : QP 3 / 834-0-798

Kurve Nr.:	A 16
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	4,13 0,86
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	3,075 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 8 2 0 mS-gS,fs',fg',mg'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 2 Pr.1475
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 1475

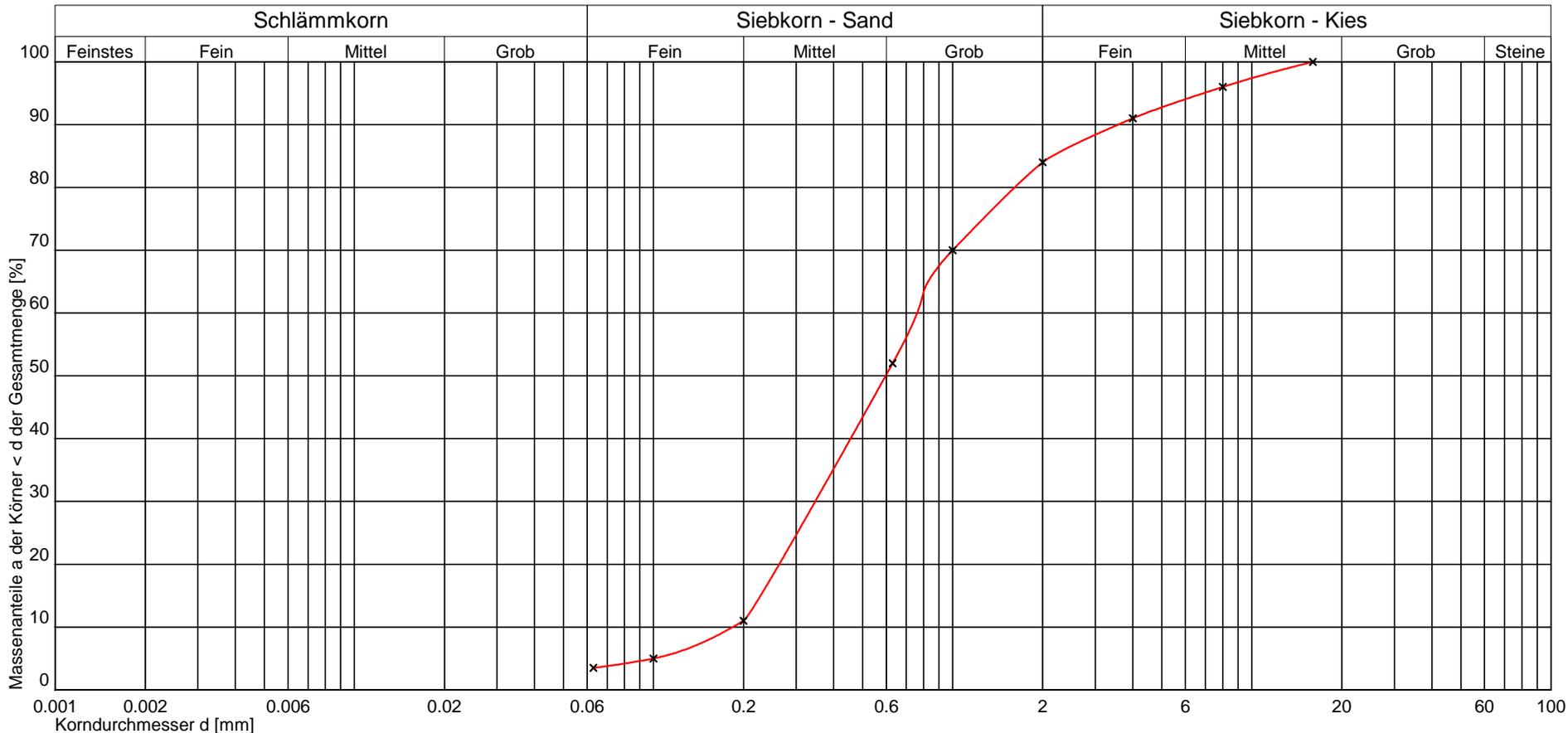
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 2,20 - 2,55 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 2 Pr.1475
 Anlage : 5
 zu : QP 3 / 834-0-798

Kurve Nr.:	1475
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	4,13 0,86
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	3,075 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 8 2 0 mS-gS,fs',fg',mg'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 3 Pr. 326 r
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 326 r

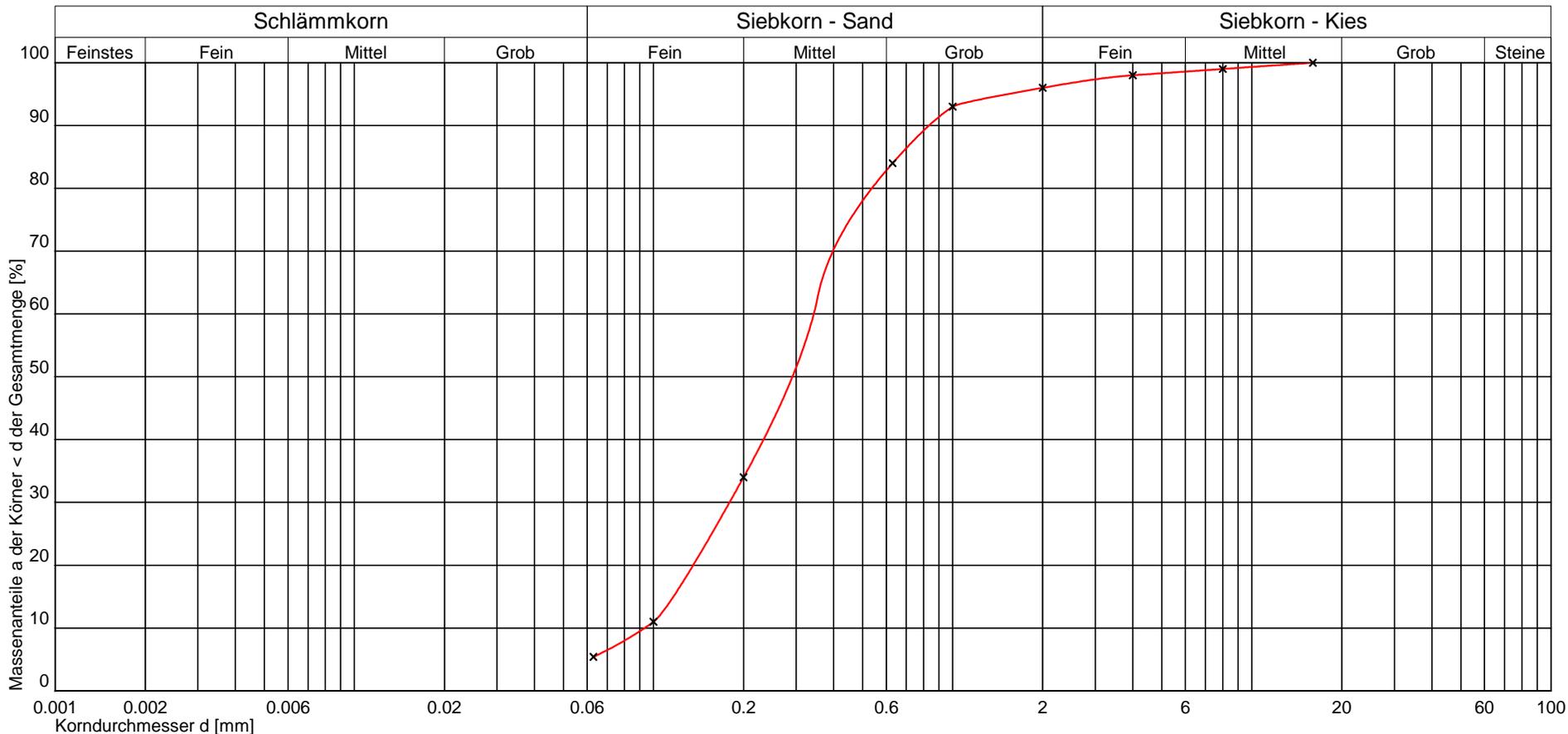
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,20 - 0,60 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 3 Pr. 326 r
 Anlage : 6
 zu : QP 3 / 834-0-798

Kurve Nr.:	326r
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	3,68 1,00
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	8,105 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,fs,gs',u'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : BS 3 - 3 Pr. S 262
 Bauvorhaben : Sandstrand, Asphalt - HP
 B191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: S 262

