

Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsaufbau
- Versuchsböden
- Bodeneinbau
- Installation der Meßausrüstung
- Versuchsergebnisse
- Schlußfolgerungen

Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

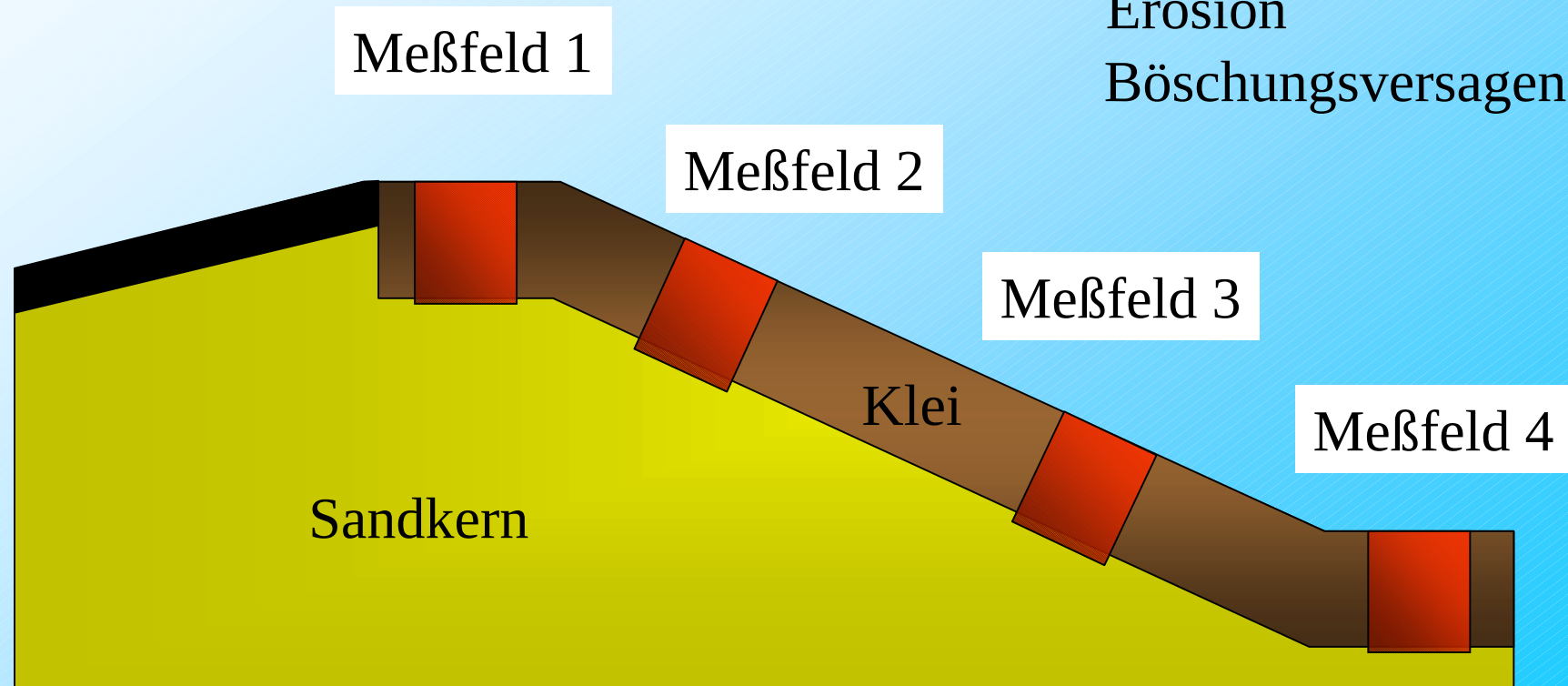
- Versuchsaufbau

Ziele:

Infiltration

Erosion

Böschungsversagen



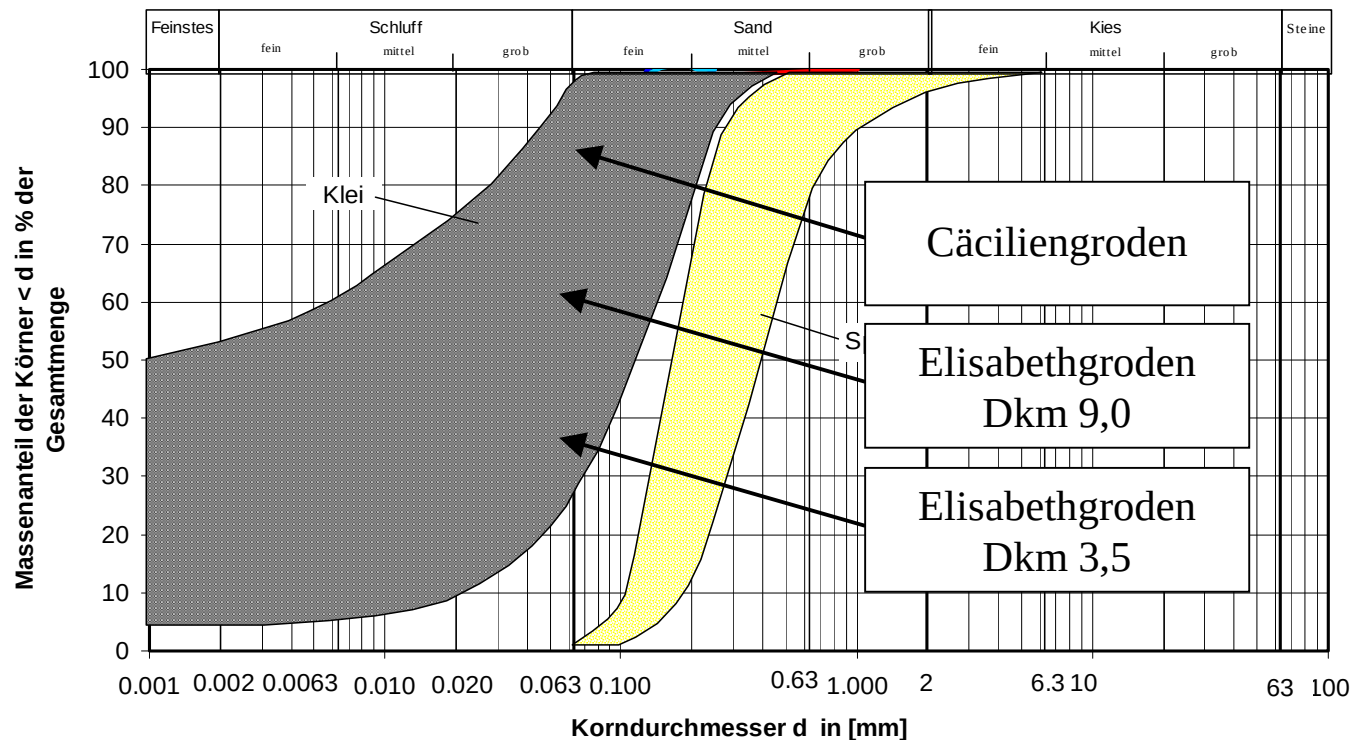
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsböden

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Versuchsböden

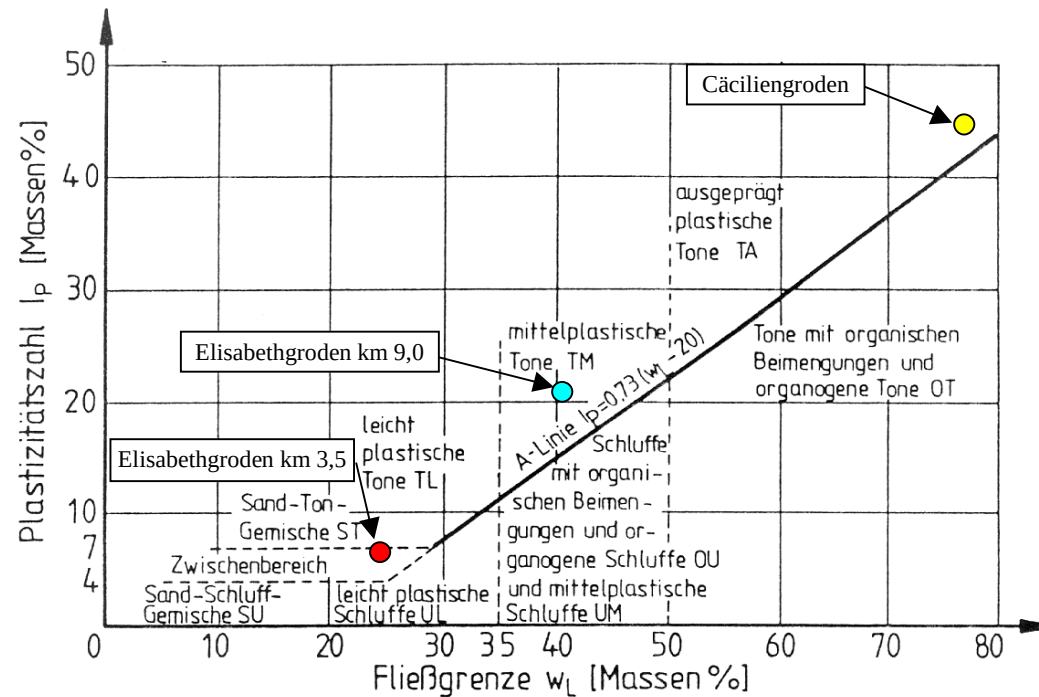
Bodenmechanische Kennwerte	Cäciliengroden	Elisabethgroden km 9,0	Elisabethgroden km 3,5
Tonanteil [%]	35	20	10
Schluffanteil [%]	53	45	30
Sandanteil [%]	12	35	60
natürlicher Wassergehalt w [-]	0,40...0,50	0,22...0,26	0,15...0,18
Schrumpfmaß V_s [%]	48,61	30,12	14,70
Schrumpfgrenze w_s [-]	0,2030	0,1643	0,1150
Ausrollgrenze w_p [-]	0,320	0,2044	0,1879
Fließgrenze w_L [-]	0,770	0,4120	0,2528
Plastizitätszahl I_p [-]	0,450	0,2076	0,0649
Konsistenzzahl I_C [-]	0,60...0,82	0,73...0,92	1,07...1,58
optimaler Wassergehalt w_{pr} [-]	0,2590	0,1850	0,1470
Proctordichte ρ_{pr} [g/cm ³]	1,458	1,643	1,835
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$1,37 \cdot 10^{-9}$	$1,22 \cdot 10^{-8}$	$3,23 \cdot 10^{-6}$
Zerfallszeit $t_{30\%}$ [s]	>259200	97263	562
undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	22,55 ... 70,68	18,64 ... 40	8,64 ... 24,13
Wasseraufnahmevermögen w_A [-]	0,762	0,688	0,464

Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsböden

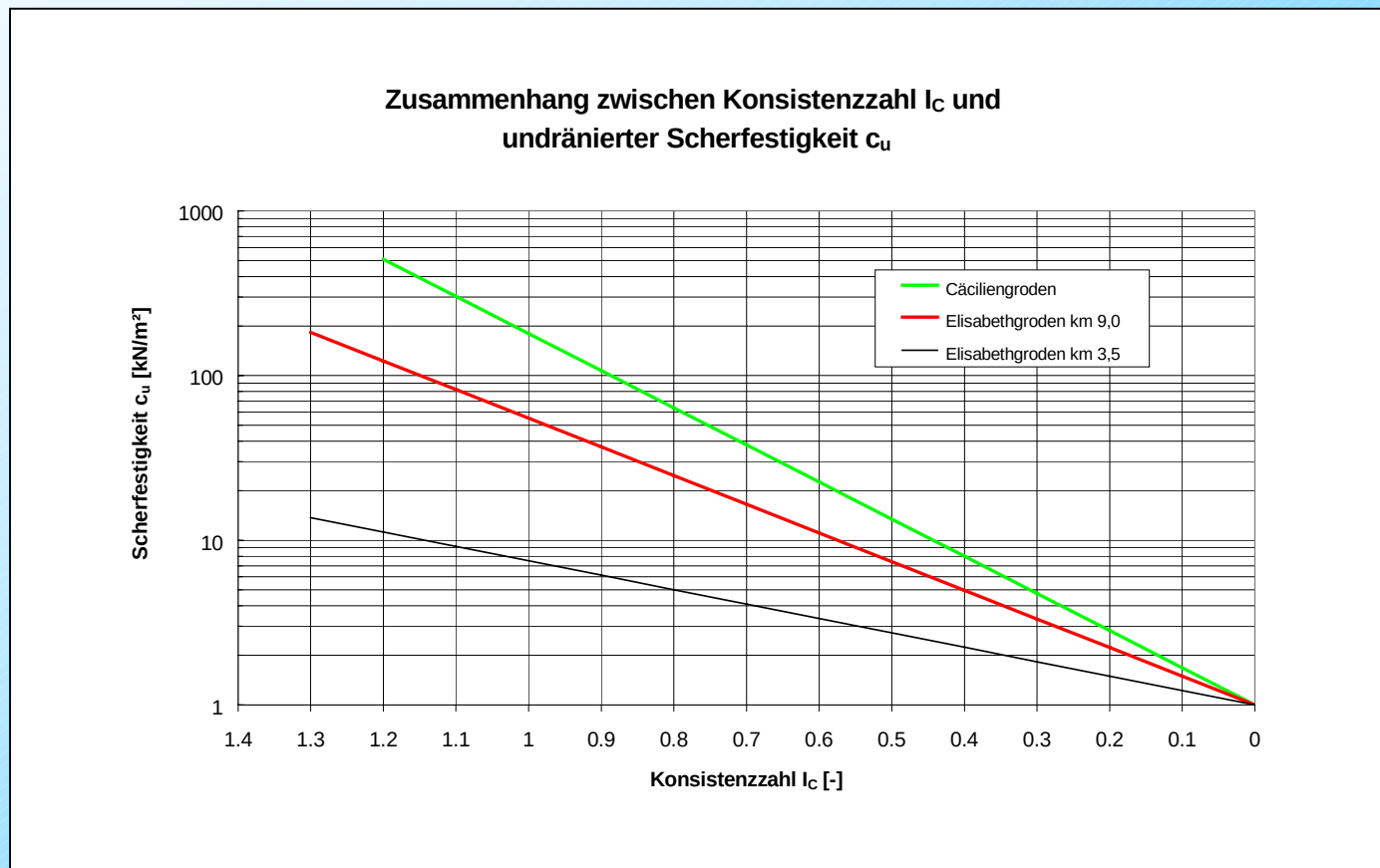


Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsböden

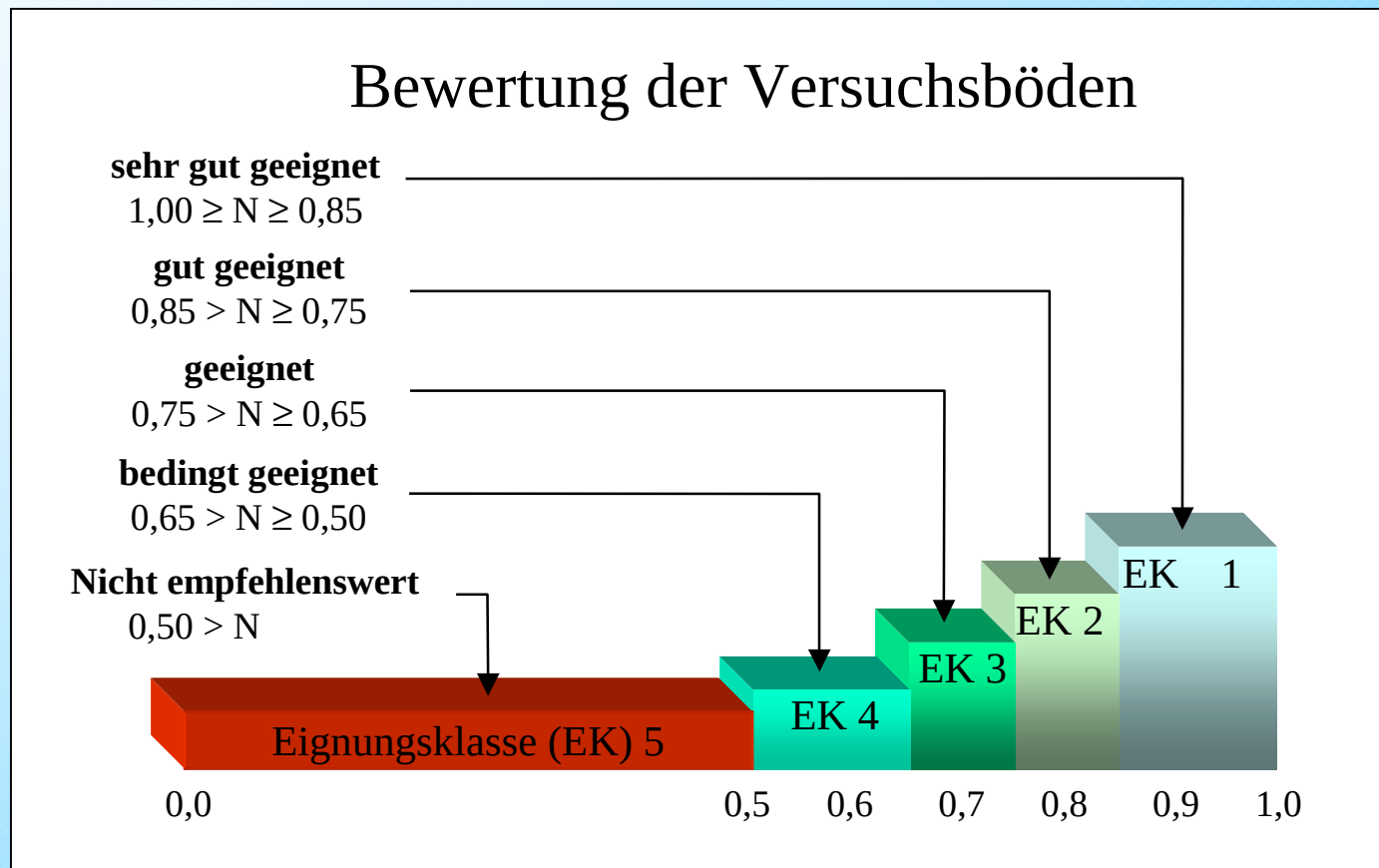


Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsböden



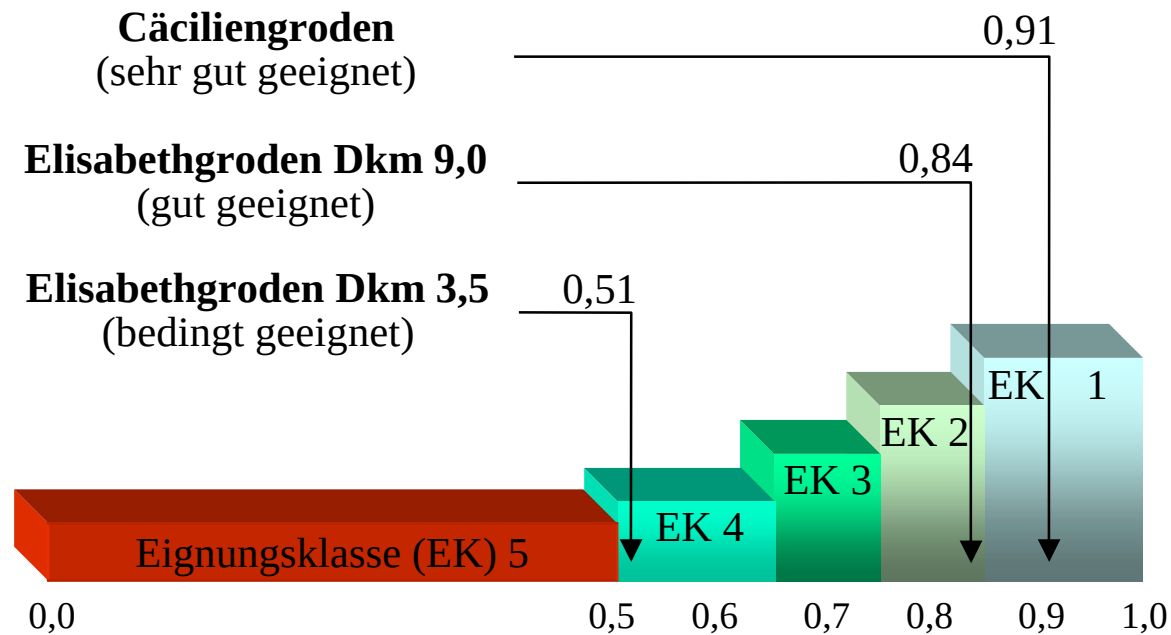
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsböden

Bewertung der Versuchsböden



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Bodeneinbau

Versuch	Proben- entnahmeort	Einbauwassergehalt w	Durchlässigkeit k_f	Trockendichte ρ_d	Verdichtungsgrad D _{pr}
1 (05.04.2001) Versuchsboden 1 2 Lagen á 30 cm	Krone	0.4235	$6.70 \cdot 10^{-10}$	1.1841	0.812
	Binnenböschung oben (BBO)	0.4581	$5.26 \cdot 10^{-10}$	1.1779	0.808
	Binnenböschung unten (BBU)	0.4369	$7.83 \cdot 10^{-9}$	1.1813	0.810
	Deichfuß	0.4452	$6.42 \cdot 10^{-9}$	1.1936	0.819
2 (09.04.2001) Versuchsboden 1 Ausbesserung der Erosion	Krone	0.3870	$4.70 \cdot 10^{-7}$	1.1068	0.759
	BBO	0.3932	$2.60 \cdot 10^{-7}$	1.1319	0.776
	BBU	0.3776	$2.30 \cdot 10^{-6}$	1.1773	0.807
	Deichfuß	0.4158	$1.39 \cdot 10^{-9}$	1.2107	0.830
3 (18.04.2001) Versuchsboden 2 2 Lagen á 30 cm	Krone	0.2339	$1.04 \cdot 10^{-6}$	1.3636	0.830
	BBO	0.1936	$2.30 \cdot 10^{-7}$	1.4957	0.910
	BBU	0.2139	$5.90 \cdot 10^{-7}$	1.4455	0.880
	Deichfuß	0.2055	$3.40 \cdot 10^{-7}$	1.4536	0.885
4 (25.04.2001) Versuchsboden 3 2 Lagen á 30 cm	Krone	0.1505	$3.10 \cdot 10^{-6}$	1.3968	0.761
	BBO	0.1214	$2.10 \cdot 10^{-6}$	1.4625	0.797
	BBU	0.1448	$1.90 \cdot 10^{-6}$	1.4444	0.787
	Deichfuß	0.1326	$2.45 \cdot 10^{-6}$	1.4972	0.816
5 (10.05.2001) Versuchsboden 2 1 Lage á 60 cm	Krone	0.1784	$1.10 \cdot 10^{-6}$	1.4309	0.871
	BBO	0.1696	$5.00 \cdot 10^{-7}$	1.3532	0.824
	BBU	0.1679	$9.60 \cdot 10^{-7}$	1.4126	0.860
	Deichfuß	0.1876	$1.50 \cdot 10^{-6}$	1.3821	0.841

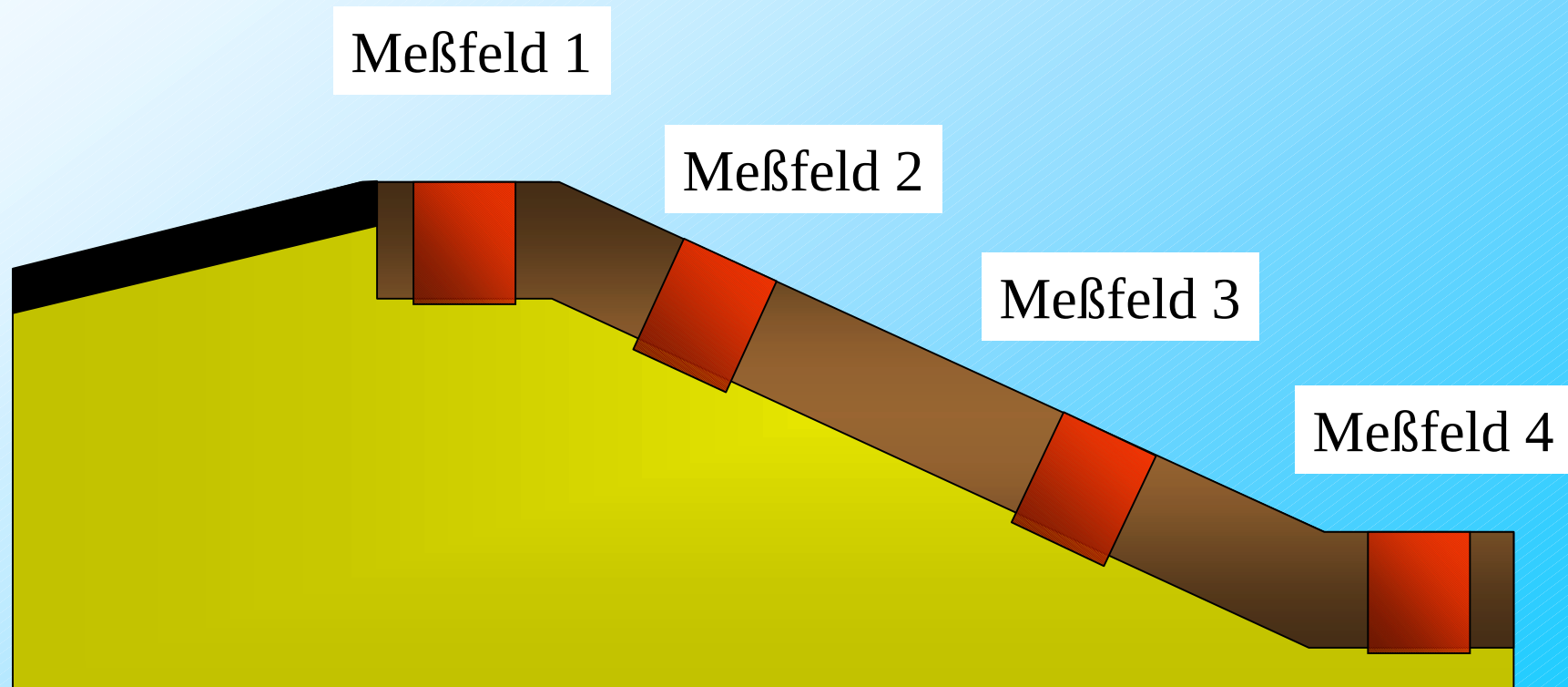
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte

bodenmechanische Meßgeräte



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte

Tiefe	Meßfeld 1 (Deichkrone)		Meßfeld 2 (Binnenböschung oben)		Meßfeld 3 (Binnenböschung unten)		Meßfeld 4 (Deichfuß)	
	Wasser- gehalt	Saug- spannung	Wasser- gehalt	Saug- spannung	Wasser- gehalt	Saug- spannung	Wasser- gehalt	Saug- spannung
5 cm	TDR 1	Tensiometer 1	TDR 7	Tensiometer 5	TDR 11	-	TDR 16	Tensiometer 9
10 cm	TDR 2	-	-	-	-	-	TDR 17	-
15 cm	TDR 3	Tensiometer 2	TDR 8	Tensiometer 6	TDR 12	-	TDR 18	Tensiometer 10
25 cm	TDR 5	Tensiometer 3	TDR 9	Tensiometer 7	TDR 13	-	TDR 19	Tensiometer 11
35 cm	TDR 6	Tensiometer 4	TDR 10	Tensiometer 8	TDR 15	-	TDR 20	Tensiometer 12

Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte

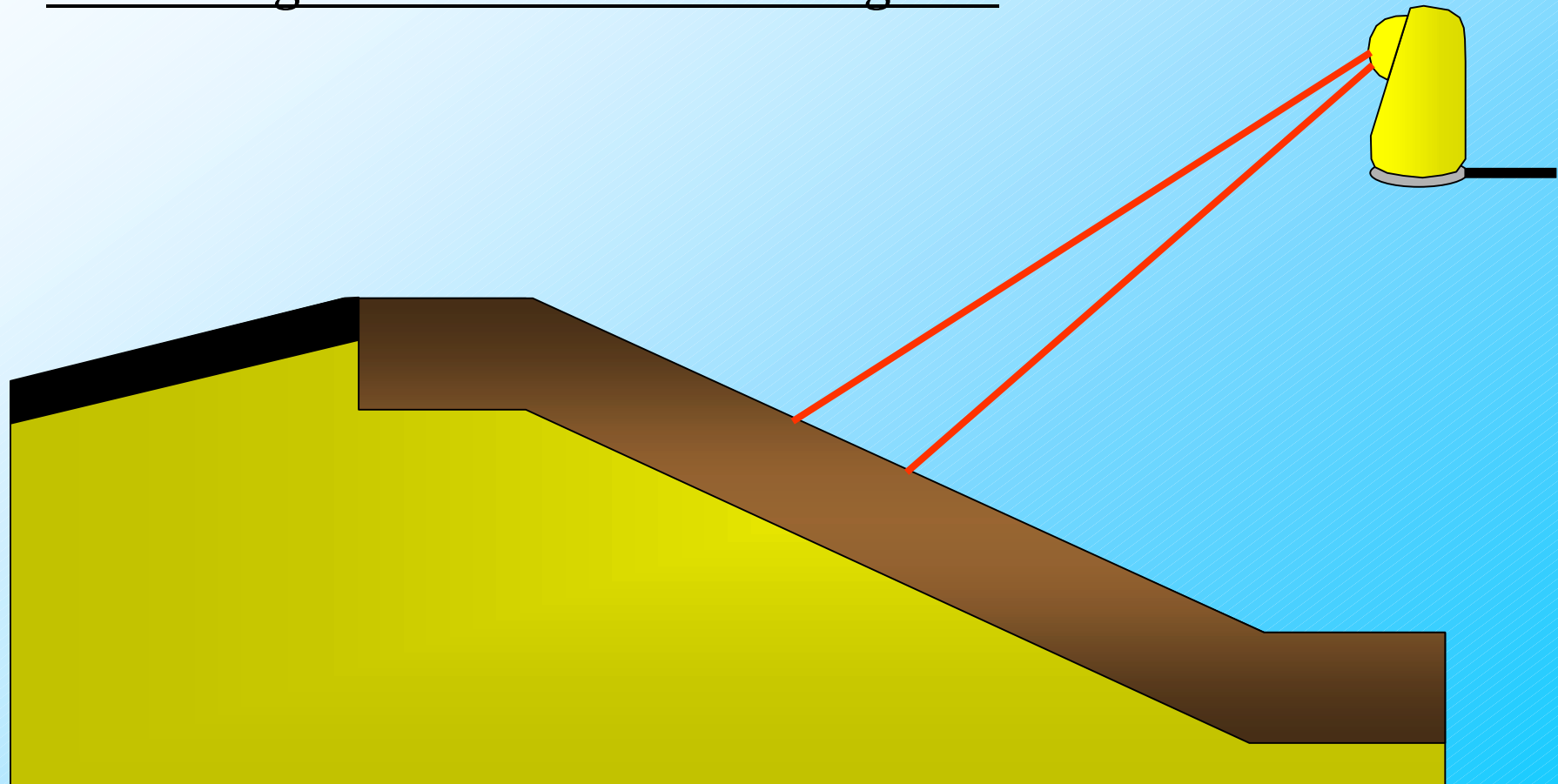


Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Anordnung und Installation der Meßgeräte



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

0 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
2,5 l/s·m

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

1 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

5 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

10 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

1 h

2 h

3 h



40 min

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

45 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

60 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer

[min]

0

70 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

80 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

95 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

110 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

115 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

125 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

140 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

155 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
2,5 l/s·m

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 1: Cäciliengroden

Versuchsdauer
[min]

0

180 min

1 h

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

2 h

3 h



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

0 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
0,5 l/s·m

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

10 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

30 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

60 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

70 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0
40
80
120



90 min

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $5,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

105 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
5,0 l/s·m

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 3: Elisabethgroden Dkm 9,0

Versuchsdauer
[min]

0

120 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
10 l/s·m

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Versuchsdauer
[min]

0

0 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Versuchsdauer
[min]

0
40
80
120



15 min

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $0,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Versuchsdauer
[min]

0

40

80

120



40 min

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $1,0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Versuchsdauer
[min]

0

60 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
1,0 l/s·m

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Versuchsdauer
[min]

0

90 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
 $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

80

120



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Versuchsdauer
[min]

0

120 min

40

Mittlerer
Wellenüberlauf
5,0 l/s·m

80

120



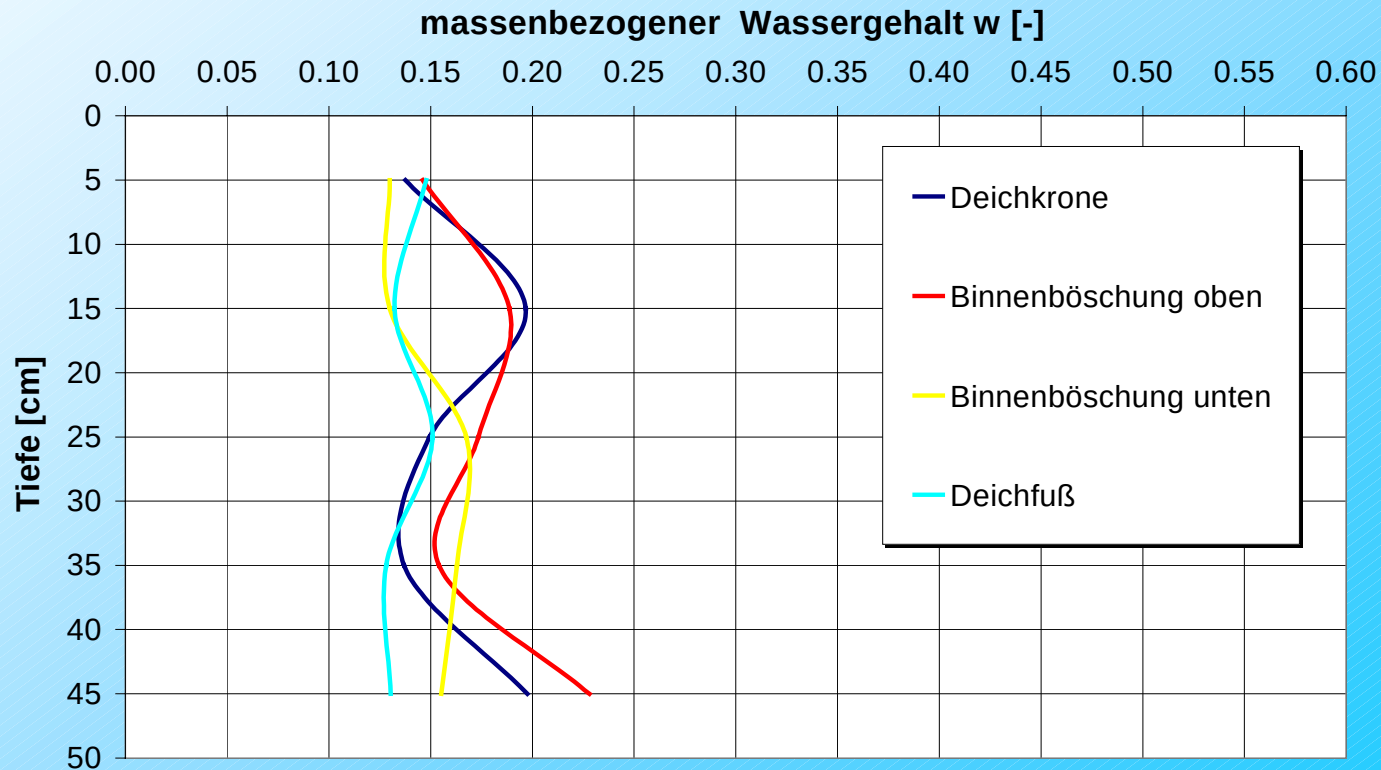
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Infiltration

Wassergehaltsverteilung vor dem Versuch vom 25.04.2001
(ausgewertet mit Labordaten)



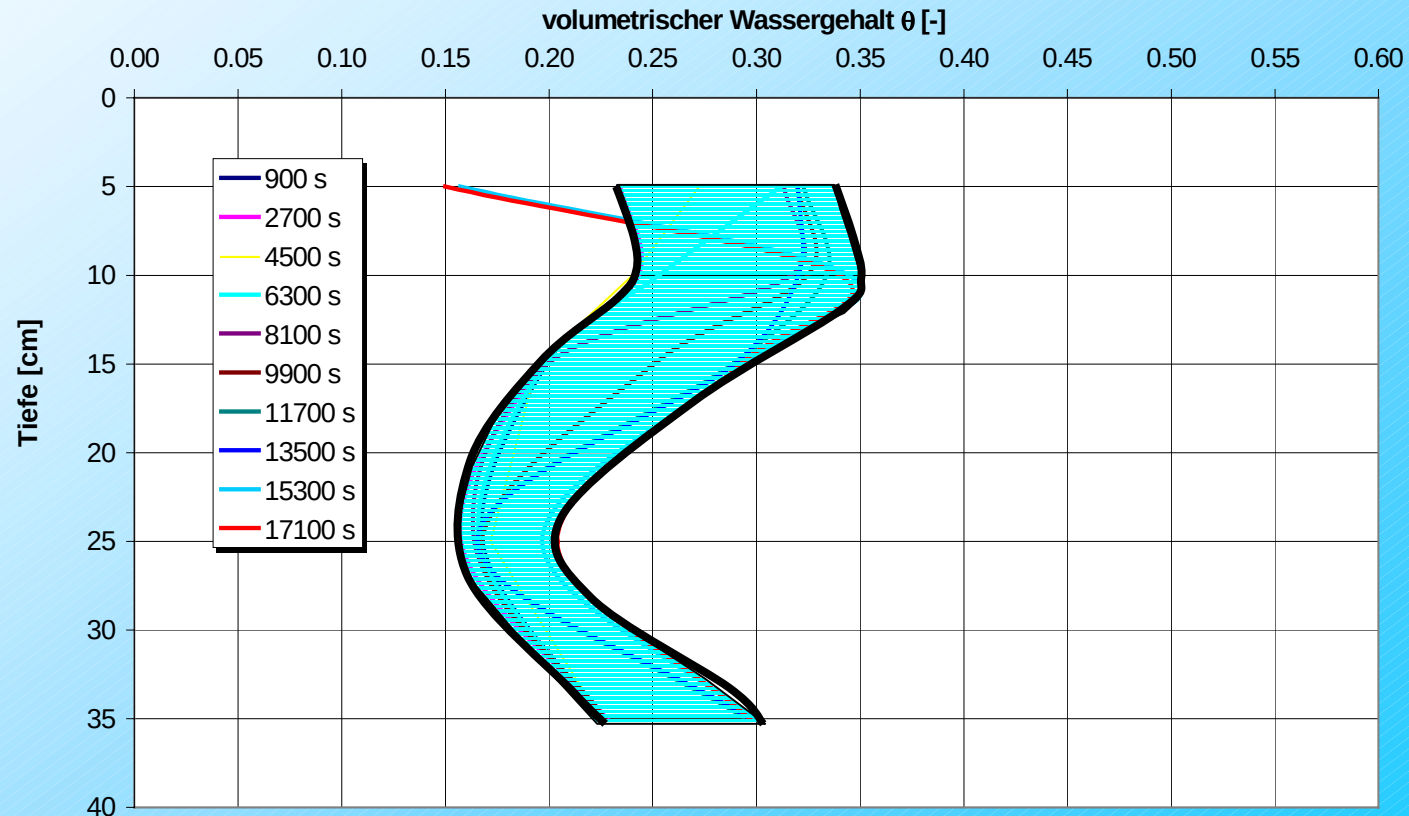
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Infiltration

