



ANLAGE 5.2

Berechnungen Kriechsetzungen



2013/021 N02; A26-Ost, VKE 7052 Geotechnische Fachplanung

Abschätzung der Kriechsetzungen

Bodenprofil B1, Überschütthöhe 2 m

Dammlast	151 kN/m ²	
Verkehrslast	26 kN/m ²	
Last aus Überhöhung	38 kN/m ²	(2 m Überhöhung)
σ_0	177 kN/m ²	Endlast Dammbauwerk
σ_p	189 kN/m ²	Konsolidierungelast
σ_0/σ_p	0,94	

t_0	1,2 Jahre	Ende Primärsetzungen
t_{sk}		Zeit Kriechsetzung
c_α		Kriechbeiwert (aus Zeit-Zusammendrückungslinie)

Schlick	
Mächtigkeit h	2,85 m
c_α	0,0202

Weichschicht	
Mächtigkeit h	0,9 m
c_α	0,0361

Berechnung Kriechsetzungen s_{kr} : $\sigma_0/\sigma_p * c_\alpha * h * \log(t_{sk}/t_0)$

	4 Jahre	30 Jahre	120 Jahre
	Setzungen in cm		
Schlick	2,8	7,5	10,8
Torf	1,6	4,3	6,1
Summe			
Kriechsetzungen	4,4	11,8	16,9



2013/021 N02; A26-Ost, VKE 7052 Geotechnische Fachplanung

Abschätzung der Kriechsetzungen

Bodenprofil B1, Überschütthöhe 4 m

Dammlast	151 kN/m ²	
Verkehrslast	26 kN/m ²	
Last aus Überhöhung	76 kN/m ²	(4 m Überhöhung)
σ_0	177 kN/m ²	Endlast Dammbauwerk
σ_p	227 kN/m ²	Konsolidierungelast
σ_0/σ_p	0,78	

t_0	1,2 Jahre	Ende Primärsetzungen
t_{sk}		Zeit Kriechsetzung
c_α		Kriechbeiwert (aus Zeit-Zusammendrückungslinie)

Schlick	
Mächtigkeit h	2,85 m
c_α	0,0202

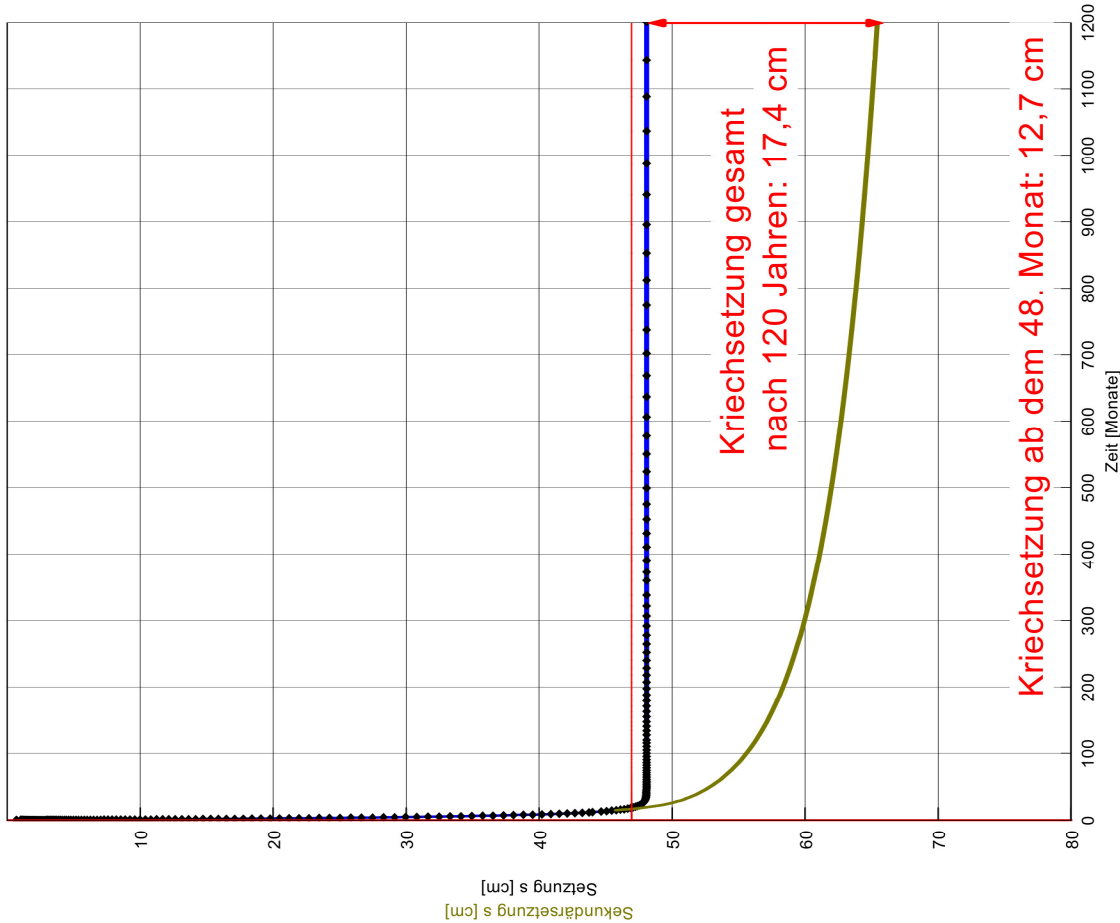
Weichschicht	
Mächtigkeit h	0,9 m
c_α	0,0361



