FZK
Forschungszentrum Küste

# Forschung für den Küstenschutz im GWK

## Ein Überblick über die Aktivitäten der letzten 3 Jahre im und um den Großen Wellenkanal

**Stefan Schimmels, Forschungszentrum Küste (FZK)**

Leibniz Universität Hannover

Technische Universität Braunschweig

# Forschungsthemen im GWK

KÜSTENSCHUTZWERKE

SEDIMENTTRANSPORT

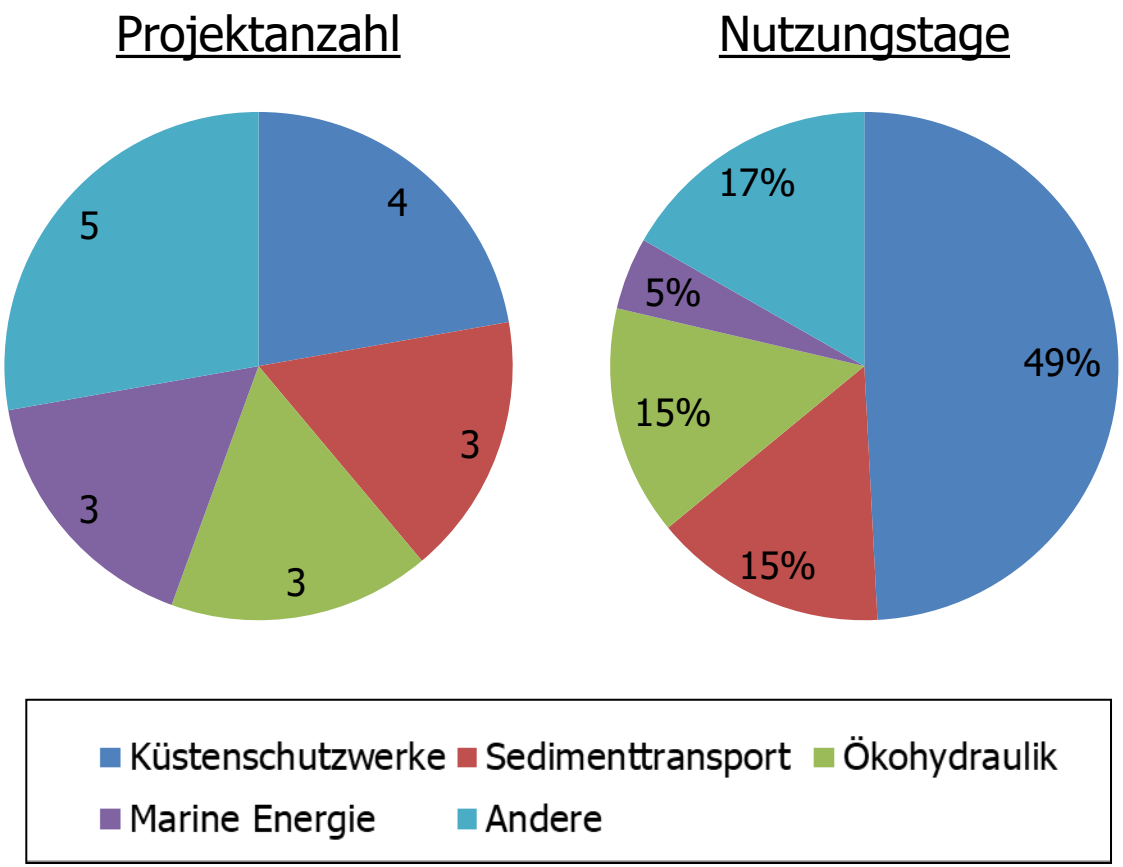
MARINE ENERGIE

ÖKOHYDRAULIK

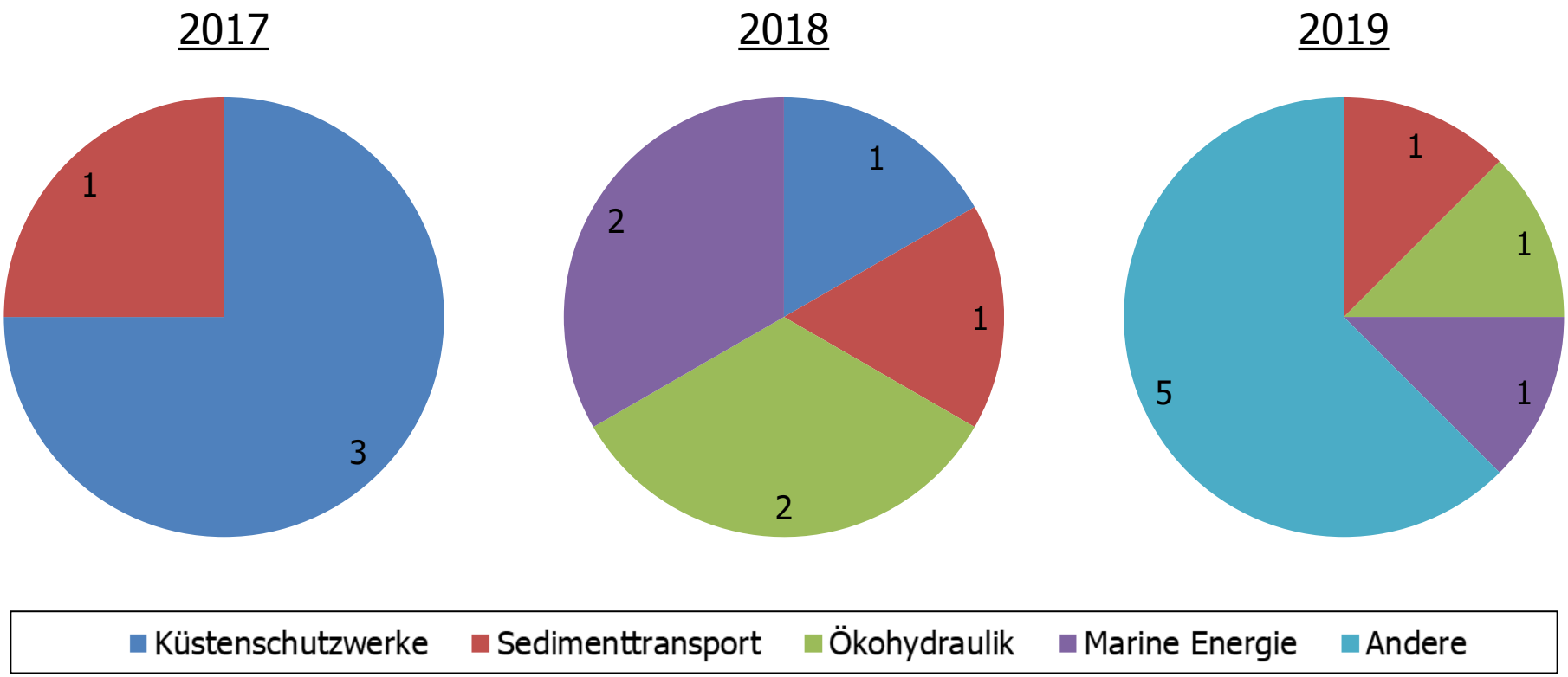
www.fzk.uni-hannover.de/forschung

# Auslastung GWK 2017 - 2019

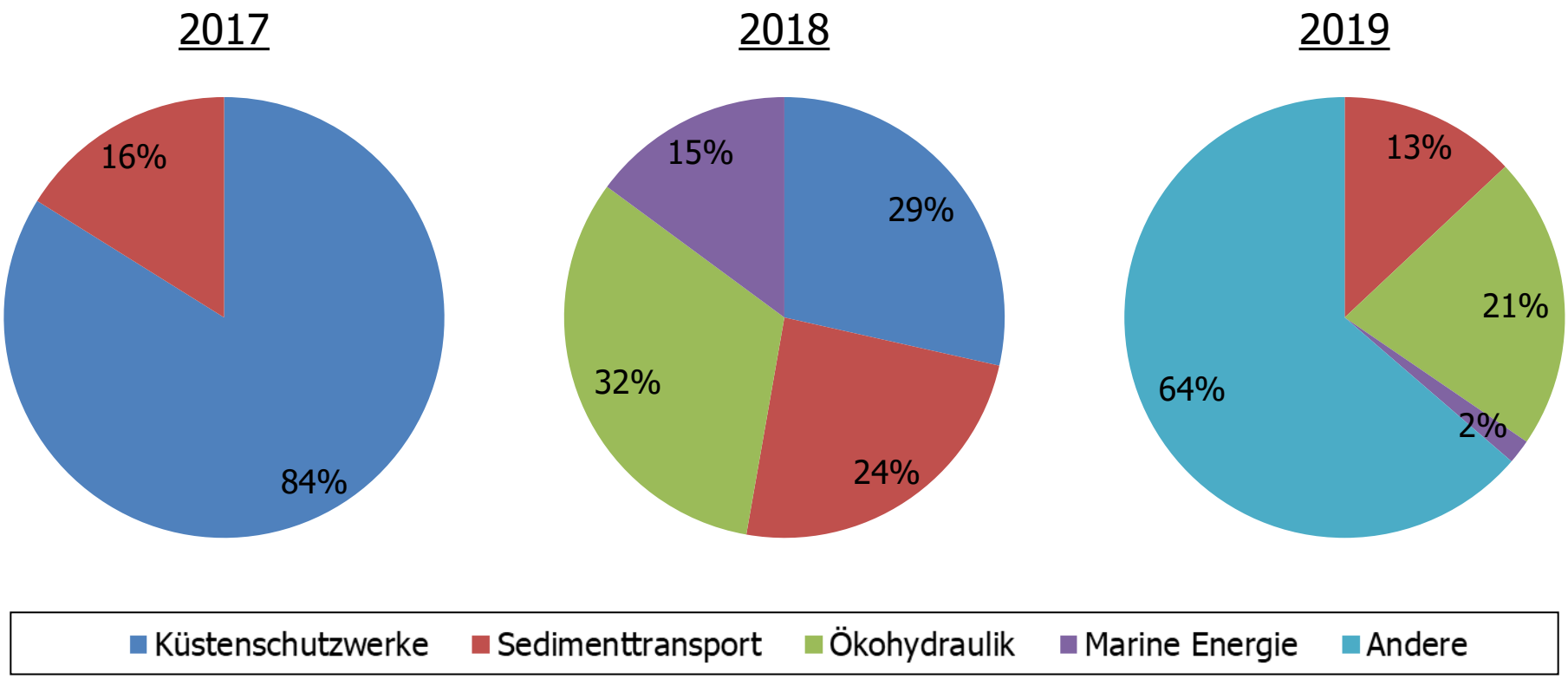
- 18 Projekte
- 706 Nutzungstage
- 95 % Projektauslastung
- Ø 34 Nutzungstage/Projekt
- Ø 11 Versuchstage/Projekt