Wassergehaltsverteilung in der Deichkrone am 25.04.2001
0.5 - 5 l/s Überlaufwassermenge



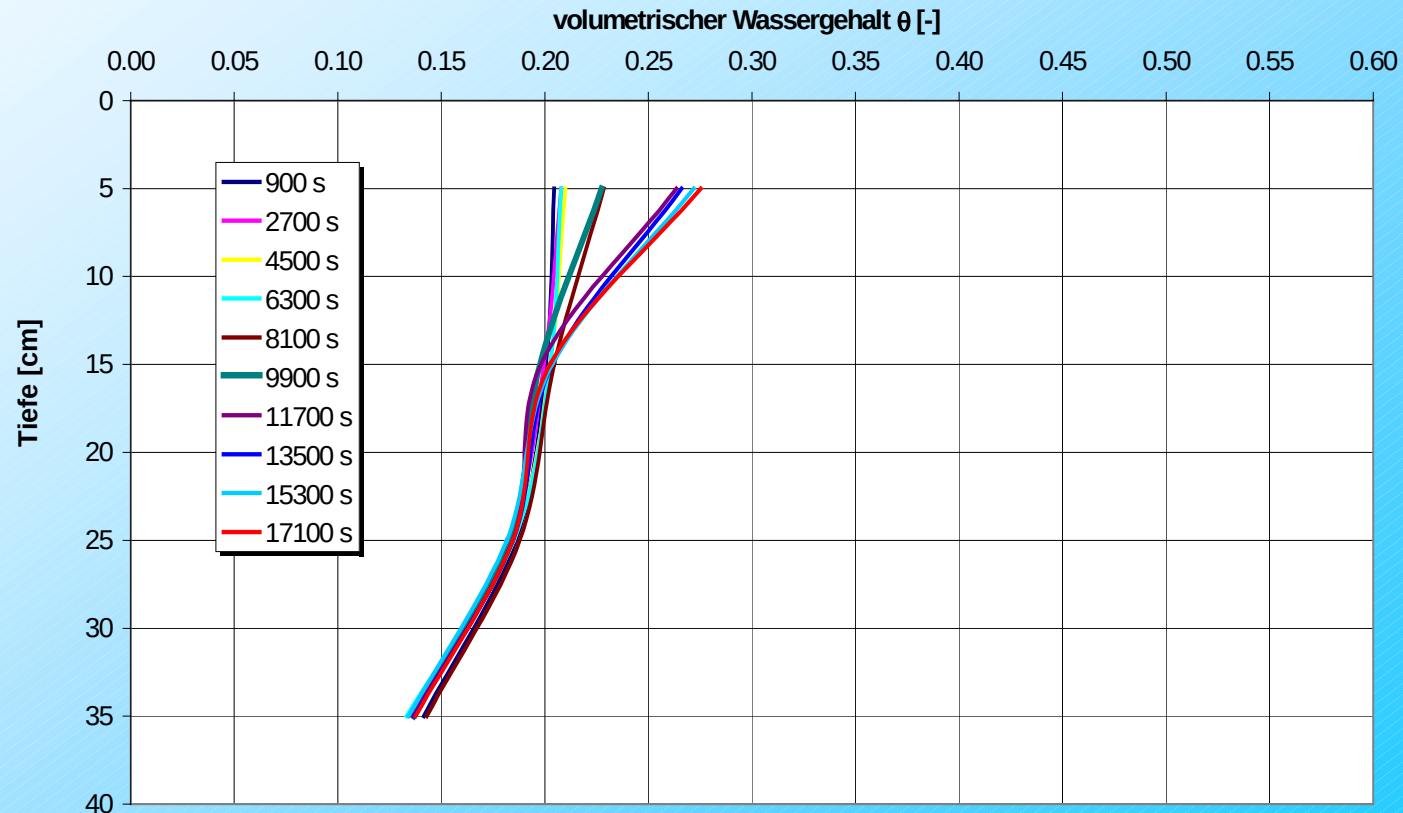
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Infiltration

Wassergehaltsverteilung in der Binnenböschung (oben) am 25.04.2001
0.5 - 5 l/s Überlaufwassermenge



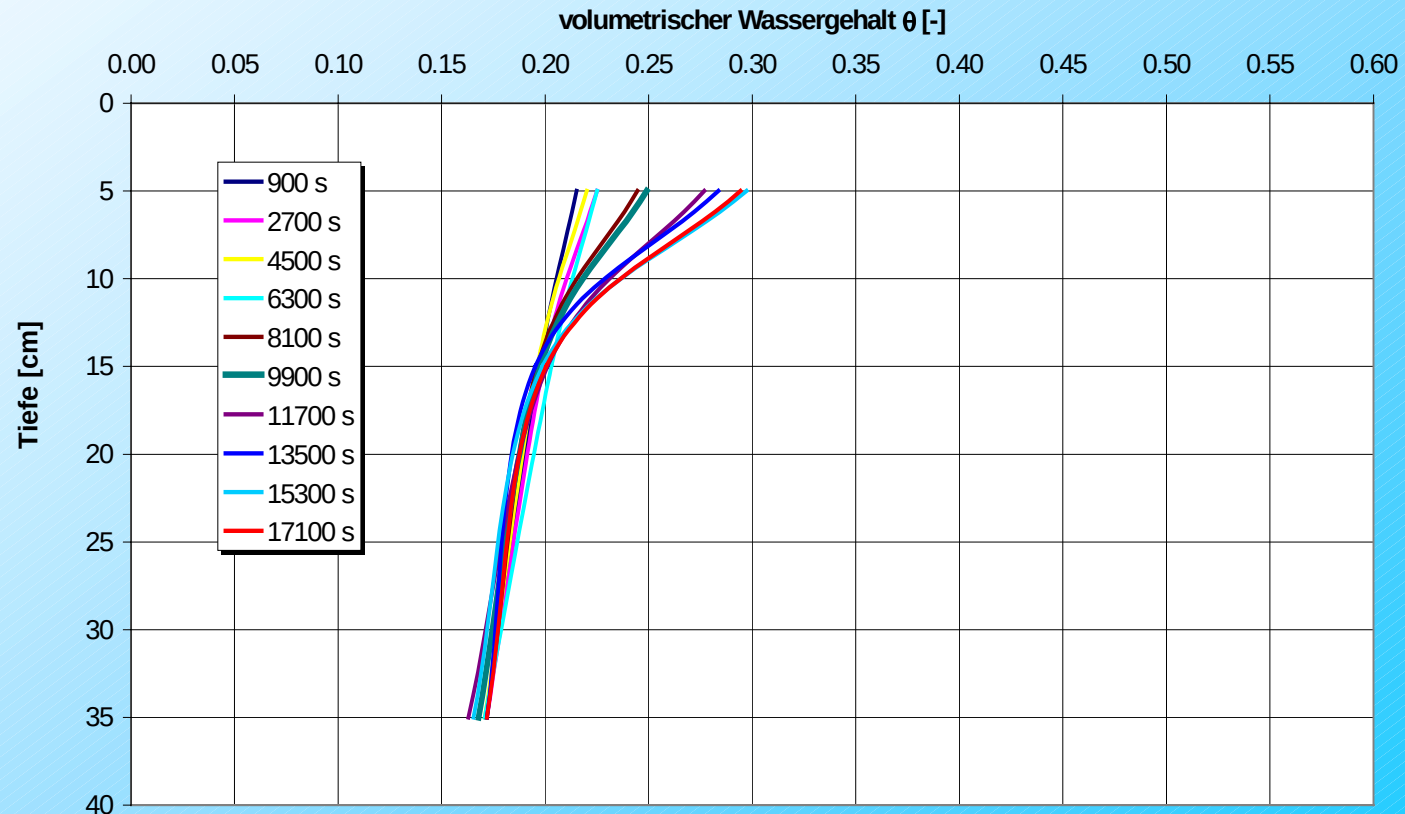
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Infiltration

Wassergehaltsverteilung in der Binnenböschung (unten) am 25.04.2001
0.5 - 5 l/s Überlaufwassermenge



