Technische Universität Braunschweig

Leichtweiß-Institute for Hydraulic Engineering and Water Resources
Department for Hydromechanics and Coastal Engineering

Experimentelle Untersuchungen zur Erosion oberhalb von Dünendeckwerken

A. Strusińska-Correia, A. Kortenhaus, H. Oumeraci, F. Thorenz, H. Blum |

9. FZK Kolloquium | 26.02.2013 |

Motivation

North Sea
North Sea
Küstenmeer vor
den Ostfriesischen
Inseln
Insel Wangerooge
Wangerooge
Spiekeroog
Spiekeroog
Neuharlingersiel
Poggenburg
Deichstrich
http://www.natosti.uni-oldenburg.de/ostfriesische_inseln/bilder/wangerooge/wangerooge-westen_h.kolde.jpg

Motivation

Problem:

- Wegen umfangreicher Schäden plant das WSA Wilhelmshafen die Umgestaltung der Deckwerke im Westen der Insel
- Bei der Planung werden aktuelle Erkenntnisse zur Belastung (Wasserstand und Seegang) berücksichtigt
- Grundlagen für die Bemessung der Erosion hinter dem Deckwerk sind nur sehr eingeschränkt vorhanden

Lösung:

- Untersuchungen zu Erosionsvorgängen im Übergangsbereich Deckwerk-Düne sowie an der Düne durch LWI / FZK

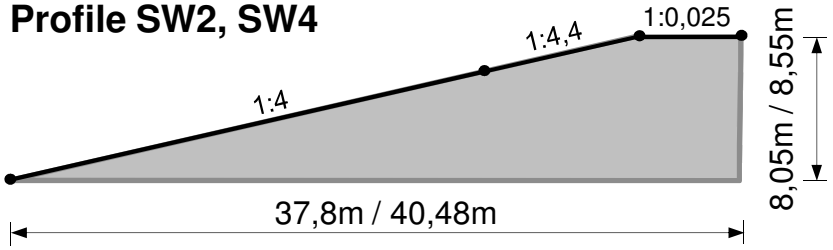
Vorgehensweise:

- kleinmaßstäbliche (1:15) Versuche im LWI:
  - Wellenauflauf und Wellenüberlauf auf befestigte Deckwerke
  - qualitative Bestimmung der Erosionsrate von Dünenkörpern oberhalb von befestigten Deckwerken
- großmaßstäbliche (1:3) Versuche im GWK

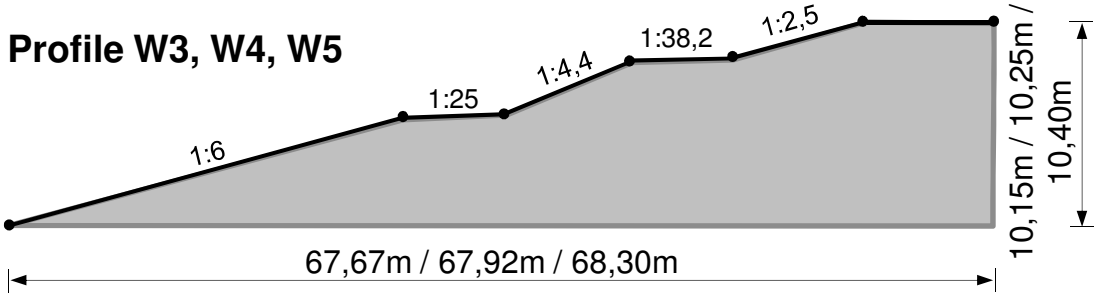
(Quelle: NLWKN, 2008)