# Verteilung nach Projektanzahl

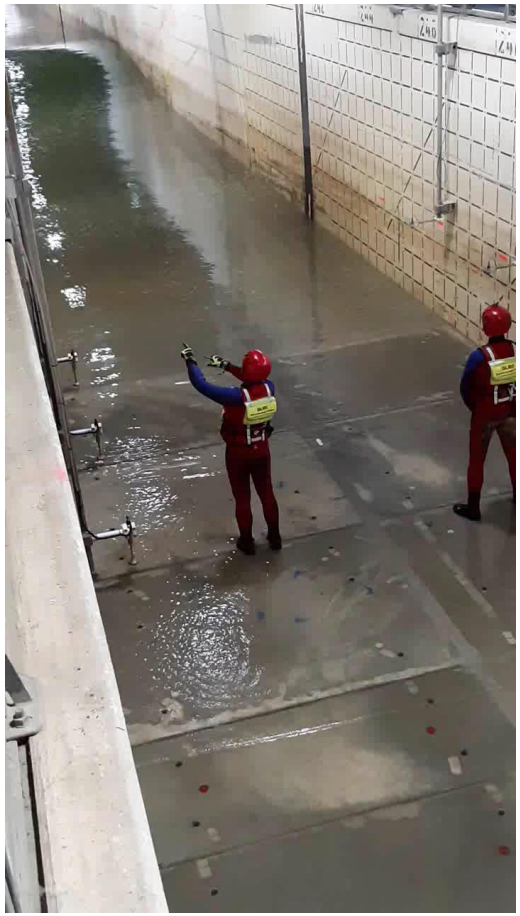


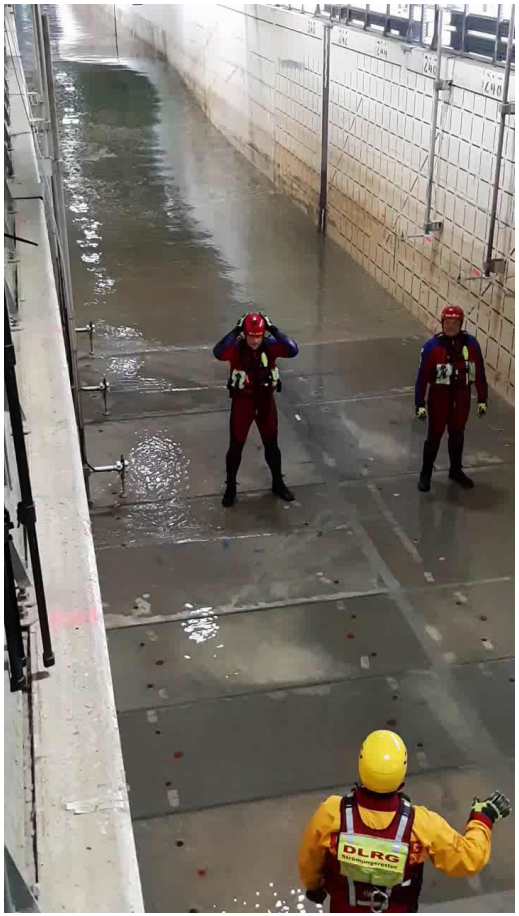
# Verteilung nach Nutzungstagen



# Andere Versuche

## „Menschen in Wellen“: 1 Tag, 8 Testpersonen, 28 Versuche





# Küstenschutzwerke

## HYGEDE

KFKI-Projekt

LWI – TUBS & IWW – RWTH

Hydraulisches Verhalten und Stabilität vergossener Deckwerke

Dauer: 17 Wochen

## Afsluitdijk

Auftragsforschungsprojekt

LuFI – LUH

Tests zweier neuer Konzepte zur Ertüchtigung des Afsluitdijks

Dauer: 12 Wochen

## WAVESTEPS

KFKI-Projekt

LuFI – LUH

Hydraulisches Verhalten und Belastung getreppter Deckwerke

Dauer: 13 Wochen

# Sedimenttransport / Ökohydraulik

## STENCIL

BMBF (KüNO 2)