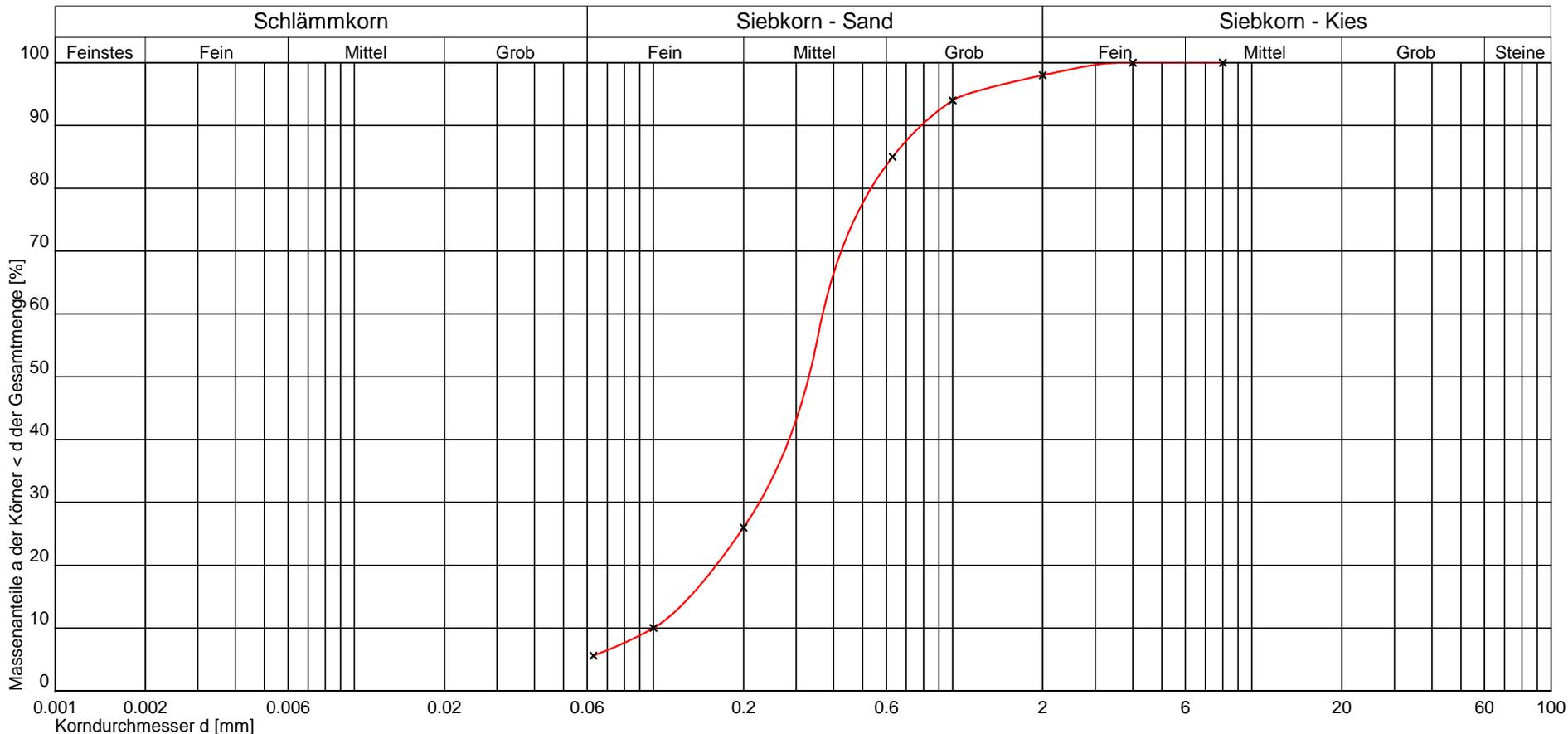
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,60 - 1,20 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 01.12.08 durch : Weidlich

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 3 - 3 Pr. S 262
 Anlage : 7
 zu : QP 3 / 834-0-798

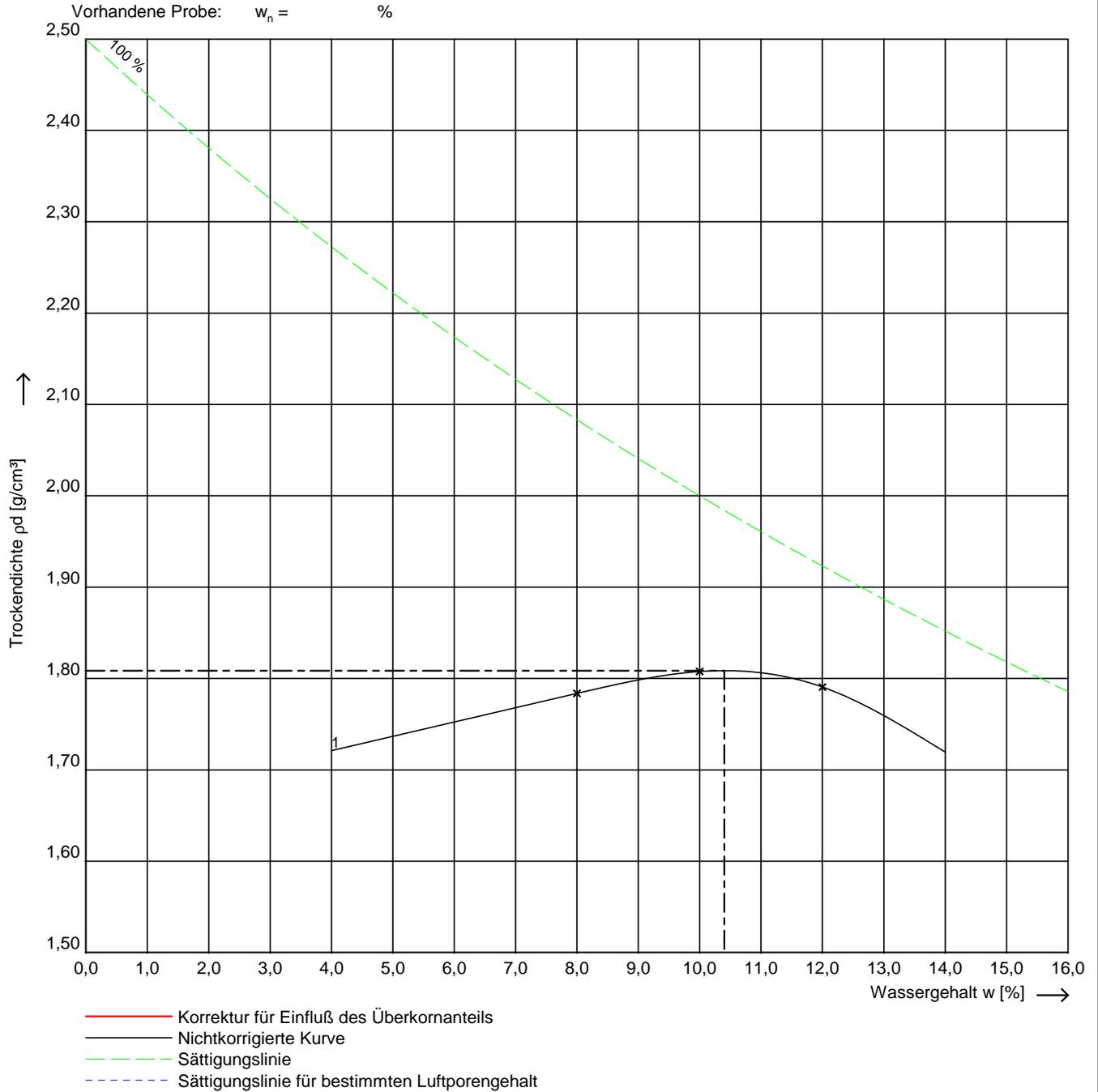
Kurve Nr.:	262
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	3,68 1,39
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$9,286 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,fs,gs',u'

Bemerkungen

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9161
 Bauvorhaben : Sandstrandort, Asphalt - HP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:3948, 252, SN 64

Entnahmestelle : Schurf Bankett, 1.Lage
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,50 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 1.12.2008 durch : Weidlich/Adler