Berechnung Kriechsetzungen s_{kr} : $\sigma_0/\sigma_p * c_\alpha * h * \log(t_{sk}/t_0)$

	4 Jahre	30 Jahre	120 Jahre
	Setzungen in cm		
Schlick	2,3	6,3	9,0
Torf	1,3	3,5	5,1
Summe Kriechsetzungen	3,7	9,8	14,0

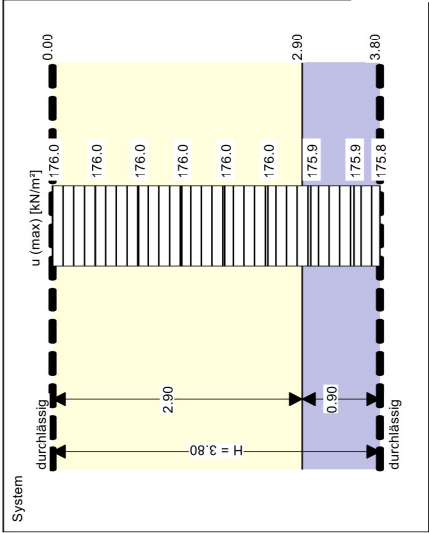
Profil B1, Abschätzung der Kriechsetzungen

Zeit [Monate]	U [%]	s [cm]	s(sek) [cm]	s(sek) - s [cm]
0.00	1.488	0.7	-	-
0.00	1.488	0.7	-	-
0.00	1.498	0.7	-	-
0.00	2.135	1.0	-	-
0.00	2.137	1.0	-	-
0.00	2.139	1.0	-	-
0.00	2.141	1.0	-	-
0.00	2.145	1.0	-	-
0.00	2.154	1.0	-	-
0.00	2.164	1.0	-	-
0.00	2.181	1.0	-	-
0.00	2.208	1.0	-	-
0.01	2.247	1.1	-	-
0.01	2.312	1.1	-	-
0.01	2.410	1.1	-	-
0.02	2.561	1.2	-	-
0.03	2.798	1.3	-	-
0.05	3.162	1.5	-	-
0.08	3.726	1.7	-	-
0.12	4.592	2.2	-	-
0.19	5.922	2.8	-	-
0.29	7.946	3.7	-	-
0.45	11.001	5.2	-	-
0.69	15.540	7.3	-	-
1.07	22.133	10.4	-	-
1.66	31.368	14.7	-	-
2.58	43.605	20.5	-	-
4.00	58.498	27.5	-	-
6.20	74.418	34.9	-	-
9.61	88.399	41.5	-	-
14.91	97.547	45.8	-	-
23.12	101.426	47.6	49.4	1.7
36.00	102.301	48.0	51.5	3.5
55.60	102.378	48.1	53.3	5.2
86.24	102.379	48.1	55.0	6.9
133.74	102.379	48.1	56.8	8.7
207.42	102.379	48.1	58.5	10.4
321.69	102.379	48.1	60.2	12.1
498.91	102.379	48.1	62.0	13.9
773.75	102.379	48.1	63.7	15.6
1200.00	102.379	48.1	65.4	17.4