Deckwerksprofile und Seegang

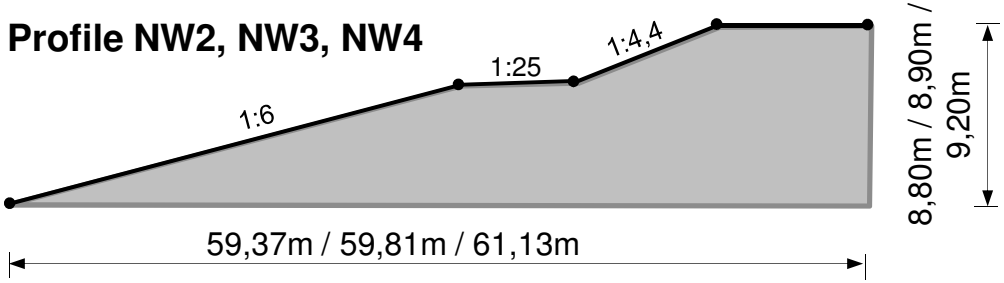
Profile SW2, SW4



Profile W3, W4, W5

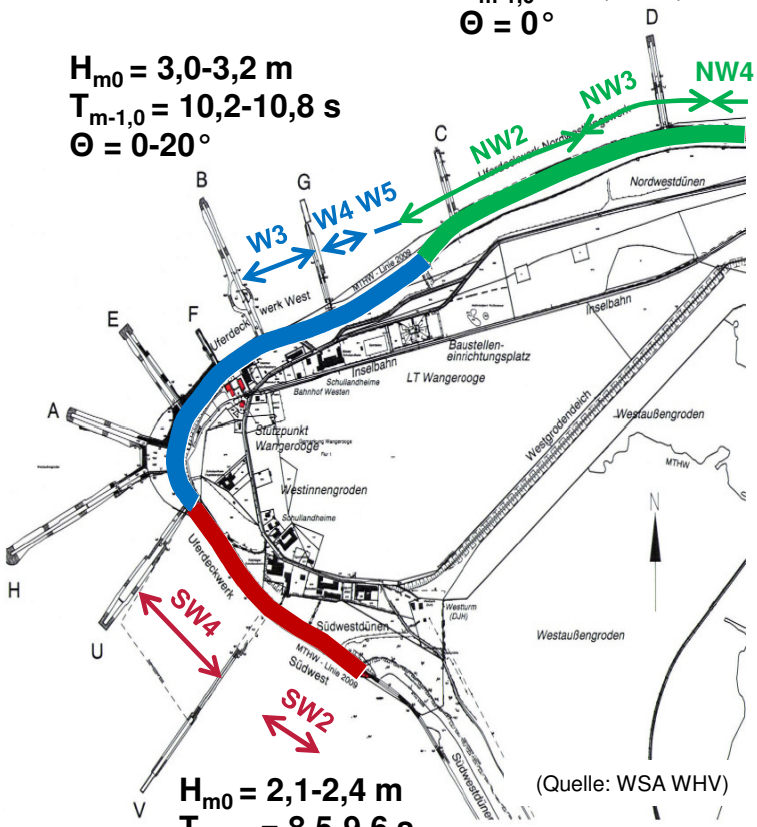


Profile NW2, NW3, NW4



H_{m0} = 3,2-3,3 m
$T_{m-1,0}$ = 10,8-11,4 s
Θ = 0°

H_{m0} = 3,0-3,2 m