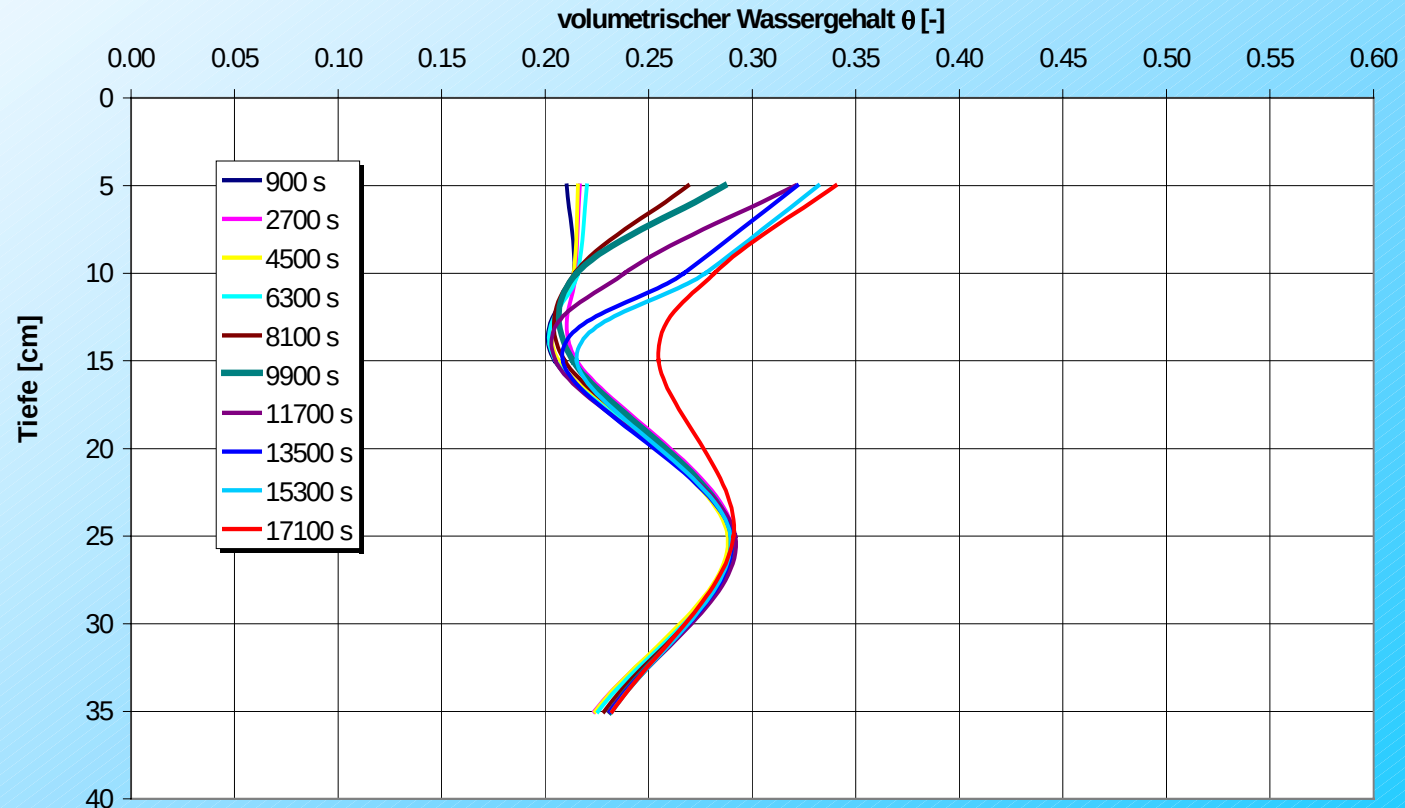
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Infiltration

Wassergehaltsverteilung im Deichfuß am 25.04.2001
0.5 - 5 l/s Überlaufwassermenge



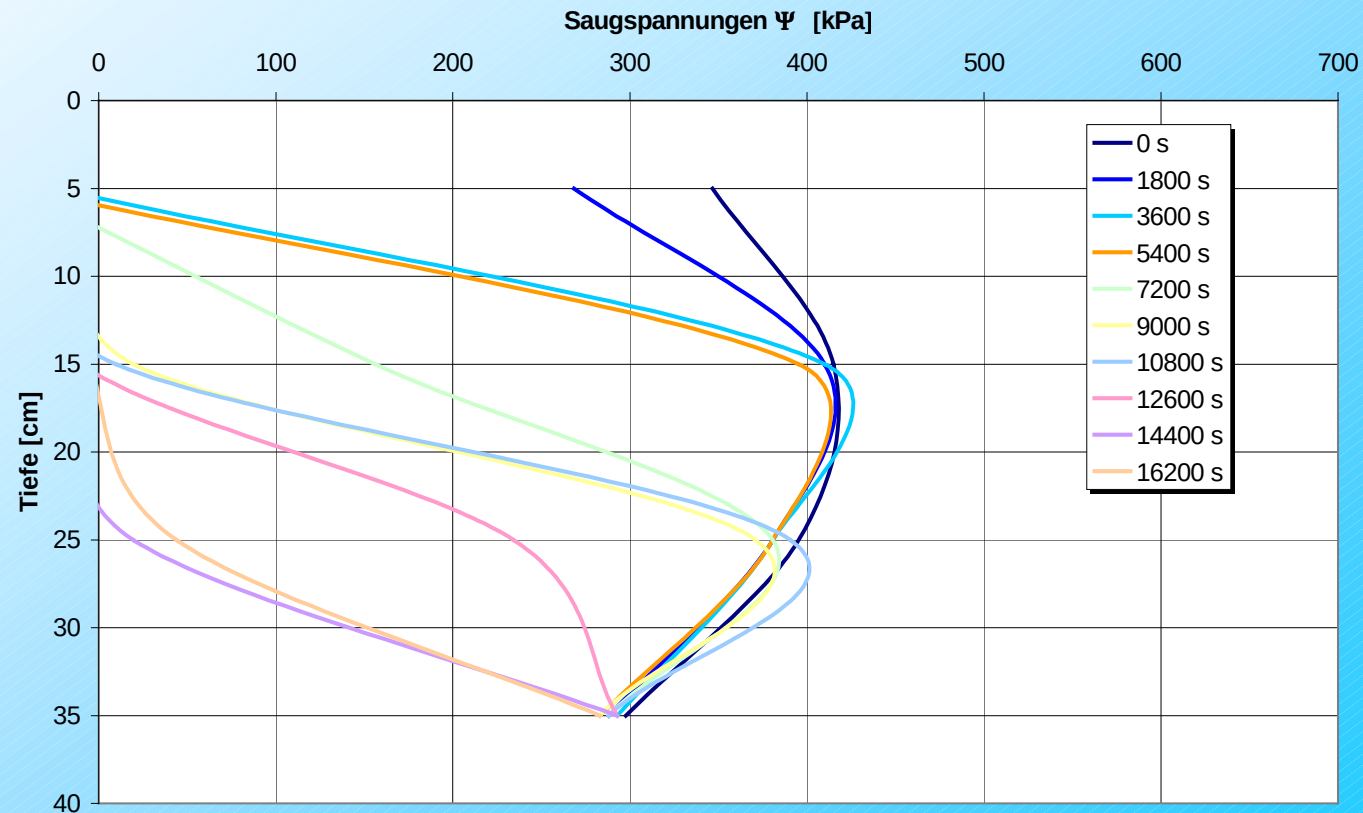
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Infiltration

Saugspannungen in der Deichkrone am 25.04.2001



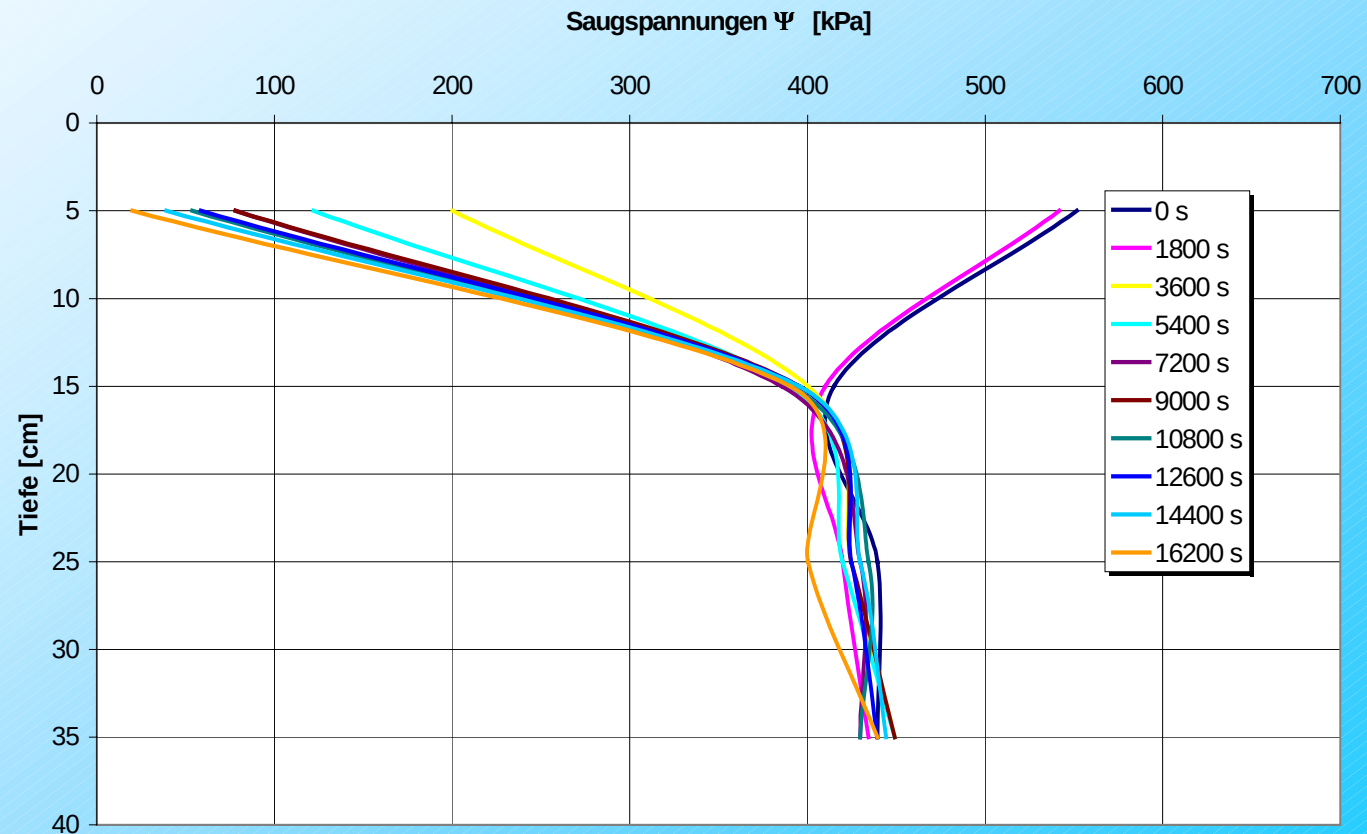
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Infiltration