FZK & intern. Partner

Grundlagenuntersuchungen zum Transport gemischter Sande

Dauer: 13 Wochen

## SeaART

MWK / VW-Stiftung

FZK & LuFI

Wechselwirkung zwischen künstlichem Seegras, Sediment und Wellen

Dauer: 10 Wochen

## RESIST

Hydralab+ TA

Partner aus UK, DE, NL, BEL

Untersuchung der Resilienz von Salzwiesen unter Extrembedingungen

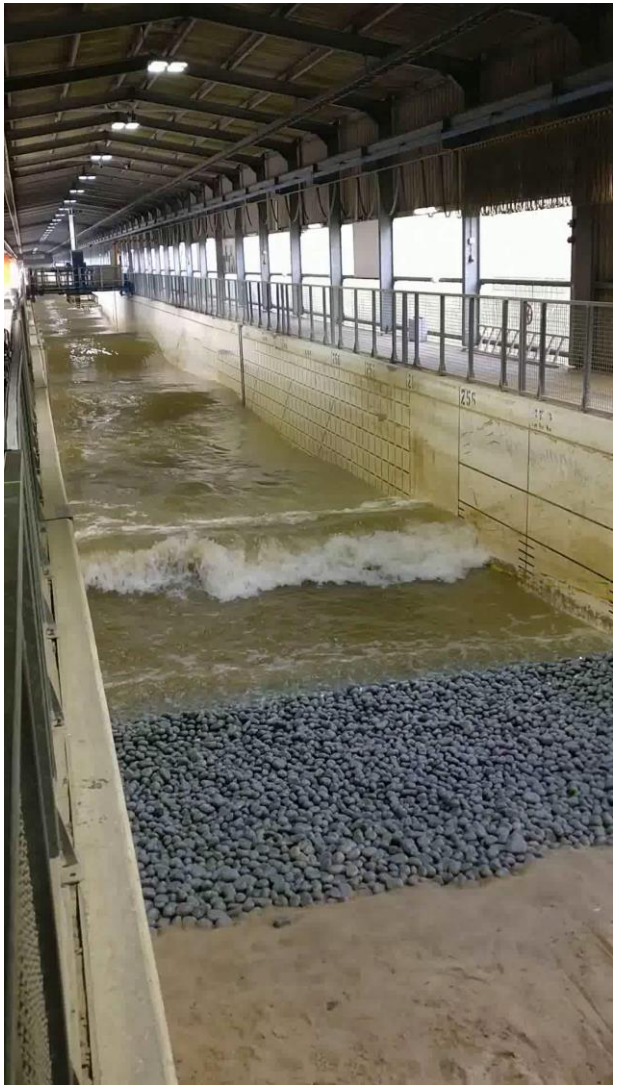
Dauer: 12 Wochen

# DynaRev
# Dynamic Coastal Protection: Resilience of Dynamic Revetments

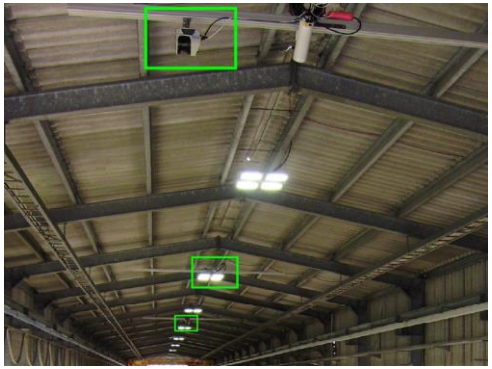
# DynaRev – Dynamic Revetments

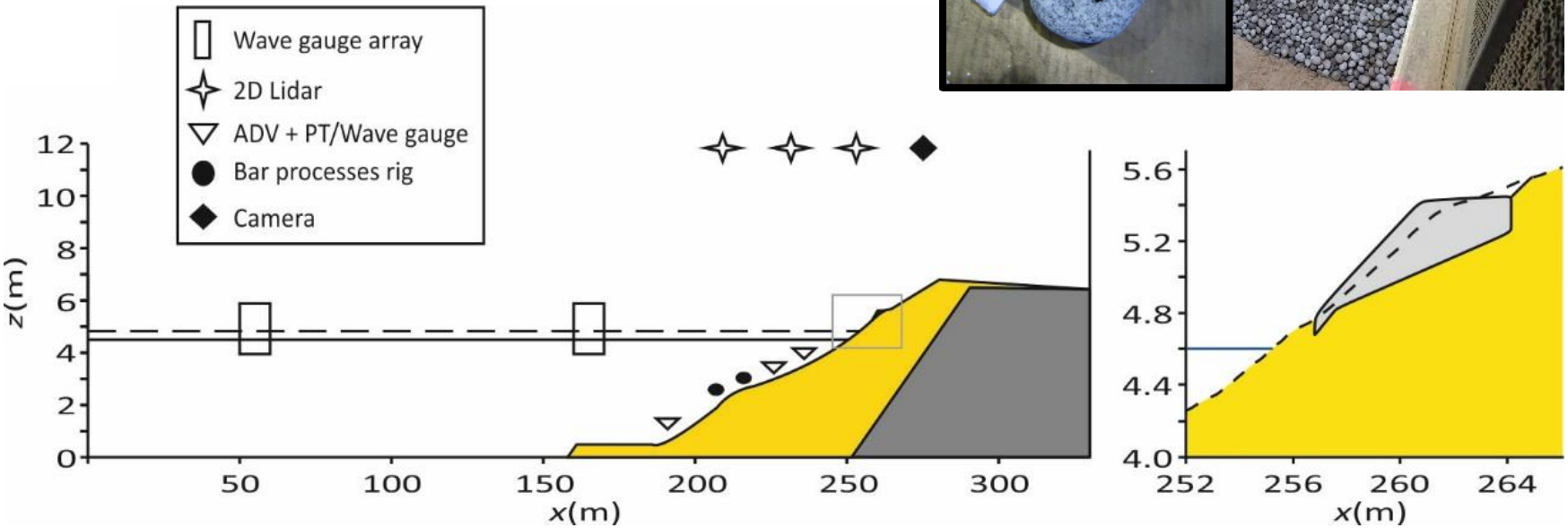
## Projekthintergrund

- Hydralab+ Transnational Access
- Projektkonsortium aus England, Australien, Niederlande und Belgien
- Schaffung von Grundlagen zur Bemessung "Dynamischer Deckwerke" (Haufen aus Kies/Schotter)
- Hauptaspekte: Verhalten des Deckwerks, Einfluss auf Sedimenttransport
- Projektdauer: 10 Wochen
- Ende 2019: Versuche DynaRev 2 (mit Schotter) Projektdauer: 6 Wochen