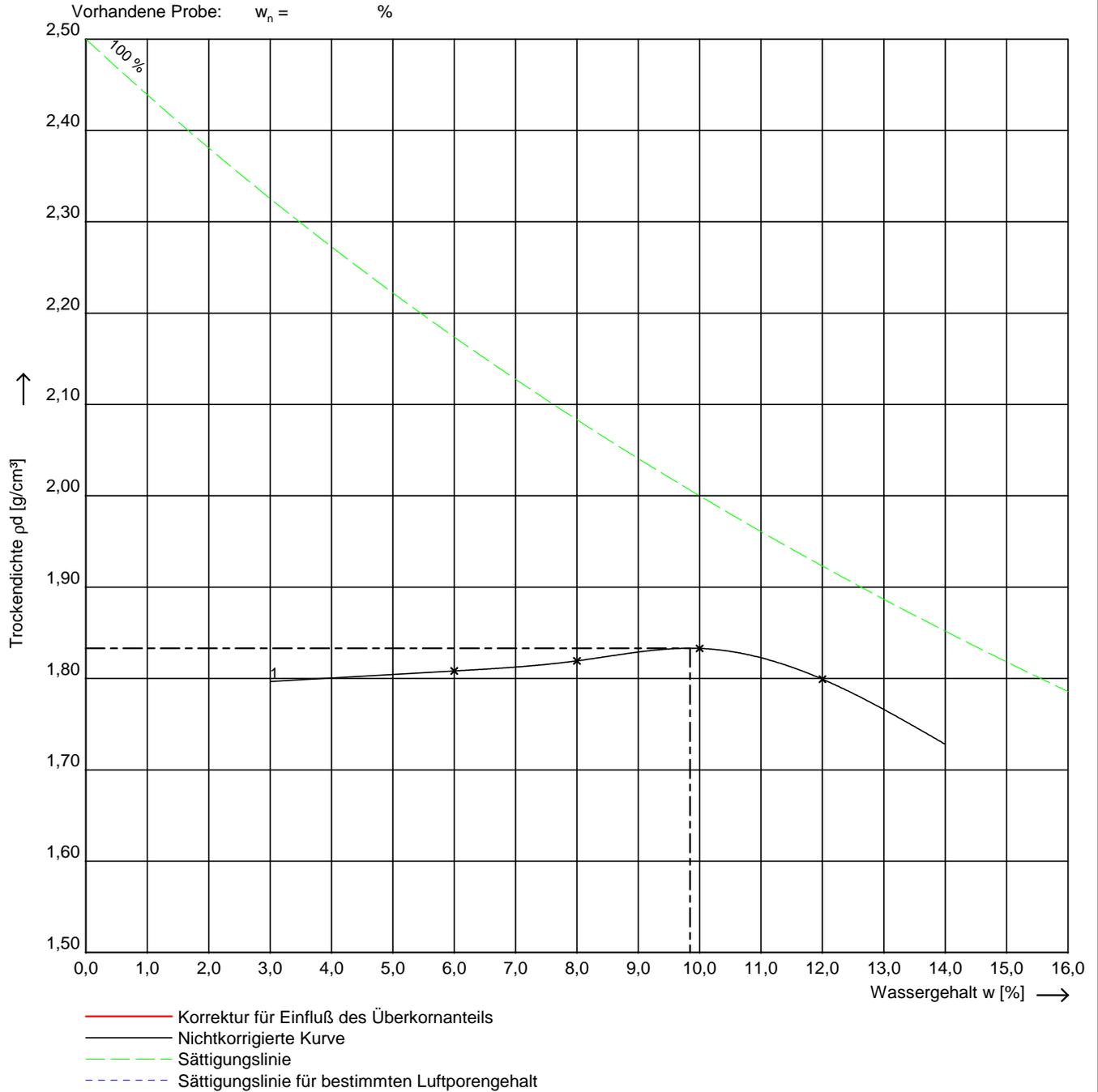


1	—	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
	—	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,809$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 10,4$ %
	—	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %
	—	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9170
 Bauvorhaben : Sandstrandort, Asphalt - HP
 B 191, Abs.40
 Auftraggeber : Ministerium für
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 605, 442 sw, 1450

Entnahmestelle : Schurf Gelände, 2. Lage
 Km : 2+668 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,90 - 1,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 1.12.2008 durch : Weidlich/Adler



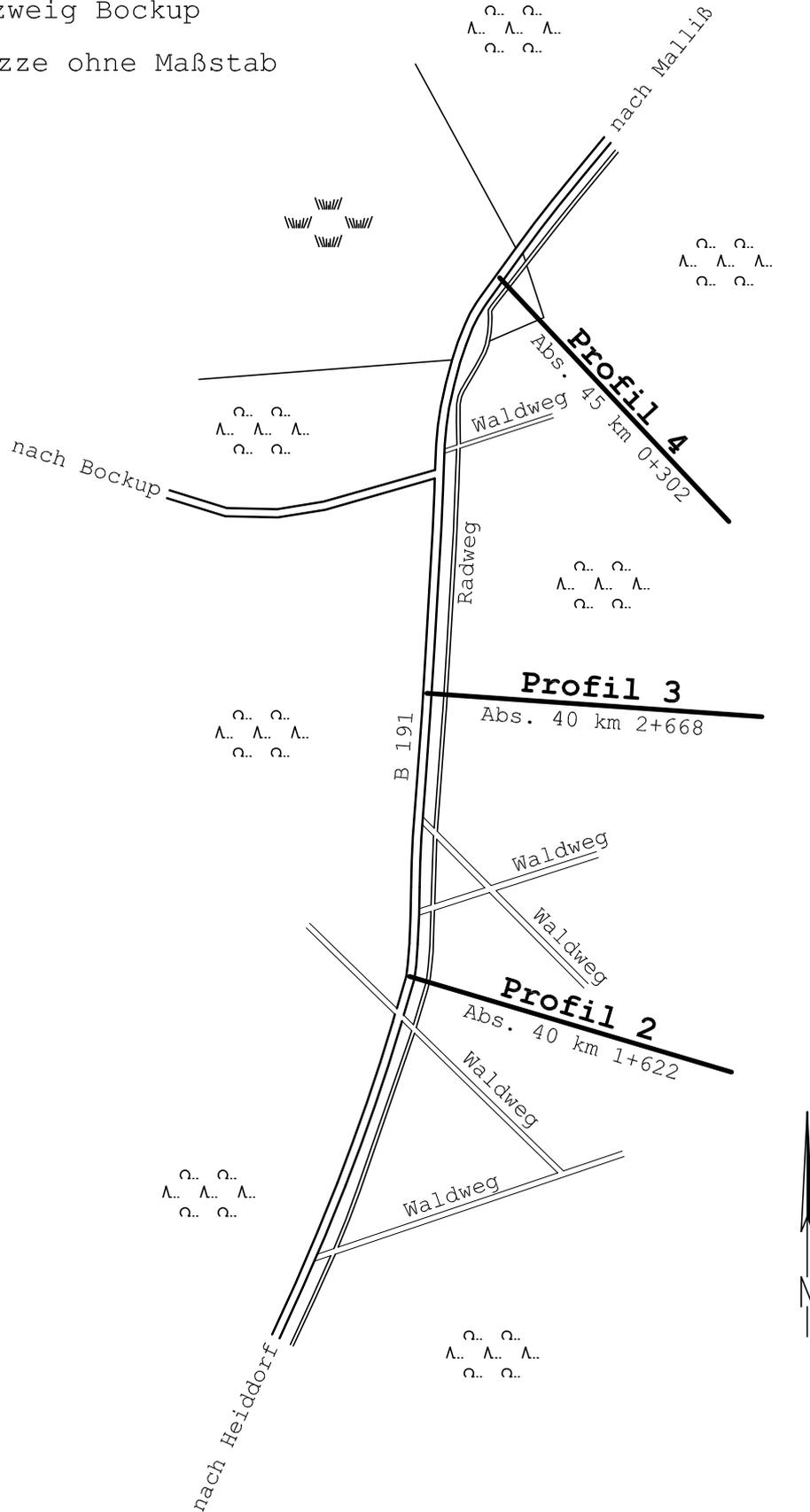
1	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,833$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 9,8$ %
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

Sandstandort - Asphalt

B191 Malli - Heiddorf
Abzweig Bockkup

Lageskizze ohne Maßstab



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften
natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