Boden	k [m/s]	c_v [m ² /s]	$c_{v(axial)}/c_v$ [-]	C_{Bieg} [-]	Bezeichnung
	$1.69 \cdot 10^{-10}$	$2.66 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0202	Schlick
	$3.29 \cdot 10^{-10}$	$3.45 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0361	Torf

Eindimensionale Konsolidationstheorie
Einbauzeit (Vertikaldränagen): 0.0001 Monate
Dränabstand $d_e = 1.500$ m
Dränradius $r_w = 0.100$ m
Schrittweite (Tiefe) $= 0.050$ m
Beginn Sekundärsetzungen: 14.906 Monate
Gesucht ab Verfestigungsgrad von 98.00 %
Endsetzung $= 47.0$ cm
Endsetzung (sekundär) $= 64.3$ cm





2013/021 N02; A26-Ost, VKE 7052 Geotechnische Fachplanung

Abschätzung der Kriechsetzungen

Bodenprofil B3, Überschütthöhe 2 m

Dammlast	121 kN/m ²	
Verkehrslast	31 kN/m ²	
Last aus Überhöhung	38 kN/m ²	(2 m Überhöhung)
σ_0	152 kN/m ²	Endlast Dammbauwerk
σ_p	159 kN/m ²	Konsolidierungelast
σ_0/σ_p	0,96	

t_0	2 Jahre	Ende Primärsetzungen
t_{sk}		Zeit Kriechsetzung
c_α		Kriechbeiwert (aus Zeit-Zusammendrückungslinie)

Schlick	
Mächtigkeit h	5,2 m
c_α	0,0198

Weichschicht	
Mächtigkeit h	3,1 m
c_α	0,0419

Berechnung Kriechsetzungen s_{kr} : $\sigma_0/\sigma_p * c_\alpha * h * \log(t_{sk}/t_0)$

	4 Jahre	30 Jahre	120 Jahre
	Setzungen in cm		
Schlick	3,0	11,6	17,5
Torf	3,7	14,6	22,1
Summe			
Kriechsetzungen	6,7	26,2	39,6



2013/021 N02; A26-Ost, VKE 7052 Geotechnische Fachplanung

Abschätzung der Kriechsetzungen

Bodenprofil B3, Überschütthöhe 4 m

Dammlast	121 kN/m ²	
Verkehrslast	31 kN/m ²	
Last aus Überhöhung	76 kN/m ²	(4 m Überhöhung)
σ_0	152 kN/m ²	Endlast Dammbauwerk
σ_p	197 kN/m ²	Konsolidierungelast
σ_0/σ_p	0,77	

t_0	2 Jahre	Ende Primärsetzungen
t_{sk}		Zeit Kriechsetzung
c_α		Kriechbeiwert (aus Zeit-Zusammendrückungslinie)