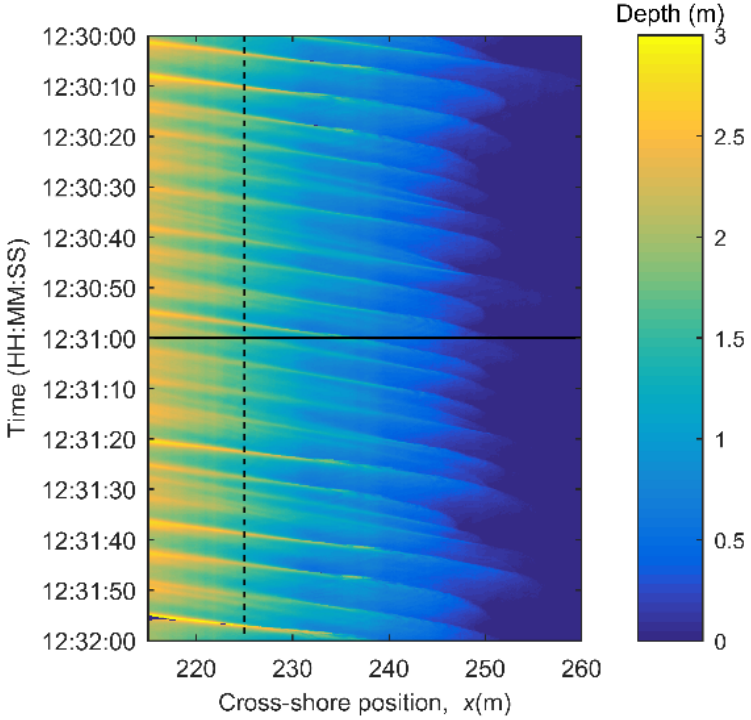
# Modelaufbau

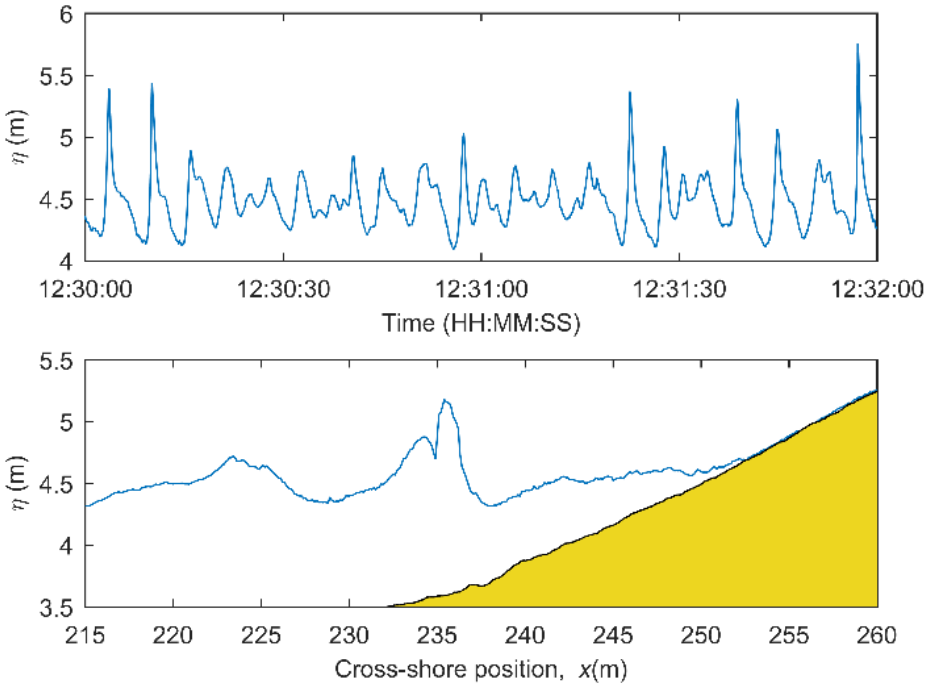




# Ergebnisse

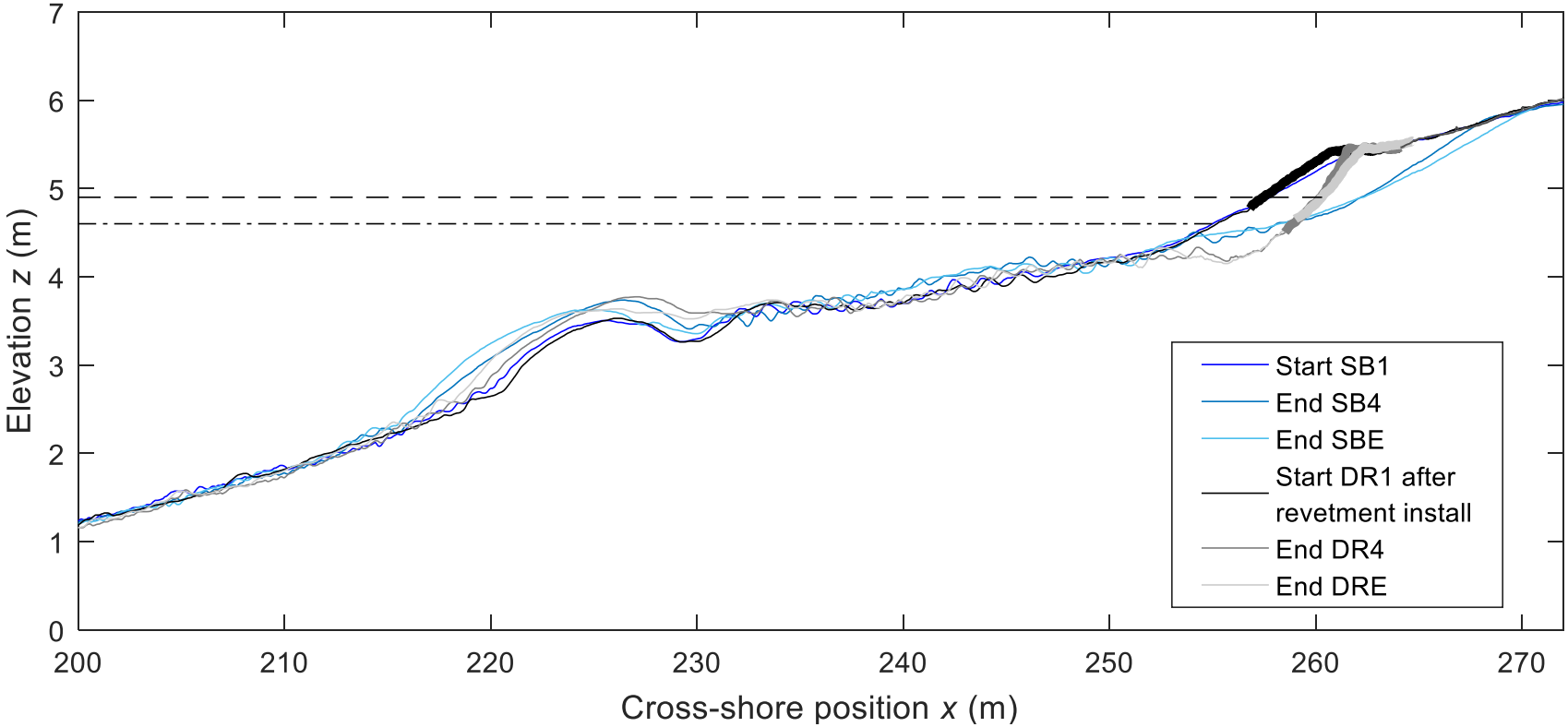
## Beispiel für Auswertung von 2D Laser Scanner Daten



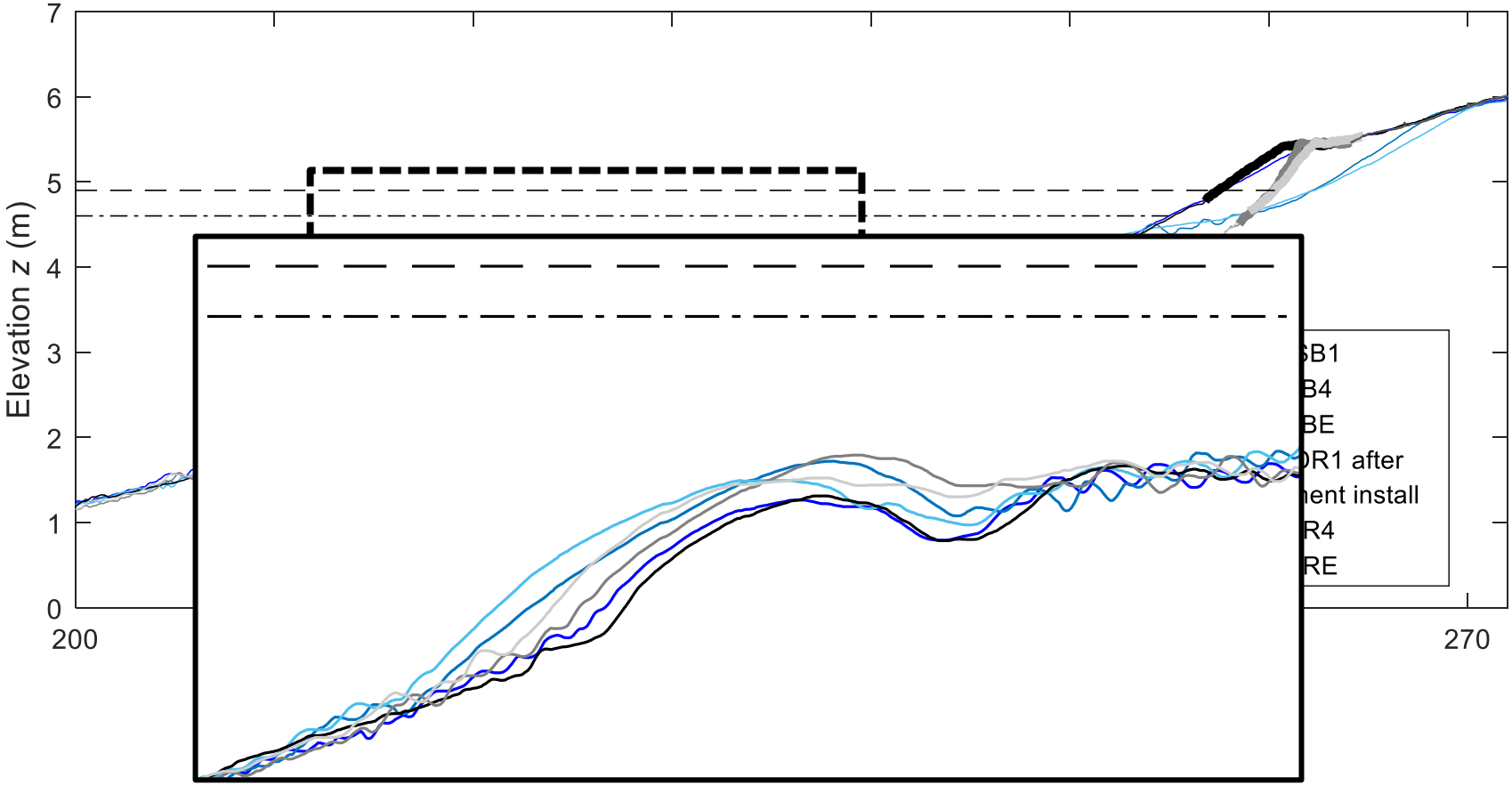

Blenkinsopp et al. (2018)