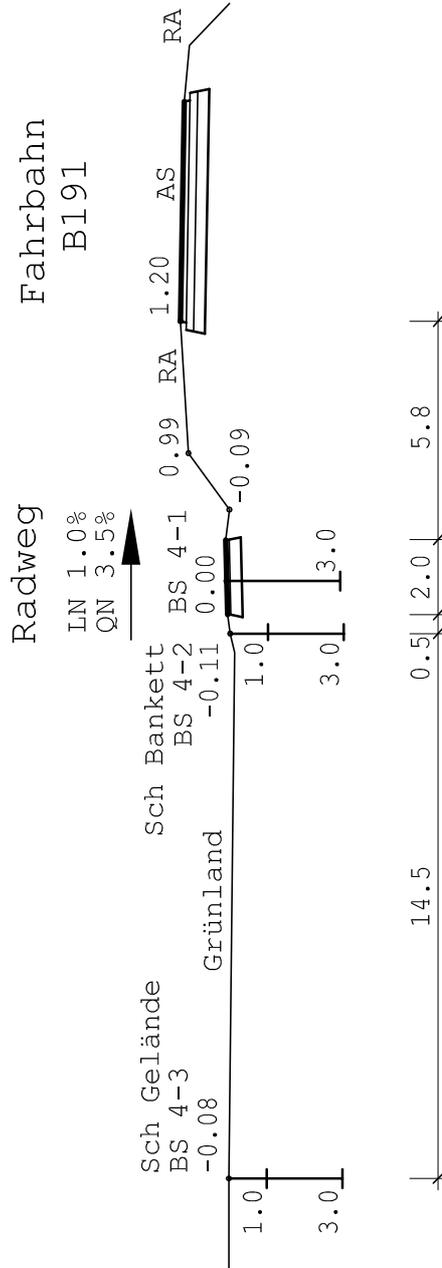
Sandstandort - Asphalt

B191 Abs. 45 km 0+302

Querprofil 4

Prüfdatum: 03.12.2008

Prüfer: Weidlich / Gieseler



Höhenbezug örtlich - Radweg = 0.00 m
Maßstab 1:200

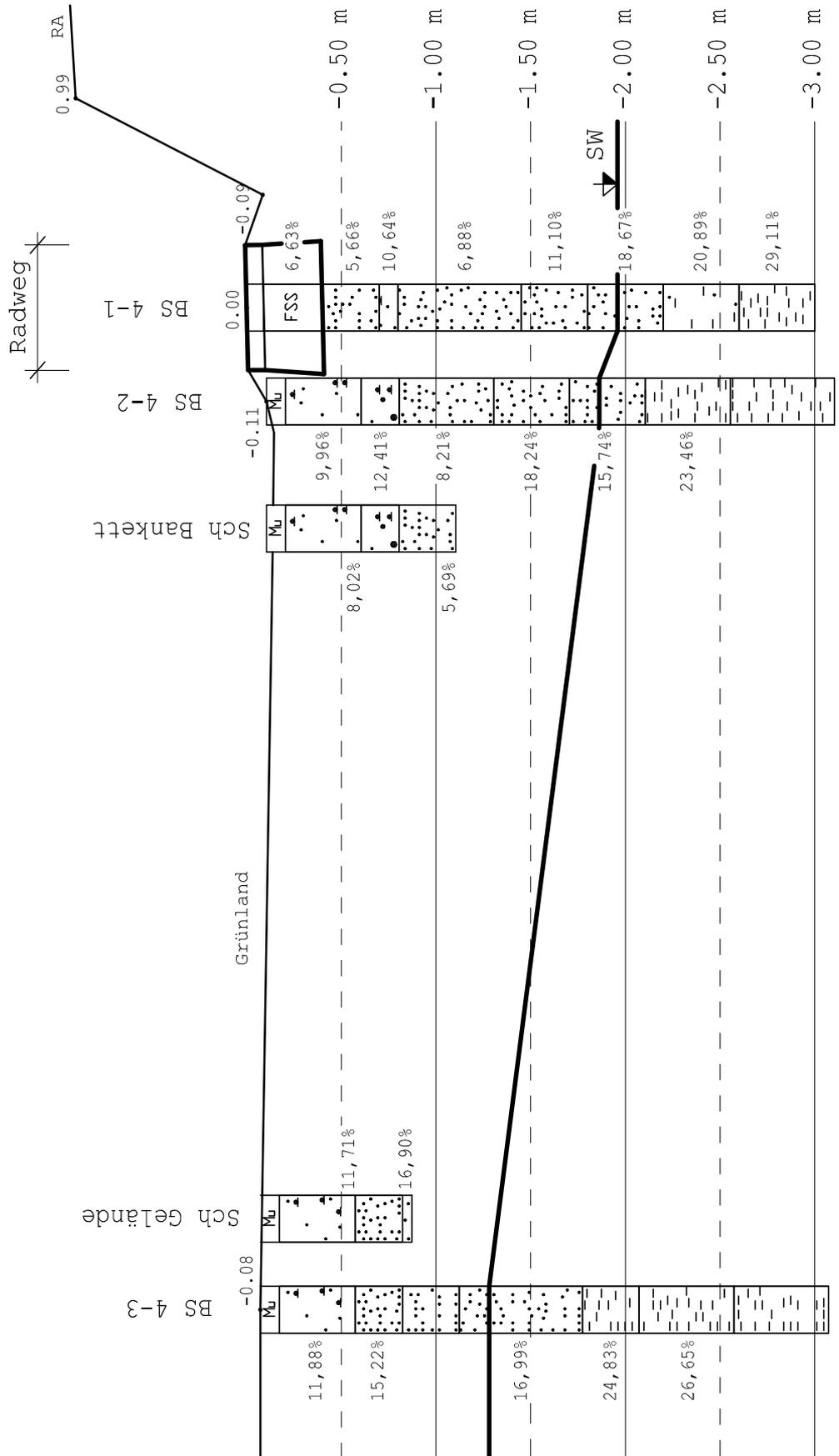
Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktion in naturnahen Bereichen.