Schlick	
Mächtigkeit h	5,2 m
c_α	0,0198

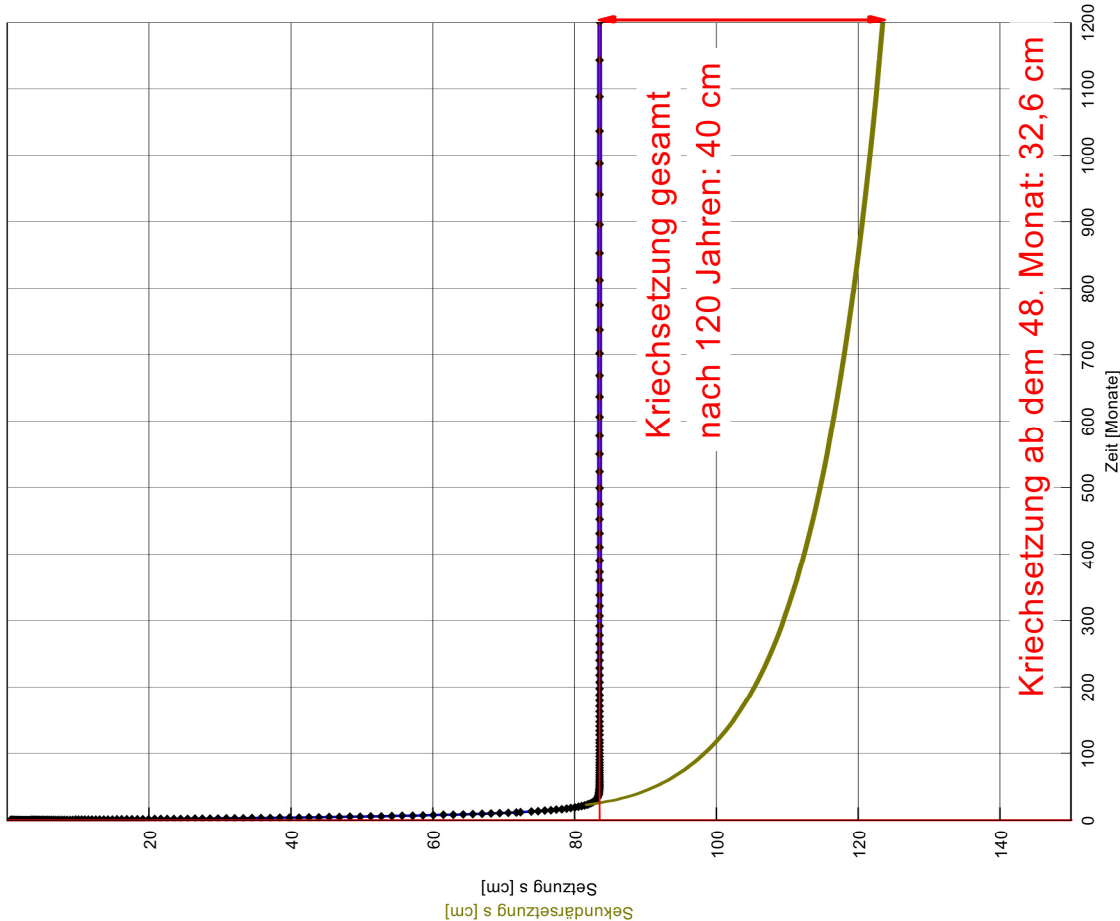
Weichschicht	
Mächtigkeit h	3,1 m
c_α	0,0419



Berechnung Kriechsetzungen s_{kr} : $\sigma_0/\sigma_p * c_\alpha * h * \log(t_{sk}/t_0)$

	4 Jahre	30 Jahre	120 Jahre
	Setzungen in cm		
Schlick	2,4	9,3	14,1
Torf	3,0	11,8	17,8
Summe			
Kriechsetzungen	5,4	21,1	31,9

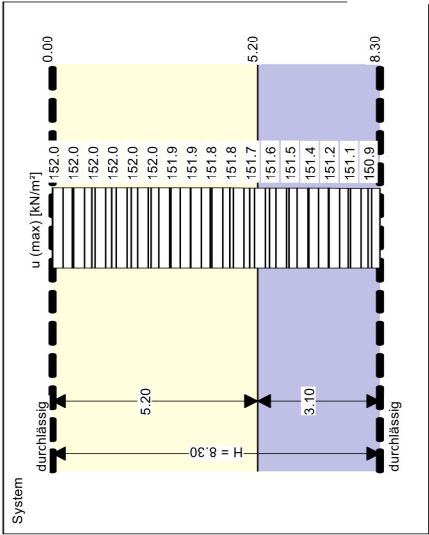
Profil B3, Abschätzung der Kriechsetzungen