$T_{m-1,0}$ = 10,2-10,8 s
Θ = 0-20°

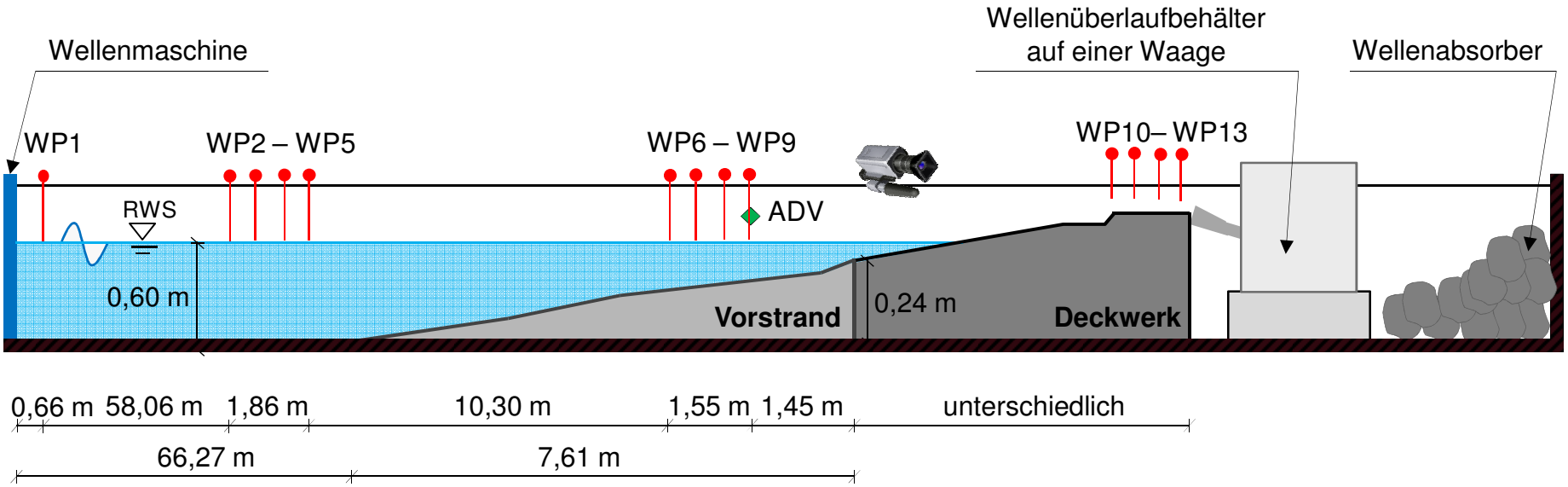


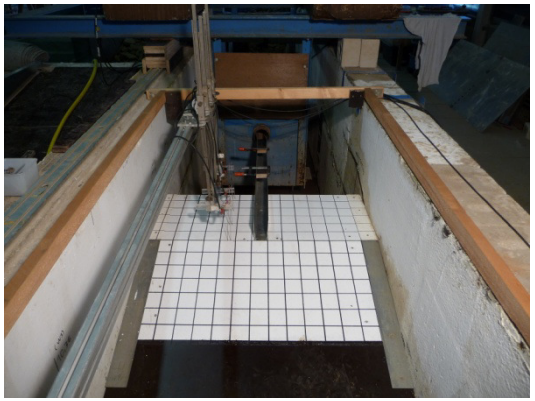
H_{m0} = 2,1-2,4 m
$T_{m-1,0}$ = 8,5-9,6 s
Θ = 50-60°

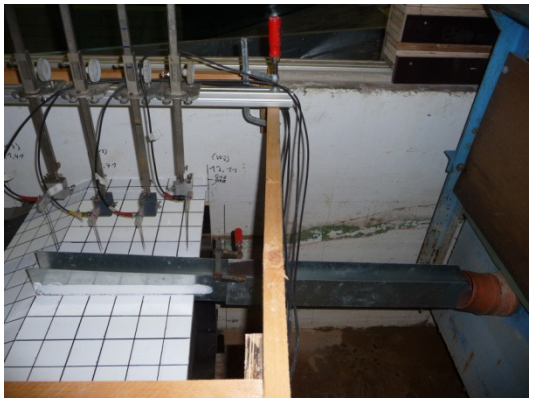
(Quelle: WSA WHV)