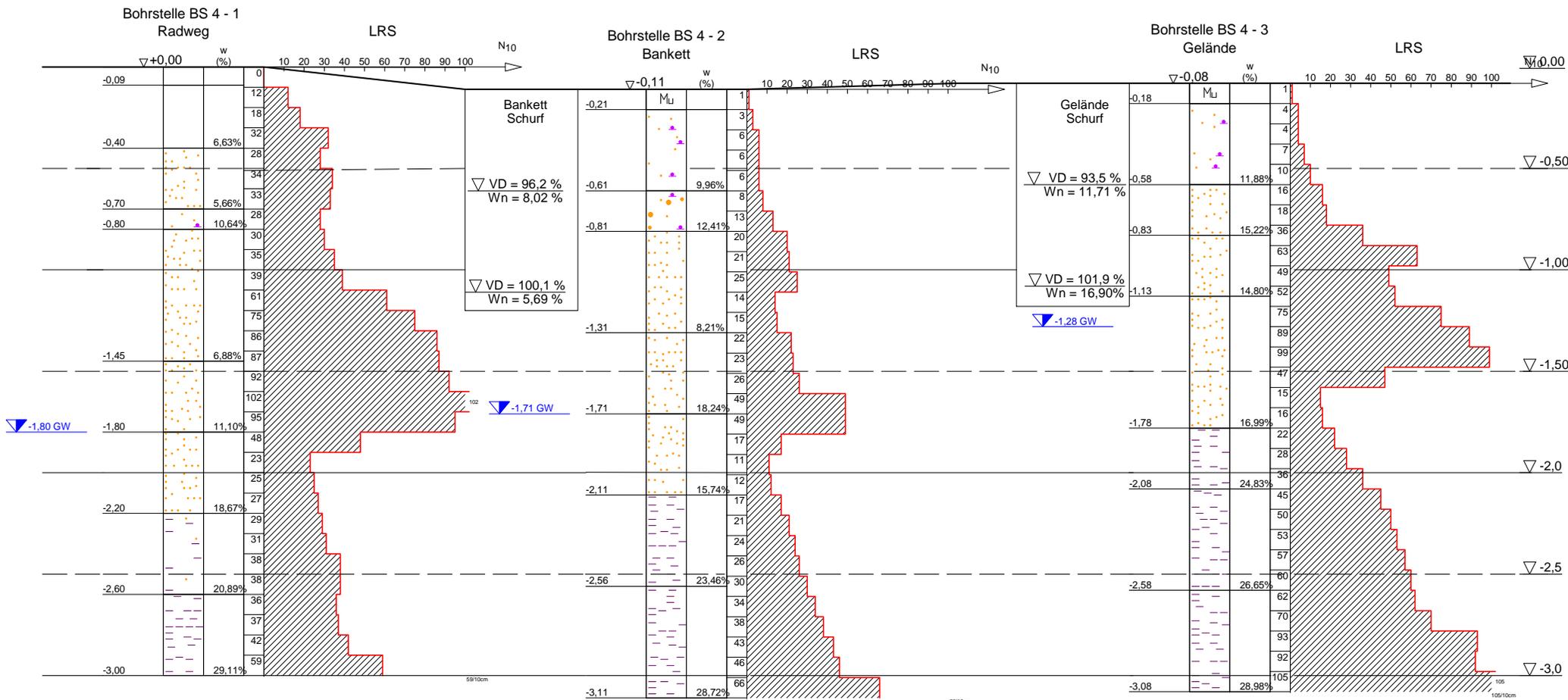
Sandstandort - Asphalt

B191 Abs. 45 km 0+302
 Querprofil 4

Vergleich der Wassergehälter

Prüfdatum: 03.12.2008
 Prüfer: Weidlich / Gieseler



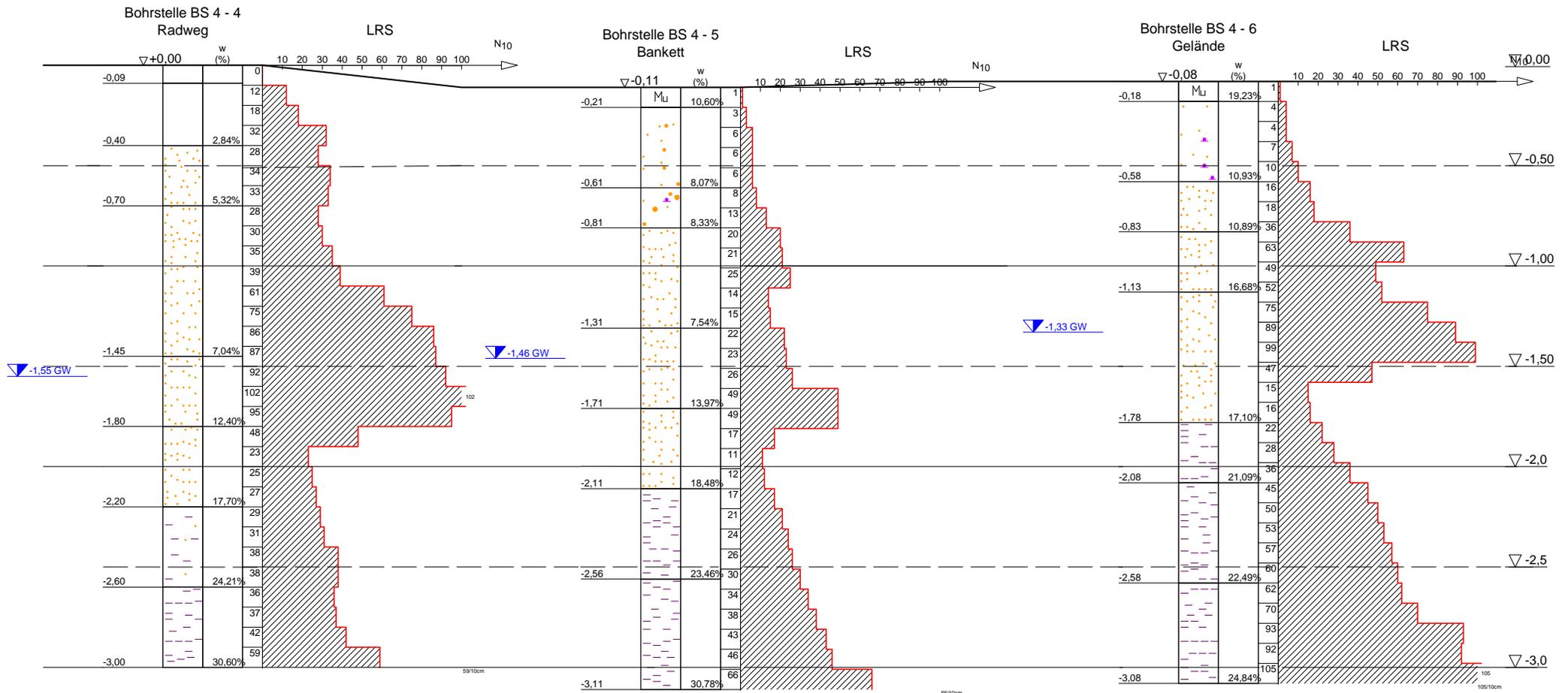


TIEFE	BODENART
0,09	Asphalt
0,40	FSS
0,70	Feinsand, kalkfrei, feucht, gelb
0,80	Feinsand, organisch, kalkfrei, feucht, dunkelgrau
1,45	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, weiß - braun
1,80	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,20	Feinsand, kalkfrei, naß, gelb
2,60	Ton, feinsandig, kalkfrei, halbfest bis steif, schwarz
3,00	Ton, kalkfrei, weich, schwarz

TIEFE	BODENART
0,10	Mutterboden
0,50	Feinsand, organisch, kalkfrei, feucht, gelb - braun
0,70	Sand, organisch, kalkfrei, feucht, braun
1,20	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, weiß - braun
1,60	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, weiß - braun - gelb
2,00	Feinsand, kalkfrei, naß, weiß - gelb
2,45	Ton, kalkfrei, halbfest bis fest, schwarz
3,00	Ton, kalkfrei, weich, schwarz

TIEFE	BODENART
0,10	Mutterboden
0,50	Feinsand, organisch, kalkfrei, feucht, braun
0,75	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, gelb - braun
1,05	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, gelb - rotbraun
1,70	Feinsand, kalkfrei, naß, gelb
2,00	Ton, kalkfrei, stark feucht, steif, schwarz
2,50	Ton, kalkfrei, stark feucht, steif, schwarz
3,00	Ton, kalkfrei, feucht, halbfest, schwarz

Sommer 2009



TIEFE	BODENART
0,09	Asphalt
0,40	FSS
0,70	Feinsand, kalkfrei, feucht, gelb
1,45	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, weiß - braun
1,80	Feinsand, kalkfrei, stark feucht, gelb
2,20	Feinsand, kalkfrei, naß, gelb
2,60	Ton, feinsandig, kalkfrei, steif bis weich, schwarz
3,00	Ton, kalkfrei, weich bis steif, schwarz

TIEFE	BODENART
0,10	Mutterboden
0,50	Feinsand, mittelsandig, kalkfrei, feucht, gelb
0,70	Sand, sehr schwach organisch, kalkfrei, feucht, braun
1,20	Feinsand, kalkfrei, feucht, weiß - braun
1,60	Feinsand, kalkfrei, stark feucht bis naß, weiß - braun - gelb
2,00	Feinsand, kalkfrei, naß, weiß - gelb
2,45	Ton, kalkfrei, feucht bis stark feucht, steif bis weich, schwarz
3,00	Ton, kalkfrei, feucht bis stark feucht, weich bis steif, schwarz

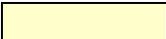
TIEFE	BODENART
0,10	Mutterboden, schwach feucht
0,50	Feinsand, organisch, kalkfrei, feucht, braun
0,75	Feinsand, kalkfrei, feucht, gelb - braun
1,05	Feinsand, kalkfrei, feucht, gelb - rotbraun
1,70	Feinsand, kalkfrei, naß bis stark feucht, gelb
2,00	Ton, kalkfrei, stark feucht, steif bis weich, schwarz
2,50	Ton, kalkfrei, stark feucht, steif bis weich, schwarz
3,00	Ton, kalkfrei, feucht, steif, schwarz

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Sandstandort, Vergleich Winter 2008 / Sommer 2009

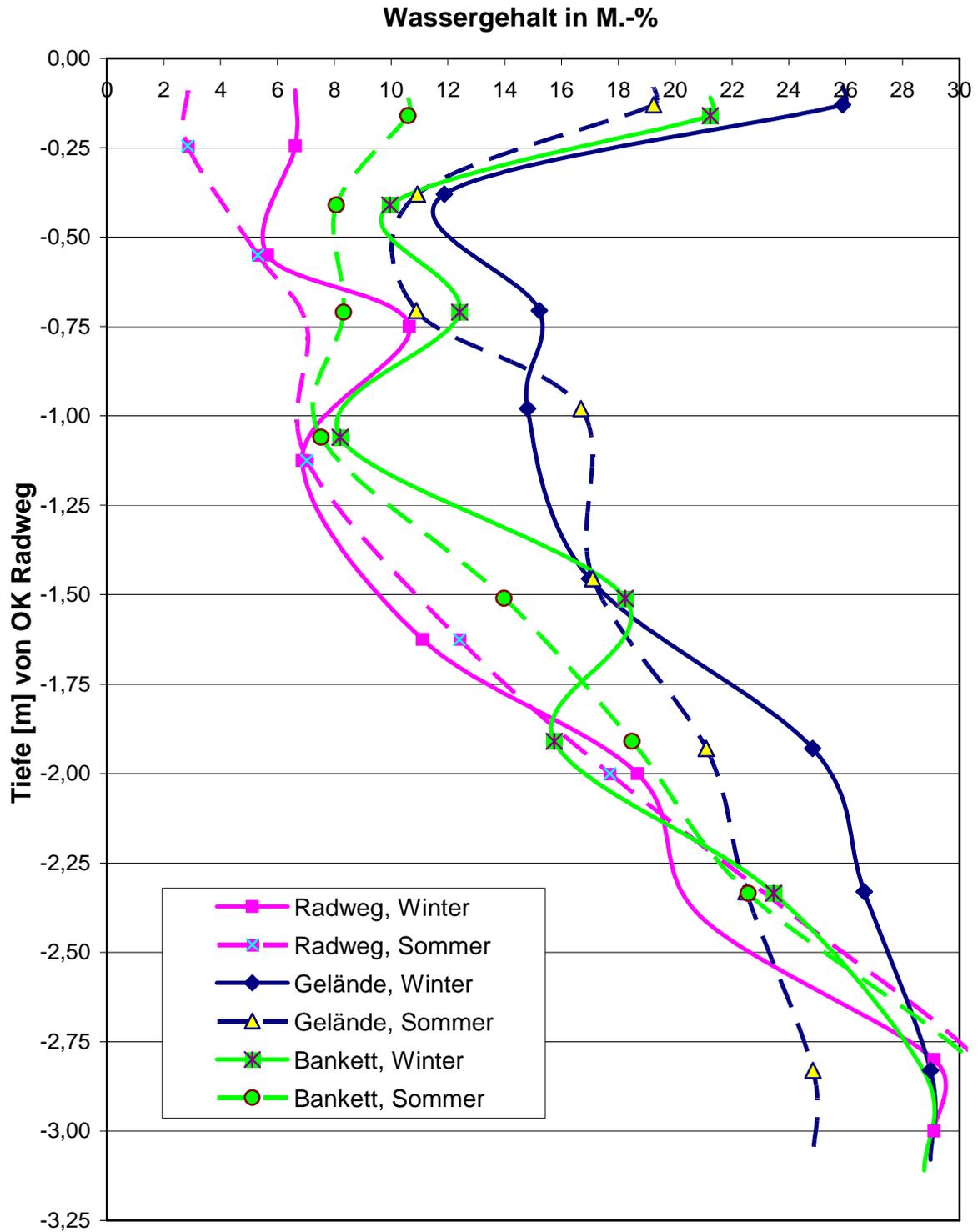
Querprofil 4 B 191 Abs.: 45, km 0+302
Asphalt, geländegleich, Grünland