Zeit [Monate]	U [%]	s [cm]	s(sek) [cm]	s(sek) - s [cm]
0.00	0.596	0.5	-	-
0.00	0.596	0.5	-	-
0.00	0.599	0.5	-	-
0.00	0.599	0.5	-	-
0.00	0.601	0.5	-	-
0.00	0.602	0.5	-	-
0.00	0.604	0.5	-	-
0.00	0.608	0.5	-	-
0.00	0.614	0.5	-	-
0.00	0.623	0.5	-	-
0.00	0.636	0.5	-	-
0.00	0.658	0.5	-	-
0.01	0.690	0.6	-	-
0.01	0.742	0.6	-	-
0.01	0.820	0.7	-	-
0.02	0.942	0.8	-	-
0.03	1.133	0.9	-	-
0.05	1.426	1.2	-	-
0.08	1.881	1.6	-	-
0.12	2.580	2.2	-	-
0.19	3.656	3.1	-	-
0.29	5.300	4.4	-	-
0.45	7.794	6.5	-	-
0.69	11.530	9.6	-	-
1.07	17.026	14.2	-	-
1.66	24.878	20.8	-	-
2.58	35.598	29.7	-	-
4.00	49.257	41.1	-	-
6.20	64.905	54.2	-	-
9.61	80.143	67.0	-	-
14.91	91.746	76.6	-	-
23.12	97.860	81.8	-	-
36.00	99.736	83.3	87.8	4.5
55.60	99.989	83.5	92.4	8.9
86.24	100.000	83.5	96.9	13.3
133.74	100.000	83.5	101.3	17.8
207.42	100.000	83.5	105.7	22.2
321.69	100.000	83.5	110.2	26.6
498.91	100.000	83.5	114.6	31.1
773.75	100.000	83.5	119.0	35.5
1200.00	100.000	83.5	123.5	39.9



Boden	k [m/s]	C_v [m ² /s]	$C_{v(axial)}/C_v$ [-]	C_{Blog} [-]	Bezeichnung
	$1.49 \cdot 10^{-10}$	$2.19 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0198	Schlick
	$1.69 \cdot 10^{-10}$	$2.66 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0419	Torf

Eindimensionale Konsolidationstheorie
Einbauzeit (Vertikaldränagen): 0.0001 Monate
Dränabstand $d_e = 1.500$ m
Dränradius $r_w = 0.100$ m
Schrittweite (Tiefe) $= 0.050$ m
Beginn Sekundärsetzungen: 23.118 Monate
Gesucht ab Verfestigungsgrad von 98.00 %
Endsetzung $= 83.5$ cm
Endsetzung (sekundär) $= 123.5$ cm





2013/021 N02; A26-Ost, VKE 7052 Geotechnische Fachplanung

Abschätzung der Kriechsetzungen

Bodenprofil B7, Überschütthöhe 2 m

Dammlast	193	kN/m ²	
Verkehrslast	24	kN/m ²	
Last aus Überhöhung	38	kN/m ²	(2 m Überhöhung)
σ_0	217	kN/m ²	Endlast Dammbauwerk
σ_p	231	kN/m ²	Konsolidierungelast
σ_0/σ_p	0,94		
t_0	1,9	Jahre	Ende Primärsetzungen
t_{sk}			Zeit Kriechsetzung
c_α			Kriechbeiwert (aus Zeit-Zusammendrückungslinie)
Schlick			
Mächtigkeit h	4,7	m	
c_α	0,0211		
Torf			
Mächtigkeit h	1,25	m	
c_α	0,025		
Klei			
Mächtigkeit h	1,75	m	
c_α	0,0062		