Saugspannungen in der Binnenböschung oben am 25.04.2001

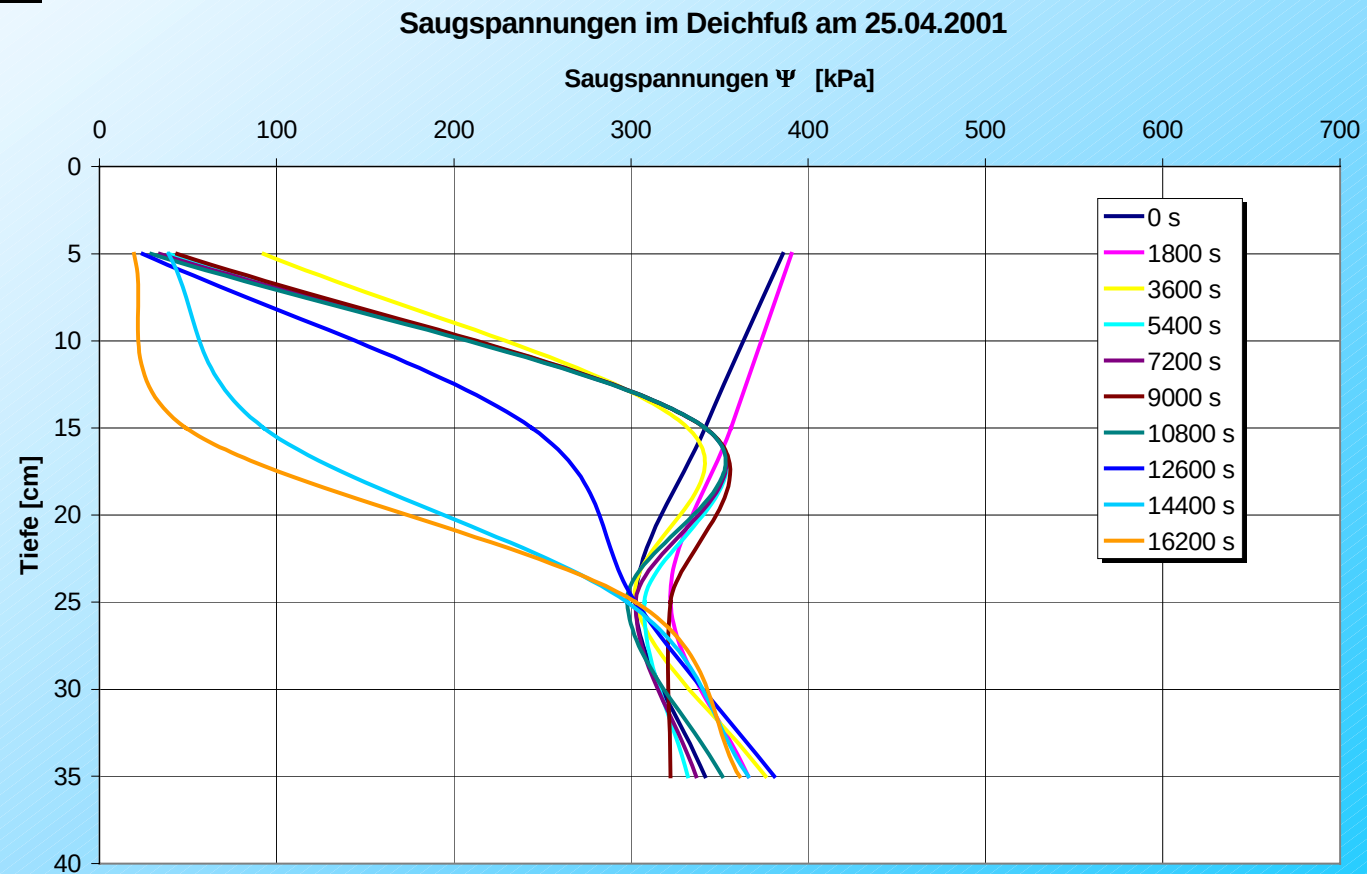


Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Infiltration



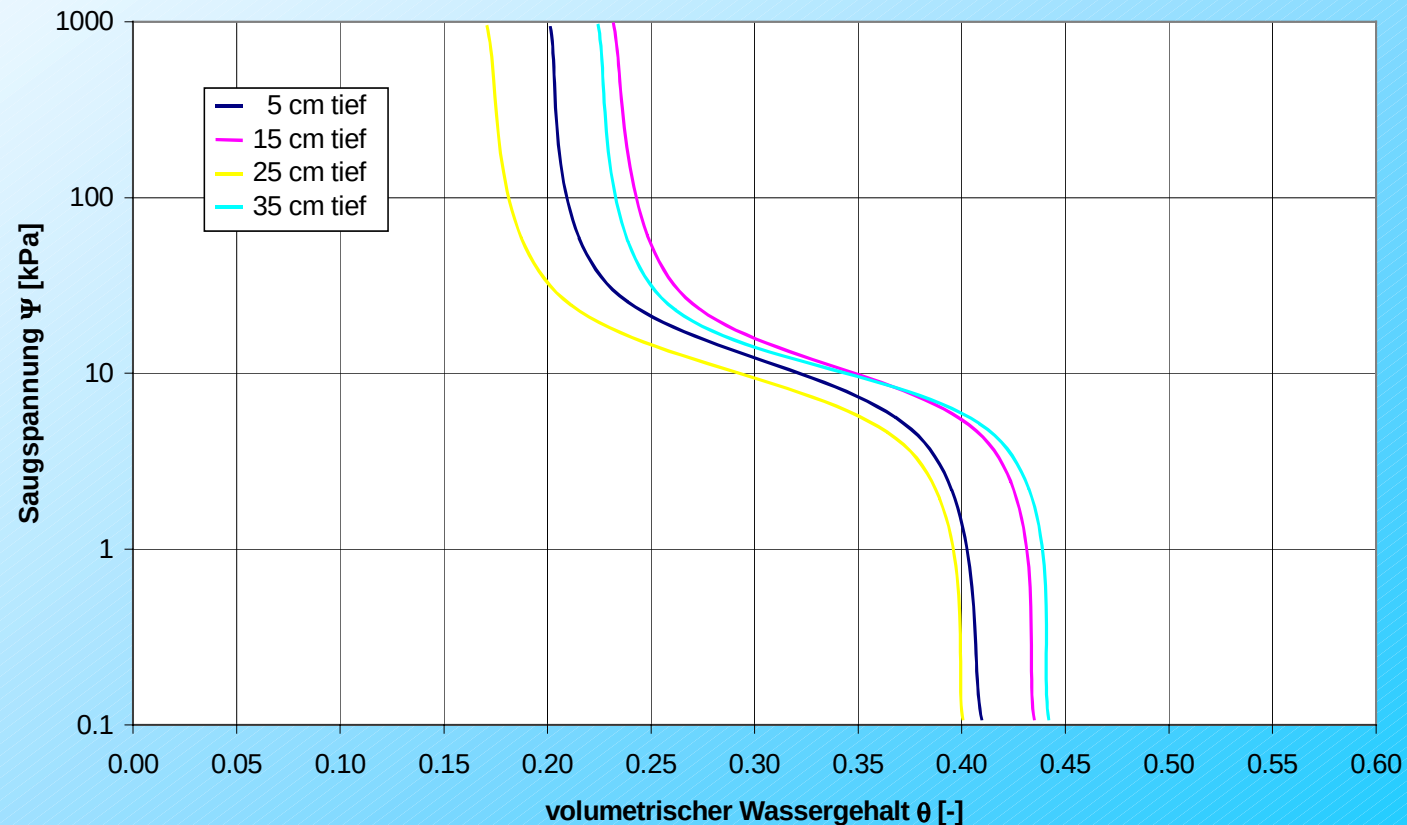
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Infiltration