Radweg					Bankett					Gelände				
Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*		Tiefe	Wassergehalt w _n		Differenz*	
	Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]		Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]		Winter	Sommer	abs. in [M.-%]	relativ in [%]
[m]	[M.-%]	[M.-%]			[m]	[M.-%]	[M.-%]			[m]	[M.-%]	[M.-%]		
0,00 - 0,09	0,00				0,11 - 0,21	21,23	10,60	-10,63	50,07	0,08 - 0,18	25,89	19,23	-6,66	25,72
0,09 - 0,40	6,63	2,84	-3,79	57,16	0,21 - 0,61	9,96	8,07	-1,89	18,98	0,18 - 0,58	11,88	10,93	-0,95	8,00
0,40 - 0,70	5,66	5,32	-0,34	6,01	0,61 - 0,81	12,41	8,33	-4,08	32,88	0,58 - 0,83	15,22	10,89	-4,33	28,45
0,70 - 0,80	10,64	7,04	-3,60	33,83	0,81 - 1,31	8,21	7,54	-0,67	8,16	0,83 - 1,13	14,80	16,68	1,88	12,70
0,80 - 1,45	6,88	7,04	0,16	2,33	1,31 - 1,71	18,24	13,97	-4,27	23,41	1,13 - 1,78	16,99	17,10	0,11	0,65
1,45 - 1,80	11,10	12,40	1,30	11,71	1,71 - 2,11	15,74	18,48	2,74	17,41	1,78 - 2,08	24,83	21,09	-3,74	15,06
1,80 - 2,20	18,67	17,70	-0,97	5,20	2,11 - 2,56	23,46	22,57	-0,89	3,79	2,08 - 2,58	26,65	22,49	-4,16	15,61
2,20 - 2,60	20,89	24,21	3,32	15,89	2,56 - 3,11	28,76	30,78	2,02	7,02	2,58 - 3,08	28,98	24,84	-4,14	14,29
2,60 - 3,00	29,11	30,60	1,49	5,12										
min	5,66	5,32			min	8,21	7,54			min	14,80	10,89		
max	29,11	30,6			max	28,76	30,78			max	28,98	24,84		
Ø w _{n+}	14,71	14,90			Ø w _{n+}	17,80	16,95			Ø w _{n+}	21,25	18,85		
Ø w _n	14,84	15,47			Ø w _n	18,62	18,20			Ø w _n	21,82	19,53		

* Wassergehalt Winter 100 %
 Wassergehälter nicht in w_n einbezogen
 toniger Bereich

Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Sandstandort - Asphalt, geländegleich, Waldlage Querprofil 4 B 191 Abs. 45 km 0+302



Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in naturnahen Bereichen

Tabelle: Querprofil 4, Verdichtung und Wassergehalt

Bankett			Gelände		
1. Lage			1. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,657	7,90	97,8	1,640	12,08	92,8
1,578	8,37	93,2	1,611	12,33	91,2
1,654	7,79	97,6	1,706	10,71	96,5
Ø 1,630	Ø 8,02	Ø 96,2	Ø 1,652	Ø 11,71	Ø 93,5
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	1,694 12,90		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	1,767 11,40	
2. Lage			2. Lage		
ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]	ρ_d ρ [g/cm ³]	w_n [%]	Verd.-gr [%]
1,690	4,86	99,6	1,761	16,94	102,7
1,686	5,17	99,3	1,726	17,02	100,7
1,718	7,03	101,2	1,756	16,73	102,4
Ø 1,698	Ø 5,69	Ø 100,1	Ø 1,748	Ø 16,90	Ø 101,9
KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	1,697 13,70		KZ ρ_{Pr} [g/cm ³] w_{opt} [%]	1,715 11,6	

Maßnahme:

**Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen
 Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegkonstruktionen in
 naturnahen Bereichen**

Prüfbericht-Nr.:

Proben-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bodenklassifikation nach DIN 18196	Trockenrohdichte [g/cm ³]	Reindichte [g/cm ³]	Porenzahl	Substanzvolumen x ¹ [%]	Wassergehalt [%]	organische Substanz x ² [%]	Glührückstand [%]	Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	ph-Wert	oxalatlösliches Eisen Fe ₂ O ₃ [%]	Eisen(II); Bodenwasser [mg Fe/l]	kf-Wert DIN 18130 [m/s]	Kornanteil < 0,063 [M.-%]	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Querprofil 4, Sandstandort - Asphalt, B 191 Abs.45, km 0+302																	
BS Radweg																	
4.1.3.		0,70-0,80								98,0							4
4.1.4.		0,80-1,45	SE														
BS Bankett																	
4.2.1.		0,10-0,50								97,4							
4.2.2.		0,50-0,70								97,3							
BS Gelände																	
4.3.1.		0,10-0,50	SU							97,7						6	
4.1.7.		2,20-2,60	U							94,6						72	
Schurf Bankett																	
9177		1,00	SE													2	

x¹ Bestimmt nach

x² Bestimmt nach

Friedrichsmoor, den 17.Juli 2009

.....

Prüfungs-Nr. : BS 4-1 Pr.:4.1.4.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - geländegleich
 B 191 Abs. 45
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:4.1.4

Bestimmung der Korngrößenverteilung

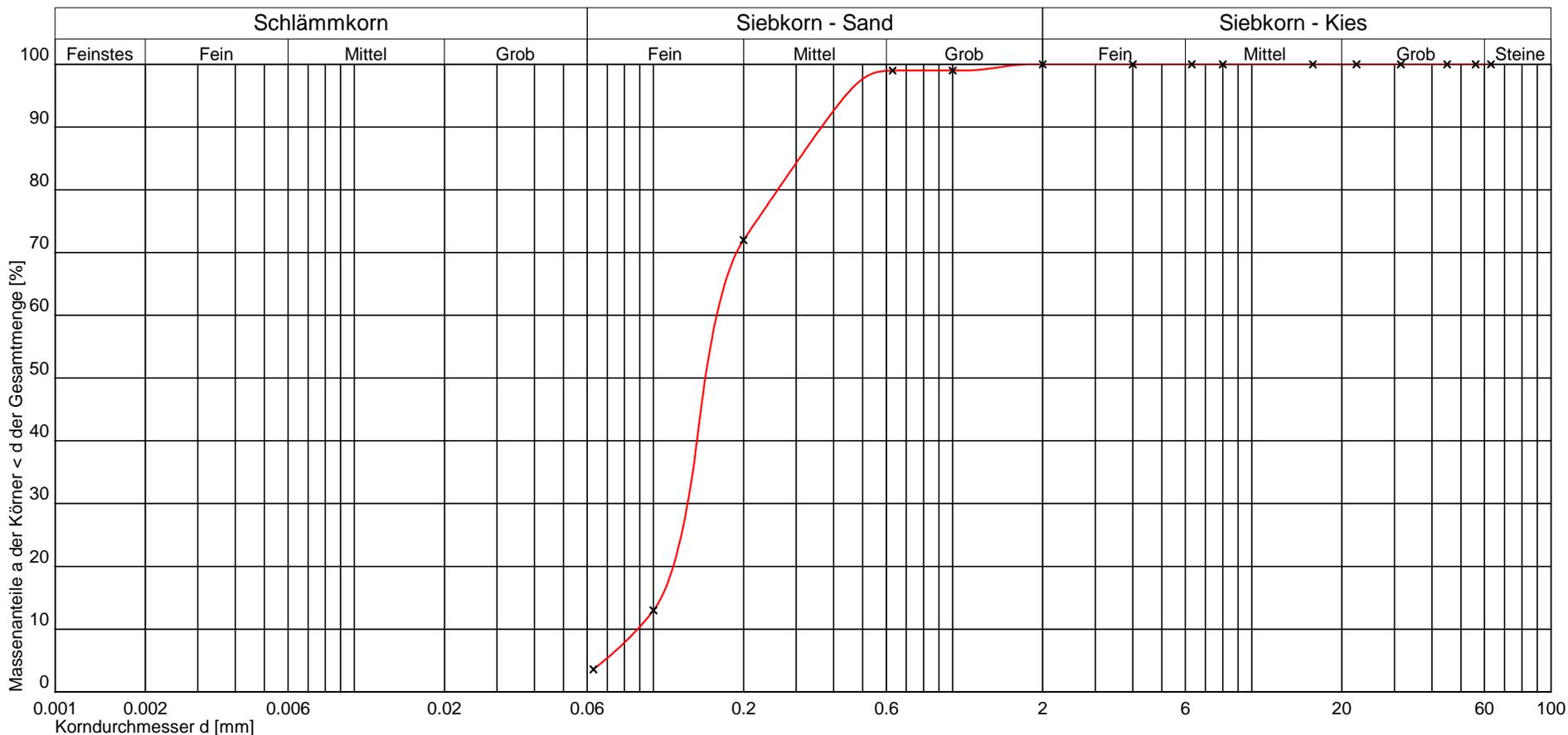
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Radweg
 Km : 0+302 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,80 - 1,45 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 03.12.2008 durch : Weidlich/Gieseler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Kurve Nr.:	4.1.4.
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1,84 1,17
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	8,314 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms

Bemerkungen

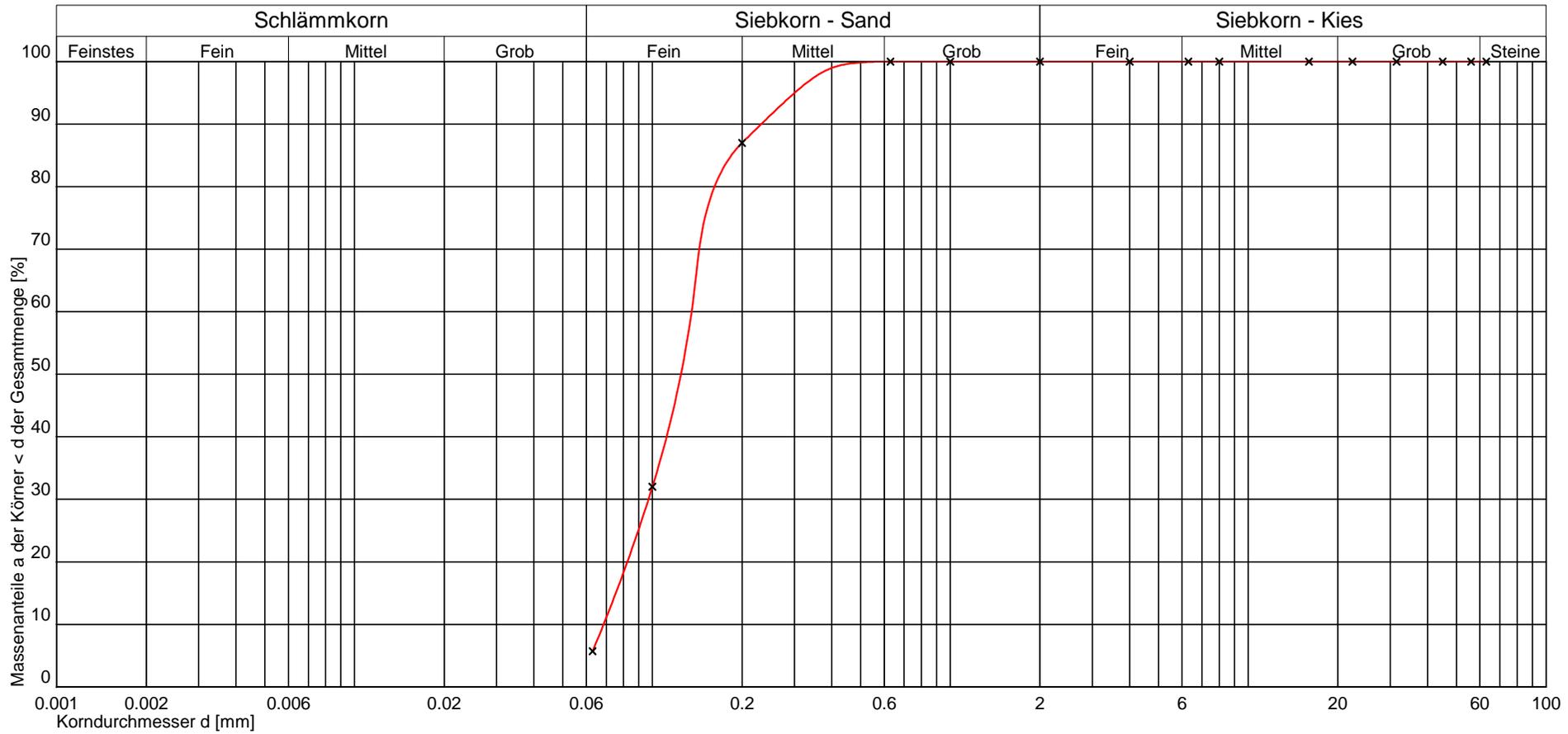
Prüfungs-Nr. : BS 4-1 Pr.:4.1.4.
 Anlage : 1
 zu : QP 4 / 834-0-798/08

Prüfungs-Nr. : BS 4-3, Pr.:4.3.2.
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - geländegleich
 B 191 Abs. 45
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:4.3.2.

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : Gelände
 Km : 0+302 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 0,50 - 0,75 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 03.12.2008 durch : Weidlich/Gieseler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 4-3, Pr.:4.3.2.
 Anlage : 2
 zu : QP 4 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	4.3.2.		Bemerkungen
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C _c	1,97 1,01		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	4,932 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 fS,ms',u'		

Prüfungs-Nr. : 9177
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - geländegleich
 B 191 Abs. 45
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:3358

Bestimmung der Korngrößenverteilung

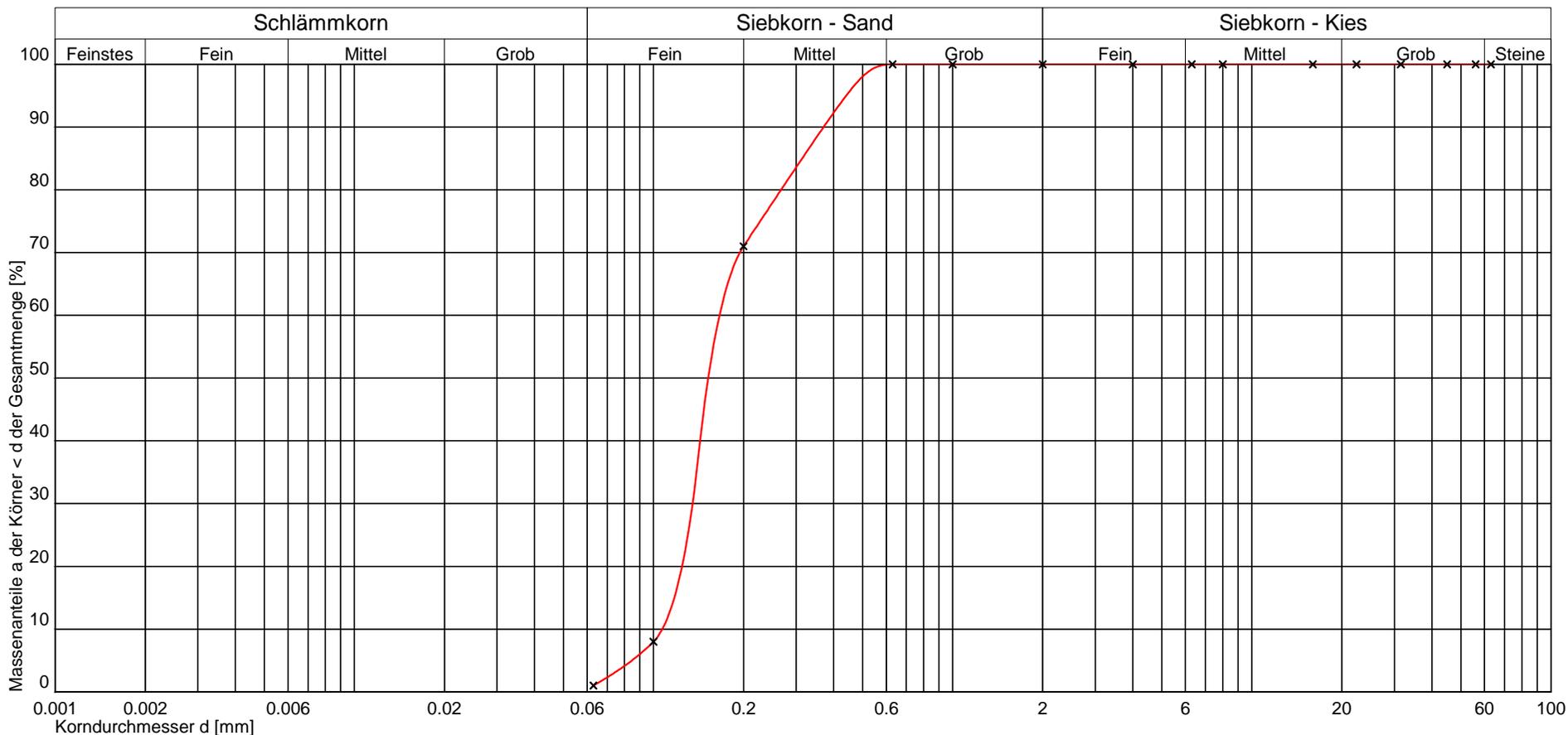
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 0+302 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 03.12.2008 durch : Weidlich/Gieseler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Kurve Nr.:	3358
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _c	1,55 1,03
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,249 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 fS,ms