# Ergebnisse



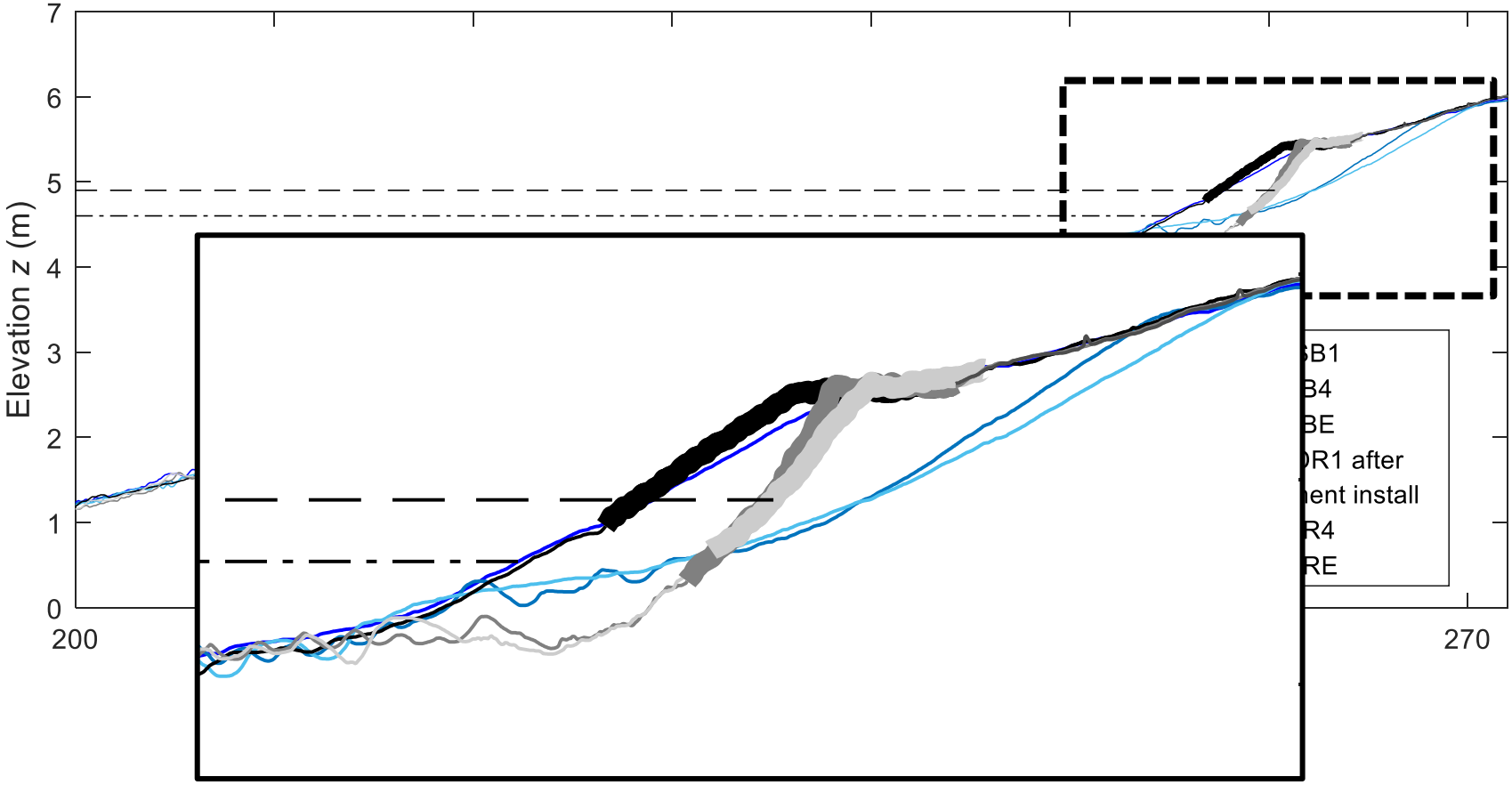

Blenkinsopp et al. (2018)

# Ergebnisse



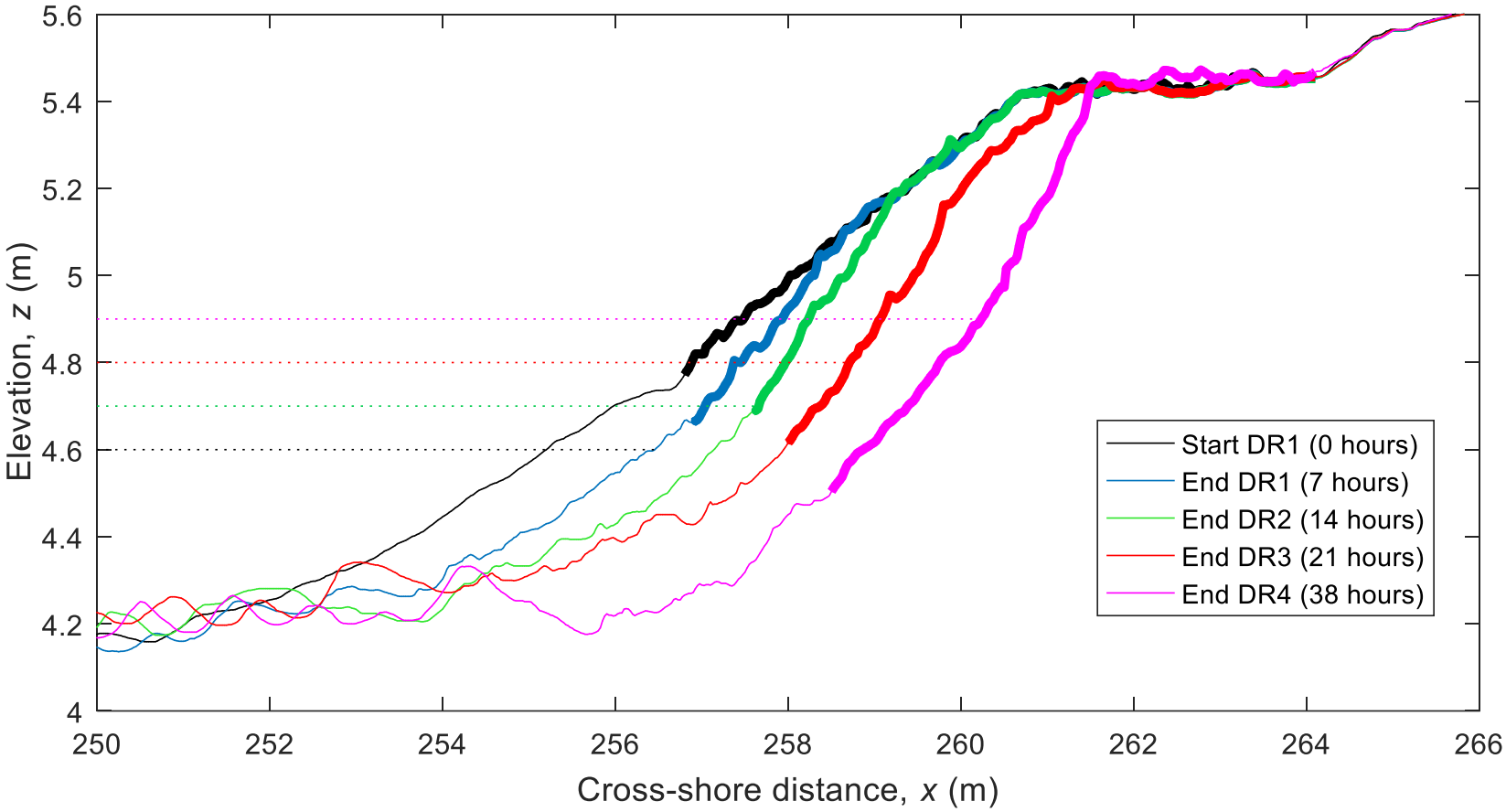

Blenkinsopp et al. (2018)