Wassergehalts-Saugspannungsbeziehung vom 25.04.2001 in der Deichkrone



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Laserscanning

Versuch 4: Elisabethgroden Dkm 3,5

Ausgangszustand



1. Zwischenzustand



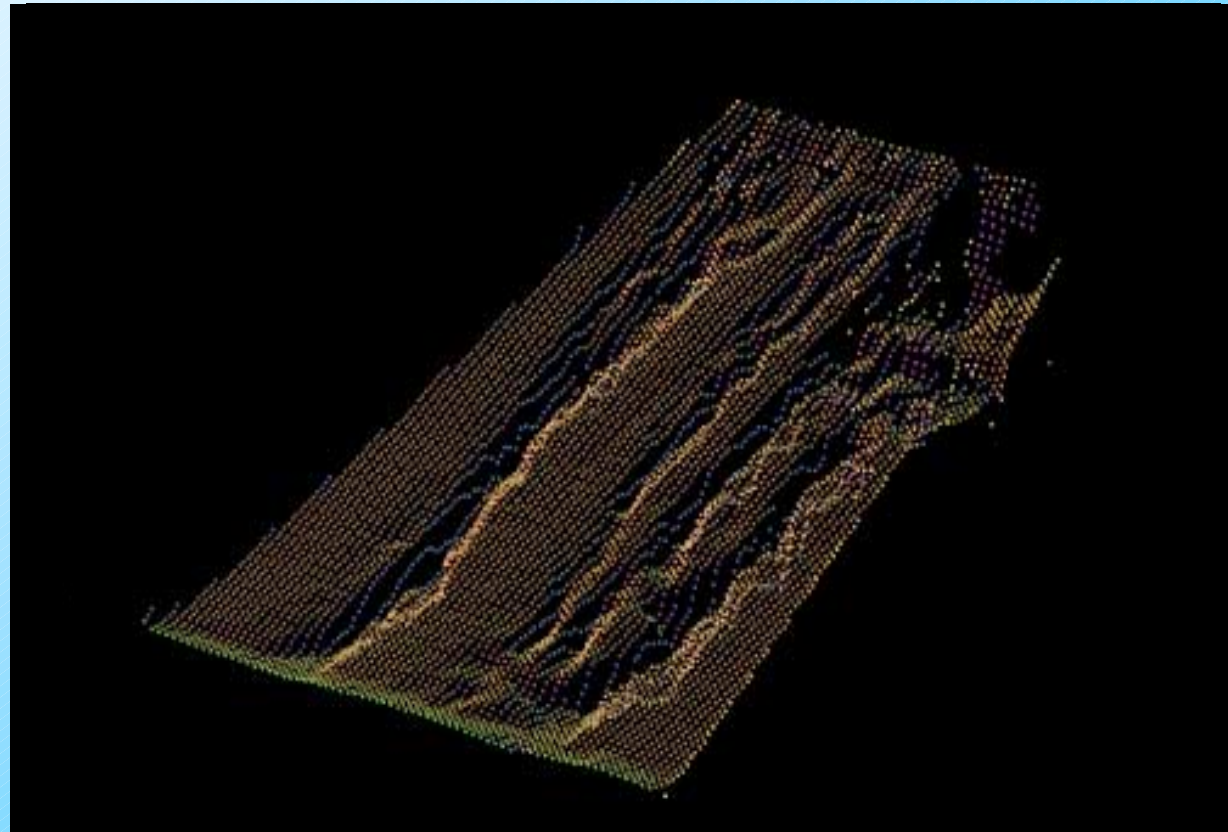
2. Zwischenzustand



3. Zwischenzustand



Endzustand



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsergebnisse Das Bewertungsverfahren ist bestätigt worden



Elisabethgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsergebnisse Das Bewertungsverfahren ist bestätigt worden



Elisabethgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsergebnisse Das Bewertungsverfahren ist bestätigt worden

Cäcilieng

hgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsergebnisse Das Bewertungsverfahren ist bestätigt worden

Cäcilieng

hgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsergebnisse

Das Bewertungsverfahren ist bestätigt worden

Cäciliengroden



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsergebnisse

Das Bewertungsverfahren ist bestätigt worden

Cäciliengroden



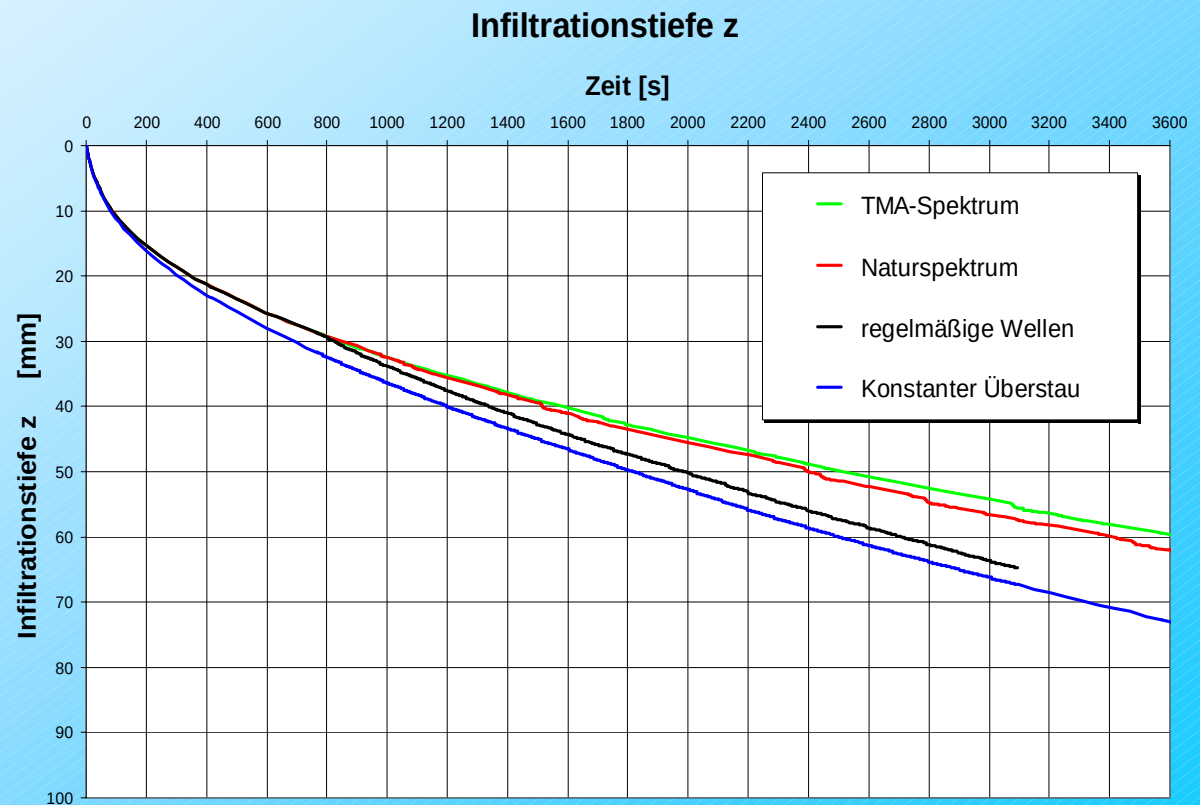
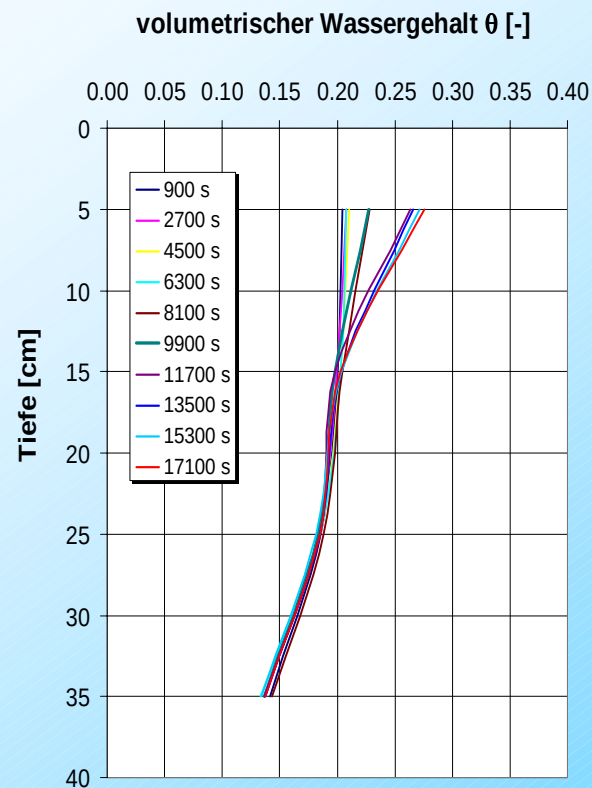
Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

• Schlußfolgerungen

Das Infiltrationsmodell ist bestätigt worden



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Schlußfolgerungen Eintrag von hydrodynamischen Turbulenzen



Elisabethgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Schlußfolgerungen Eintrag von hydrodynamischen Turbulenzen



Elisabethgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Schlußfolgerungen Eintrag von hydrodynamischen Turbulenzen

Cäcilieng

hgroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Schlußfolgerungen Eintrag von hydrodynamischen Turbulenzen

Cäcilieng

hydroden 3,5



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Schlußfolgerungen

Eintrag von hydrodynamischen Turbulenzen

Cäciliengroden



Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

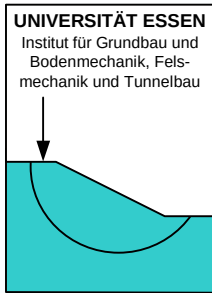
Roland Weißmann, Werner Richwien

- Schlußfolgerungen

Eintrag von hydrodynamischen Turbulenzen

Cäciliengroden





Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

UNIVERSITÄT ESSEN – FB 10

Institut für Grundbau und Bodenmechanik, Felsmechanik
und Tunnelbau

Universitätsstraße 15

45141 Essen

Telefon: 0201-183-2856

Telefax: 0201-183-2870

www.uni-essen.de/grundbau/

Auswirkungen des Wellenüberlaufs auf Deichbinnenböschungen

- Versuche im Großen Wellenkanal (GWK) -

Roland Weißmann, Werner Richwien

- Versuchsaufbau

Ziele:

Infiltration

Erosion

Böschungsversagen

Meßfeld 1

Meßfeld 2