Berechnung Kriechsetzungen s_{kr} : $\sigma_0/\sigma_p * c_\alpha * h * \log(t_{sk}/t_0)$

	4 Jahre	30 Jahre	120 Jahre
Setzungen in cm			
Schlick	3,0	11,2	16,8
Torf	0,9	3,5	5,3
Klei	0,3	1,2	1,8
Summe			
Kriechsetzungen	4,0	14,7	22,1



2013/021 N02; A26-Ost, VKE 7052 Geotechnische Fachplanung

Abschätzung der Kriechsetzungen

Bodenprofil B7, Überschütthöhe 4 m

Dammlast	193 kN/m ²	
Verkehrslast	24 kN/m ²	
Last aus Ü'berhöhung	76 kN/m ²	(4 m Überhöhung)
σ_0	217 kN/m ²	Endlast Dammbauwerk
σ_p	269 kN/m ²	Konsolidierungelast
σ_0/σ_p	0,81	

t_0	1,9 Jahre	Ende Primärsetzungen
t_{sk}		Zeit Kriechsetzung
c_α		Kriechbeiwert

Schlick	
Mächtigkeit h	4,7 m
c_α	0,0211

Torf	
Mächtigkeit h	1,25 m
c_α	0,025

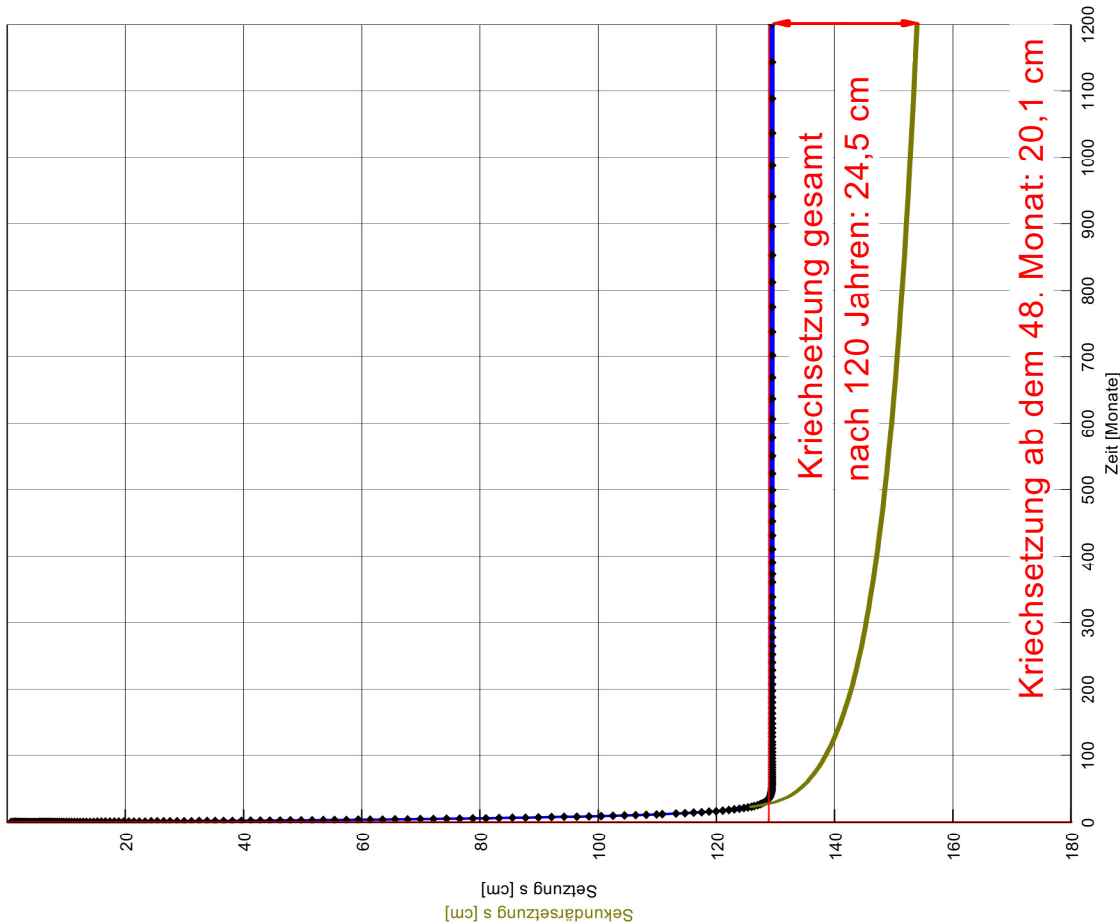
Klei	
Mächtigkeit h	1,75 m
c_α	0,0062

Berechnung Kriechsetzungen s_{kr} : $\sigma_0/\sigma_p * c_\alpha * h * \log(t_{sk}/t_0)$

	4 Jahre	30 Jahre	120 Jahre
Setzungen in cm			
Schlick	2,6	9,6	14,4
Torf	0,8	3,0	4,5
Klei	0,3	1,0	1,6
Summe			
Kriechsetzungen	3,4	12,6	18,9

Profil B7, Abschätzung der Kriechsetzungen

Zeit [Monate]	U [%]	s [cm]	s(sek) [cm]	s(sek) - s [cm]
0.00	0.556	0.7	-	-
0.00	0.556	0.7	-	-
0.00	0.558	0.7	-	-
0.00	0.824	1.1	-	-
0.00	0.826	1.1	-	-
0.00	0.827	1.1	-	-
0.00	0.829	1.1	-	-
0.00	0.833	1.1	-	-
0.00	0.839	1.1	-	-
0.00	0.848	1.1	-	-
0.00	0.851	1.1	-	-
0.00	0.834	1.1	-	-