# Ergebnisse




Blenkinsopp et al. (2018)

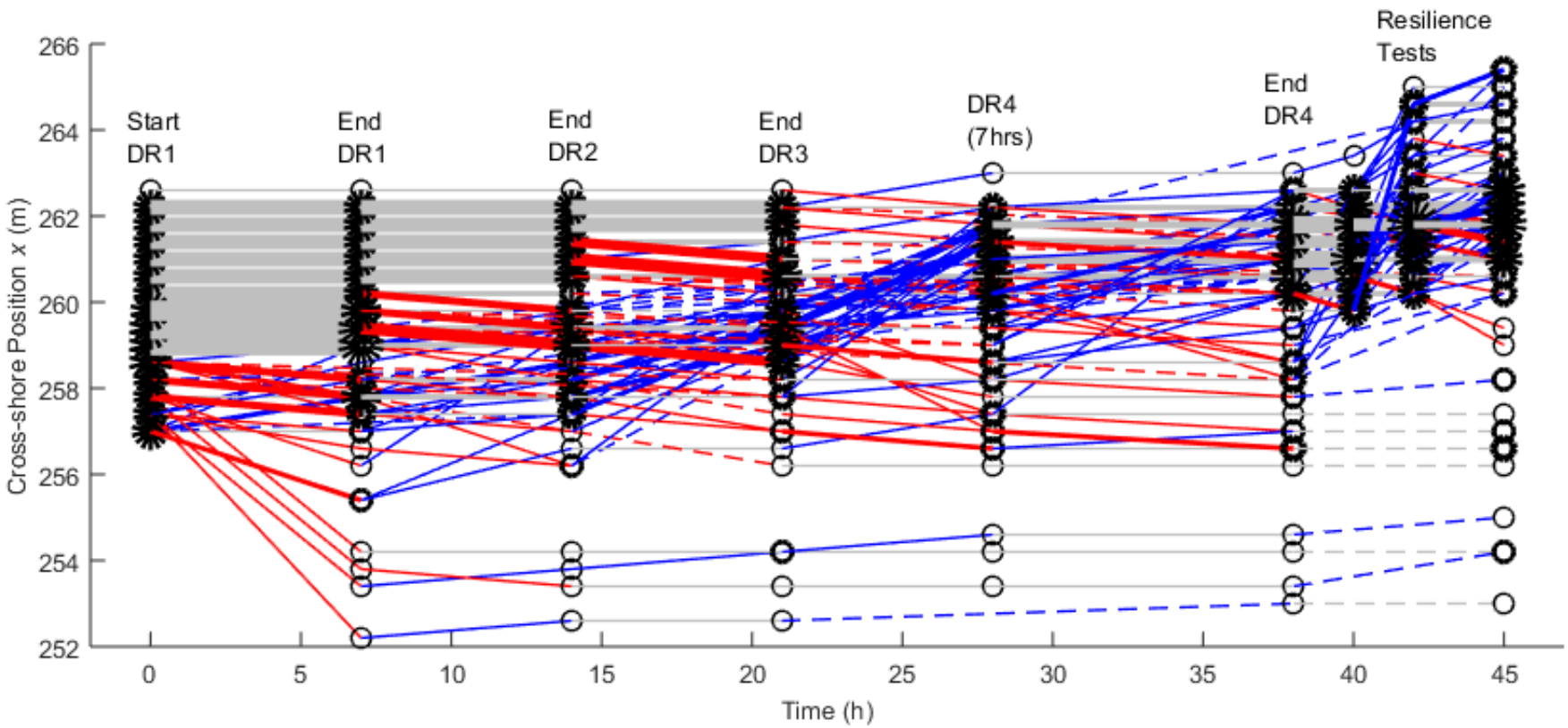
# Ergebnisse




Blenkinsopp et al. (2018)

# Ergebnisse

## Bewegung einzelner Steine




Blenkinsopp et al. (2018)

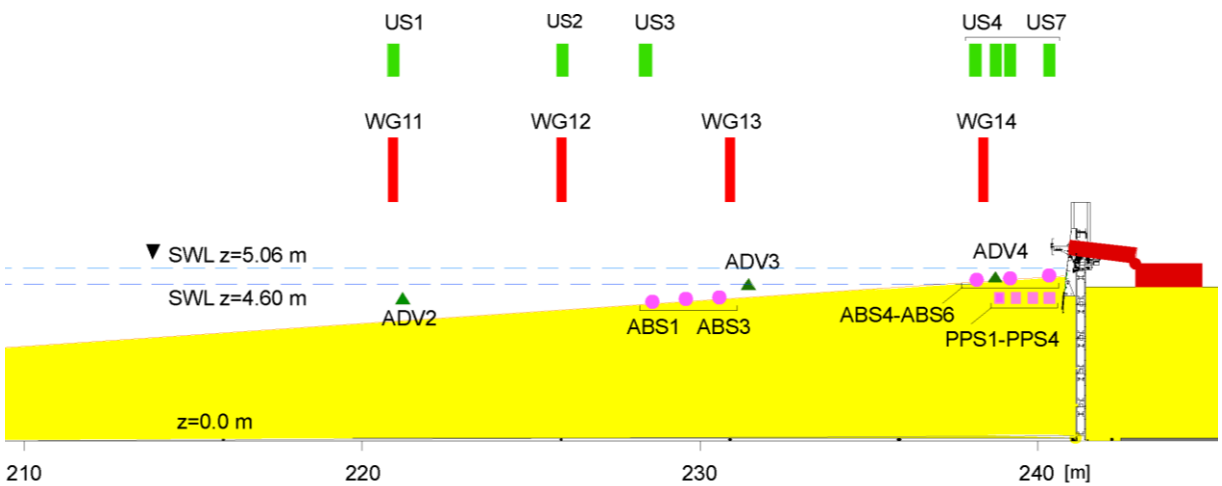
# ICODEP
# Impact of Changing fOreshore on flood DEfence Performance

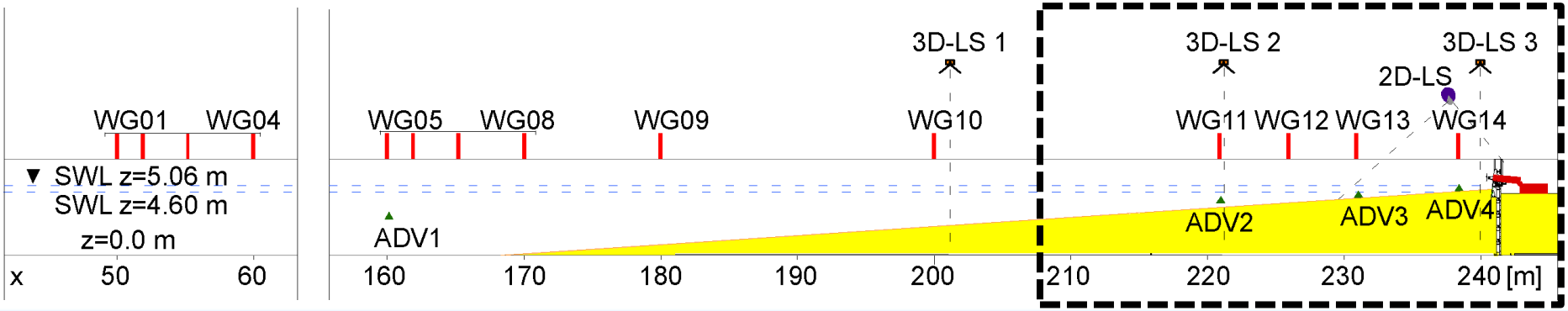
## Projekthintergrund

- Hydralab+ Transnational Access
- Projektkonsortium aus England, Italien, Niederlande und Belgien
- Einfluss von Sturmflutsequenzen auf einen Strand mit Strandmauer und Uferpromenade
- Hauptaspekte: Strandprofilentwicklung, Wellenüberlauf, Wellenkräfte
- Projektdauer: 8 Wochen