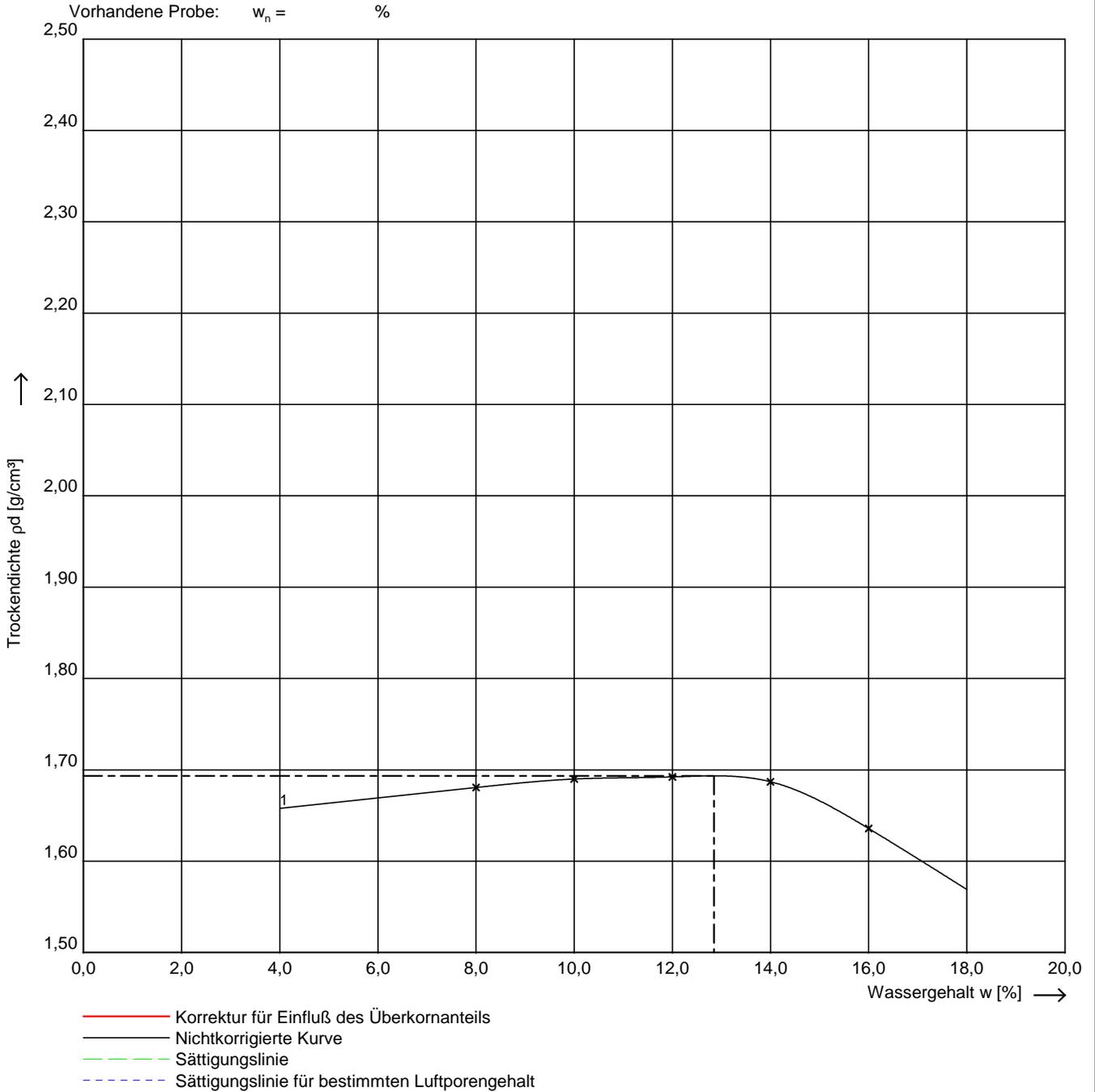
Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : 9177
 Anlage : 3
 zu : QP 4 / 834-0-798/08

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN EN 13286-2, Proctor A

Prüfungs-Nr. : 9176
 Bauvorhaben : Sandstandort, Asphalt - geländegleich
 B 191 Abs. 45 km 0+302
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.: 216, 3358
 Schurf Bankett 2.Lage

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 0+302 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 1,00 m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : ungestört
 Entnahme am : 03.12.2008 durch : Weidlich/Gieseler



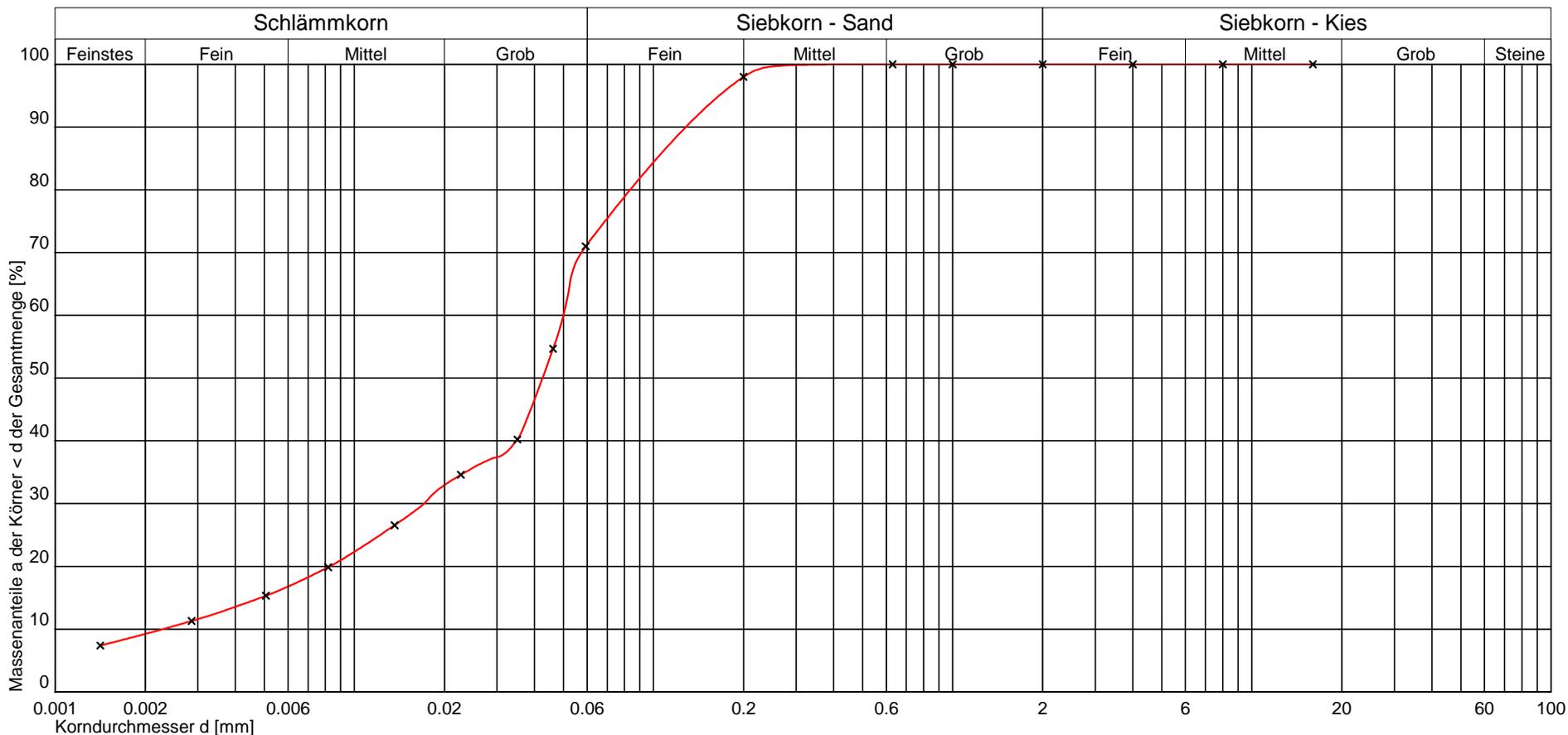
1	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,693$ g/cm ³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 12,8$ %
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm ³	min/max Wassergehalt $w =$ / %

Prüfungs-Nr. : BS 4-2, Pr.-Nr.:4.2.7.
 Bauvorhaben : Sandstrand, Asphalt - geländegleich
 B 191 Abs. 45
 Auftraggeber : Ministerium für VBL
 am :
 Bemerkung : Pr.-Nr.:4.2.7.

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : Bankett
 Km : 0+302 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : 2,45 - 3,00 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 03.12.2008 durch : Weidlich/Gieseler

Baustoff- und Umweltlabor GmbH
 Schloßallee 2
 19306 Friedrichsmoor
 Tel.: 03 87 57/ 22 451



Prüfungs-Nr. : BS 4-2, Pr.-Nr.:4.2.7.
 Anlage : 8
 zu : QP 4 / 834-0-798/08

Kurve Nr.:	Pr.-Nr.: 4.2.7.		Bemerkungen
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C _c	21,83	2,56	
Bodengruppe (DIN 18196)	U		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert			
Kornkennziffer:	1 6 3 0 0	U,fs,t'	