Westkopf der Insel Wangerooge

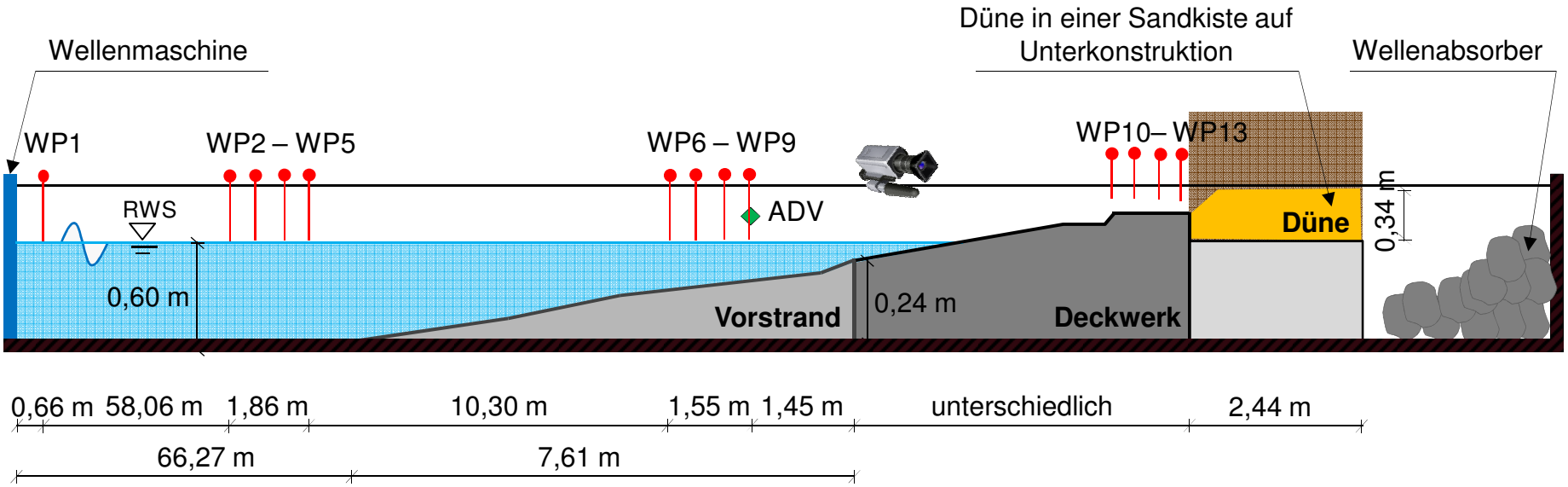
Versuchsaufbau – Versuche ohne Düne

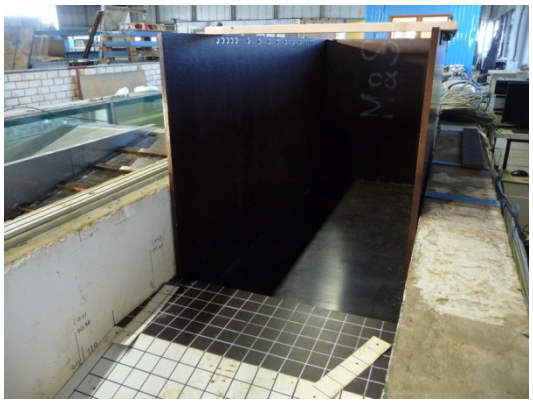






Versuchsaufbau – Versuche mit Düne





Versuchsprogramm

	Versuche mit Düne	Versuche ohne Düne
Maßstab	1:15	1:15 Sand nicht skaliert
Deckwerksprofil	SW2, SW4 W3, W4, W5, W-Variante 2 NW2	- W3 NW2, NW-Variante 2
Dünenvariante	-	ohne Versatz mit 1:1 Neigung mit Versatz und 1:1 Neigung ohne Versatz mit 1:3 Neigung
Sandparameter	-	d_{50} = 0,14 mm; 0,27 mm unterschiedliche Sandverdichtung
Wellen	Jonswap-, Naturspektrum	Naturspektrum, regelmäßig