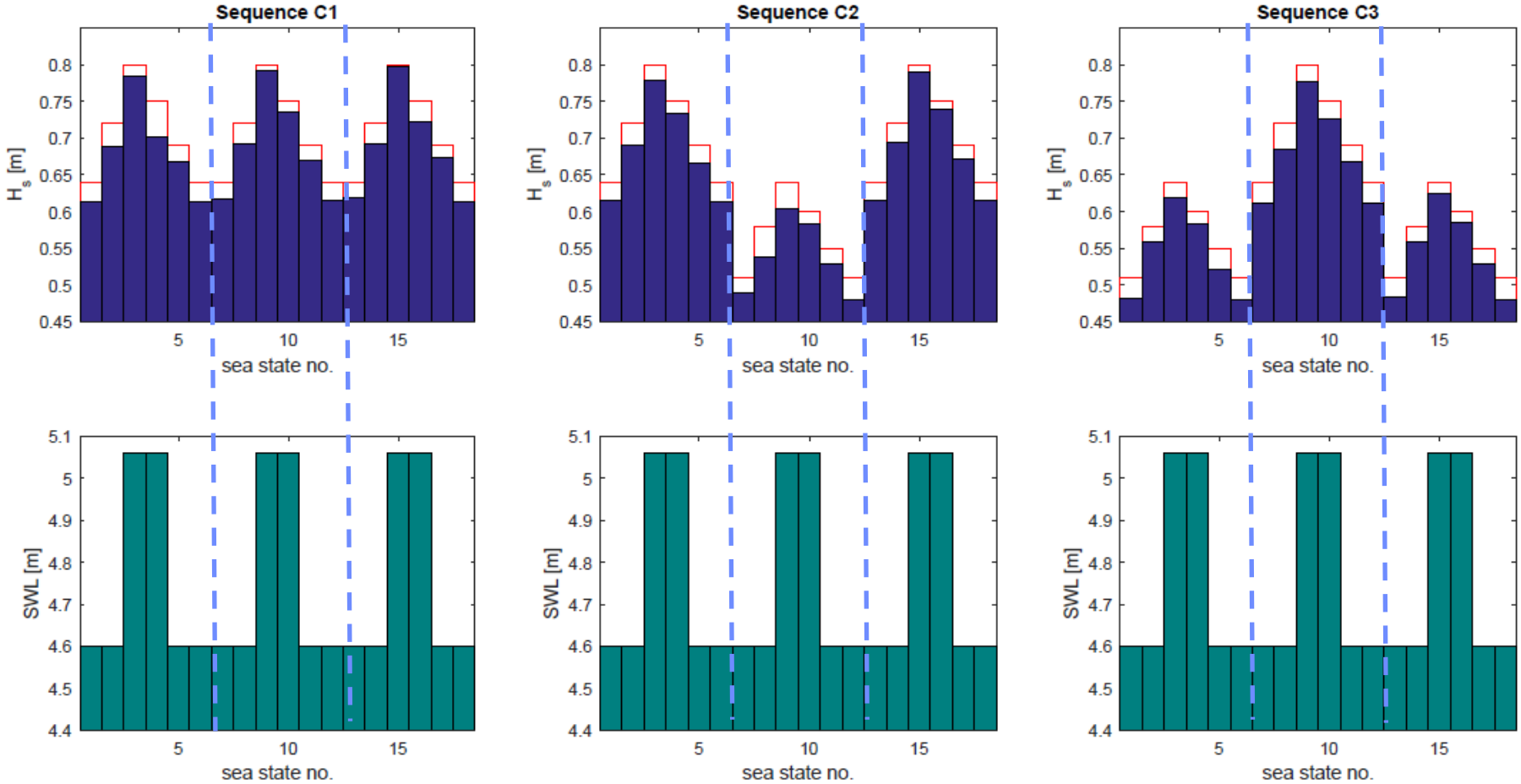
# Modelaufbau

- 14 Wellenpegel
- 7 Ultraschallpegel
- 4 ADV Sonden
- 6 Drucksonden
- 8 Porendruckaufnehmer
- 5 Kraftmesszellen
- 6 ABS
- Überlaufbehälter
- Profiltastarm
- 2D & 3D Laser Scanner



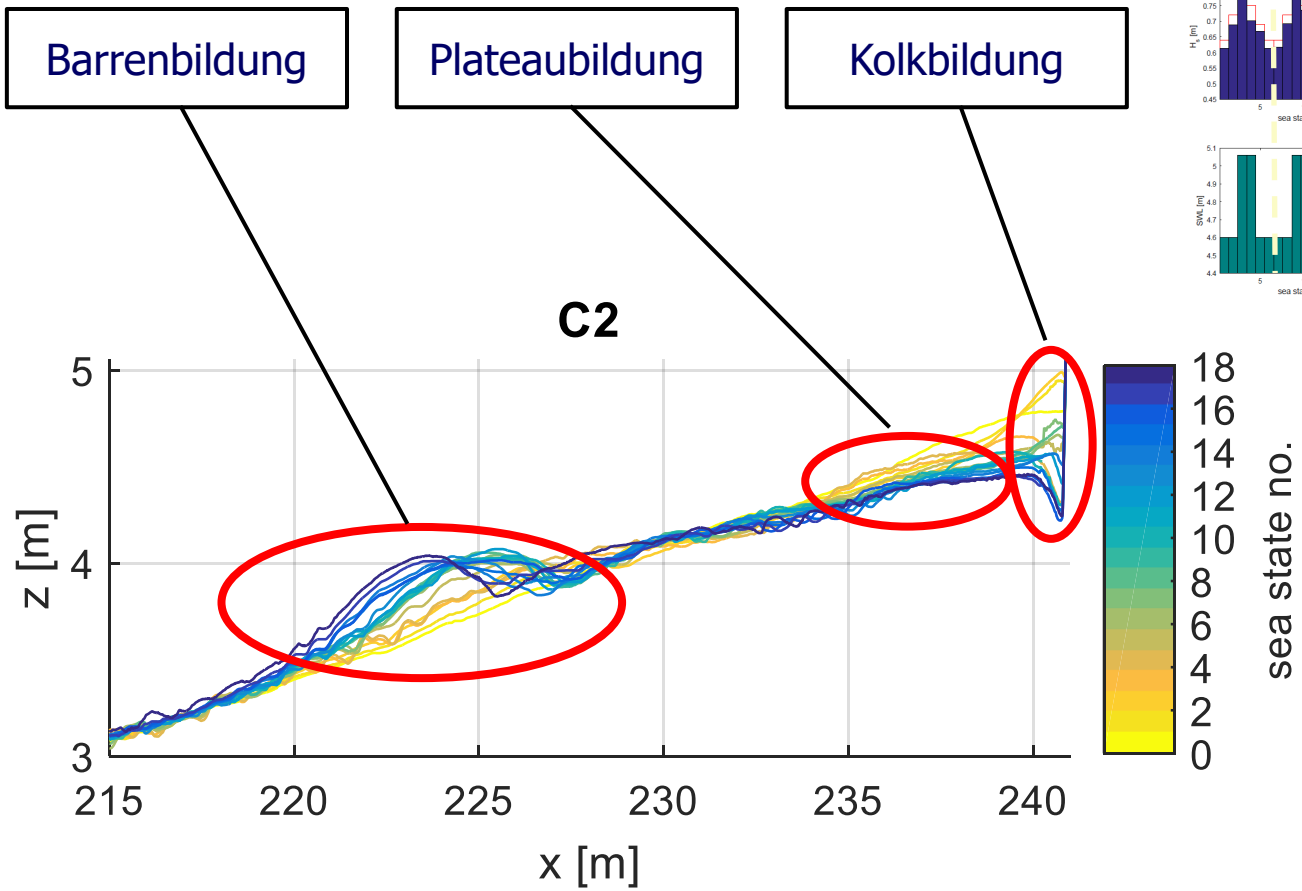



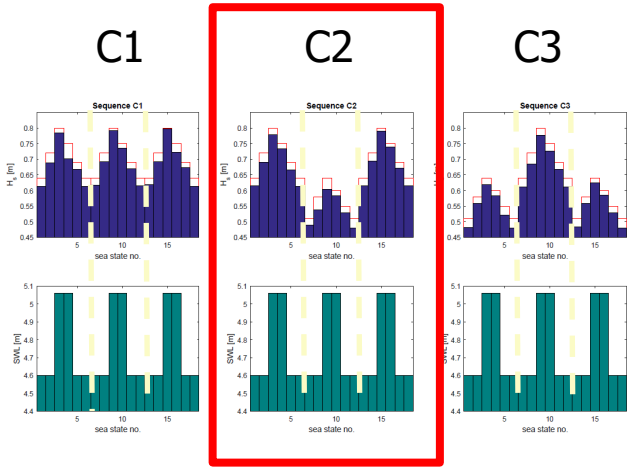
# Wellenbedingungen




Briganti et al. (2018)