0.01	0.916	1.2	-	-
0.01	0.988	1.2	-	-
0.01	1.048	1.4	-	-
0.02	1.172	1.5	-	-
0.03	1.365	1.8	-	-
0.05	1.632	2.1	-	-
0.08	2.122	2.7	-	-
0.12	2.830	3.6	-	-
0.19	3.918	5.0	-	-
0.29	5.578	7.2	-	-
0.45	8.094	10.4	-	-
0.69	11.854	15.3	-	-
1.07	17.366	22.4	-	-
1.66	25.204	32.5	-	-
2.58	35.838	46.2	-	-
4.00	49.288	63.5	-	-
6.20	64.604	83.2	-	-
9.61	79.547	102.5	-	-
14.91	91.192	117.5	-	-
23.12	97.746	125.9	-	-
36.00	100.044	128.9	131.7	2.7
55.60	100.428	129.4	134.8	5.4
86.24	100.451	129.4	137.6	8.2
133.74	100.452	129.4	140.3	10.9
207.42	100.452	129.4	143.0	13.6
321.69	100.452	129.4	145.8	16.3
498.91	100.452	129.4	148.5	19.1
773.75	100.452	129.4	151.2	21.8
1200.00	100.452	129.4	153.9	24.5



Boden	k [m/s]	c_v [m ² /s]	$C_{v(axial)}/C_v$ [-]	C_{Bieg} [-]	Bezeichnung
	$1.67 \cdot 10^{-10}$	$2.10 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0211	Schlick
	$3.49 \cdot 10^{-10}$	$3.61 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0250	Torf
	$9.65 \cdot 10^{-11}$	$1.88 \cdot 10^{-8}$	1.000	0.0062	Klei

Eindimensionale Konsolidationstheorie
Einbauzeit (Vertikaldränagen): 0.0001 Monate
Dränabstand $d_e = 1.500$ m
Dränradius $r_w = 0.100$ m
Schrittweite (Tiefe) $= 0.050$ m
Beginn Sekundärsetzungen: 23.118 Monate
Gesucht ab Verfestigungsgrad von 98.00 %
Endsetzung $= 128.9$ cm
Endsetzung (sekundär) $= 153.4$ cm