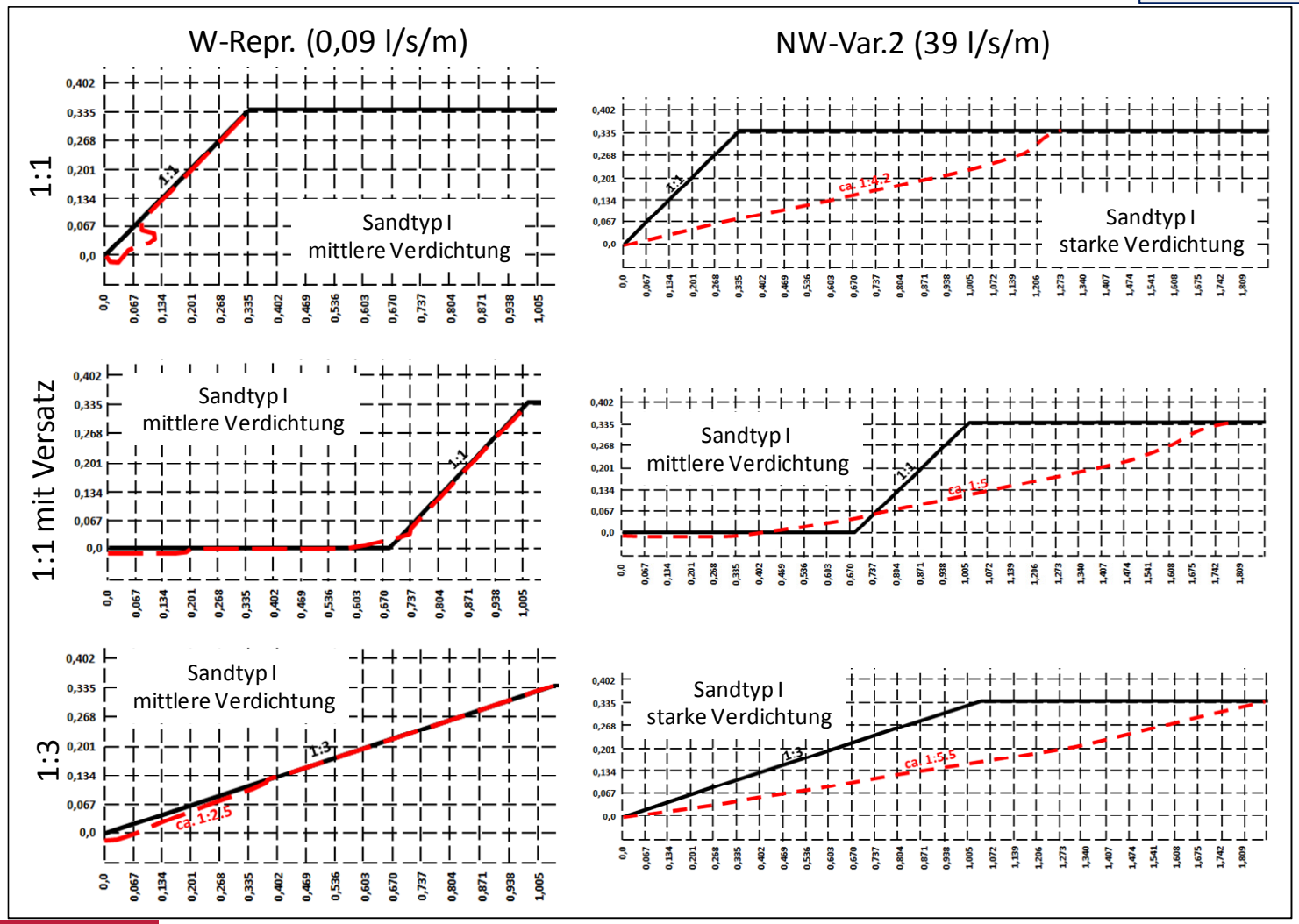
Düne ohne Versatz mit 1:1 Neigung

Düne mit Versatz und 1:1 Neigung

Düne ohne Versatz mit 1:3 Neigung

Dünenerosion

- d_{50}=0,14 mm
- mittlere Verdichtung



Zusammenfassung

- Wellenüberlaufraten über das Deckwerk (ohne Düne) durch PC Overtopping sehr gut abzubilden.
- Prozesse der Dünenerosion werden kleinmaßstäblich qualitativ plausibel abgebildet, kaum Unterschiede zwischen verschiedenen Sanden und Verdichtung.
- In den kleinmaßstäblichen Versuchen keine Kolkbildung am Übergang Deckwerk-Düne feststellbar.
- Quantifizierung der Erosion ist in diesem Maßstab (1:15) nicht möglich – großmaßstäbliche Versuche im GWK (1:3) notwendig.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!