# Ergebnisse – Morphodynamik

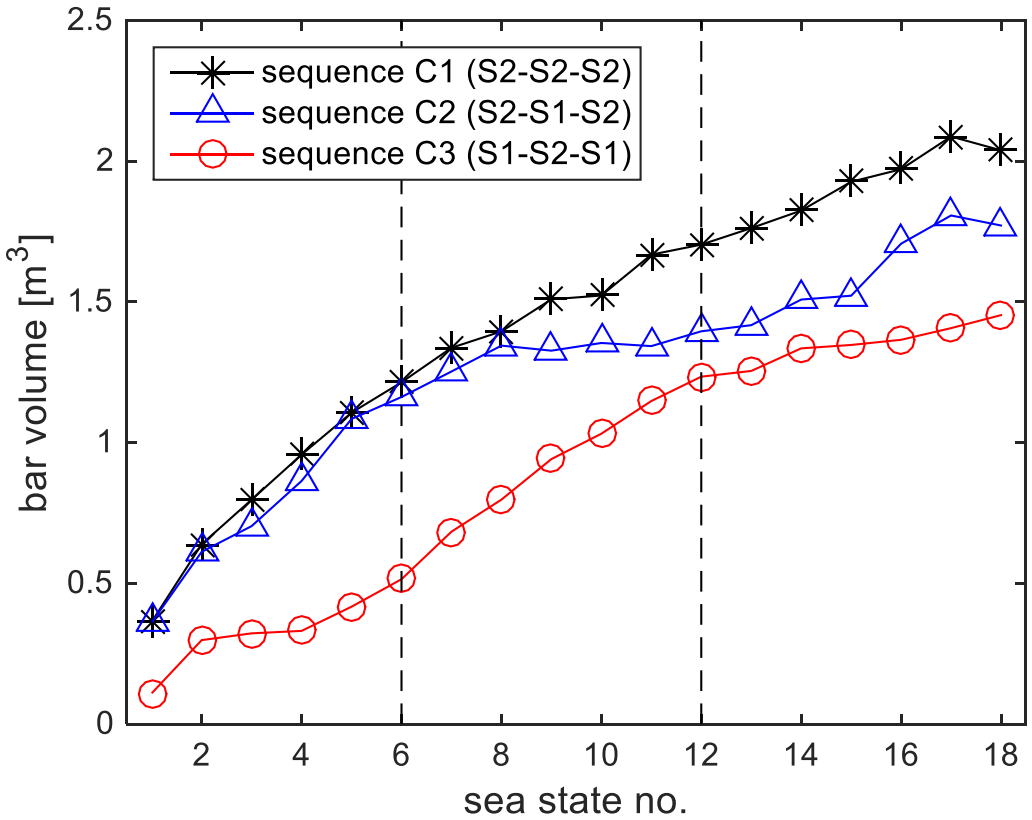


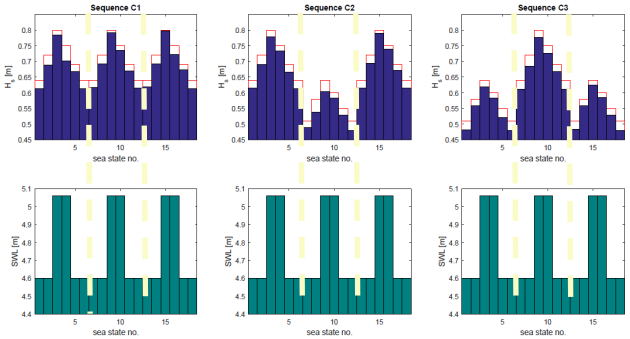

Briganti et al. (2018)

# Ergebnisse – Morphodynamik

## Volumen des Breaker Bar



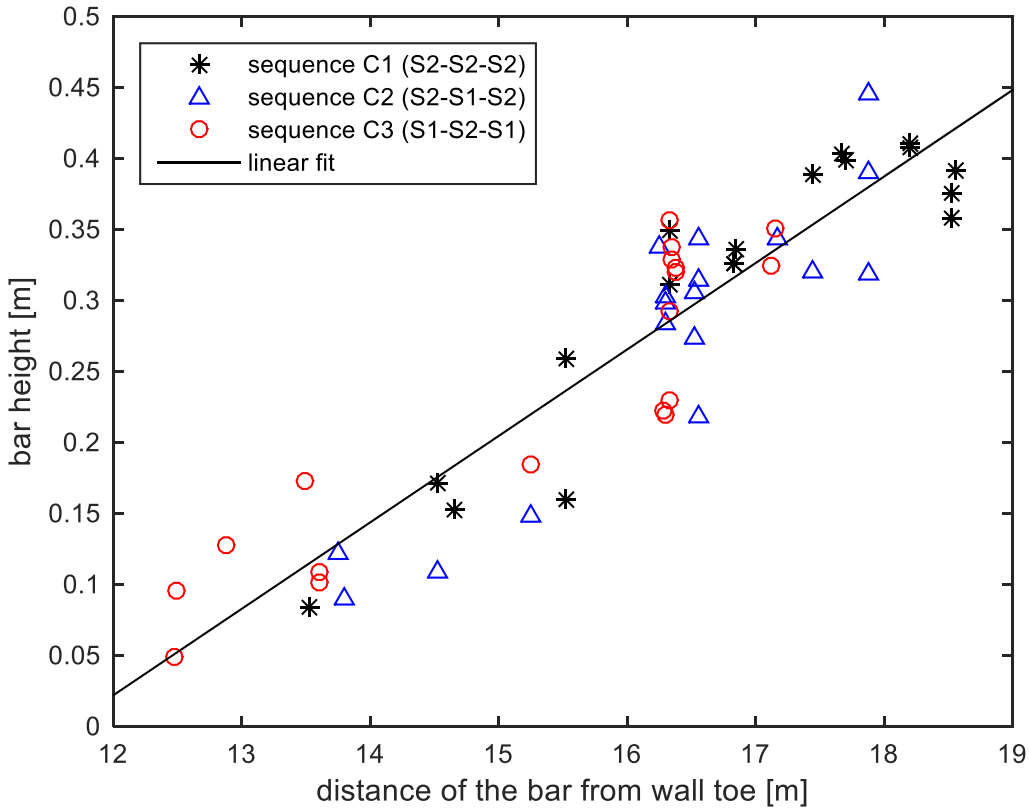

C1 C2 C3



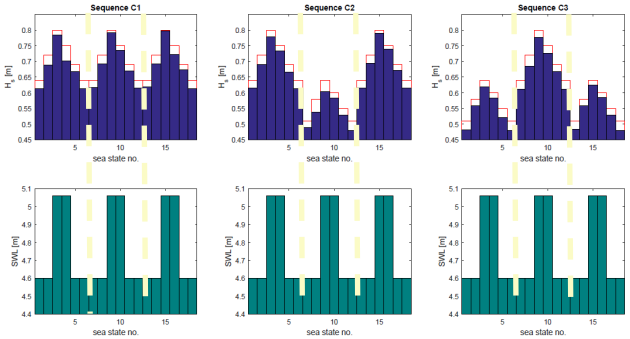

Briganti et al. (2018)

# Ergebnisse – Morphodynamik

## Höhe vs. Ort des Breaker Bar

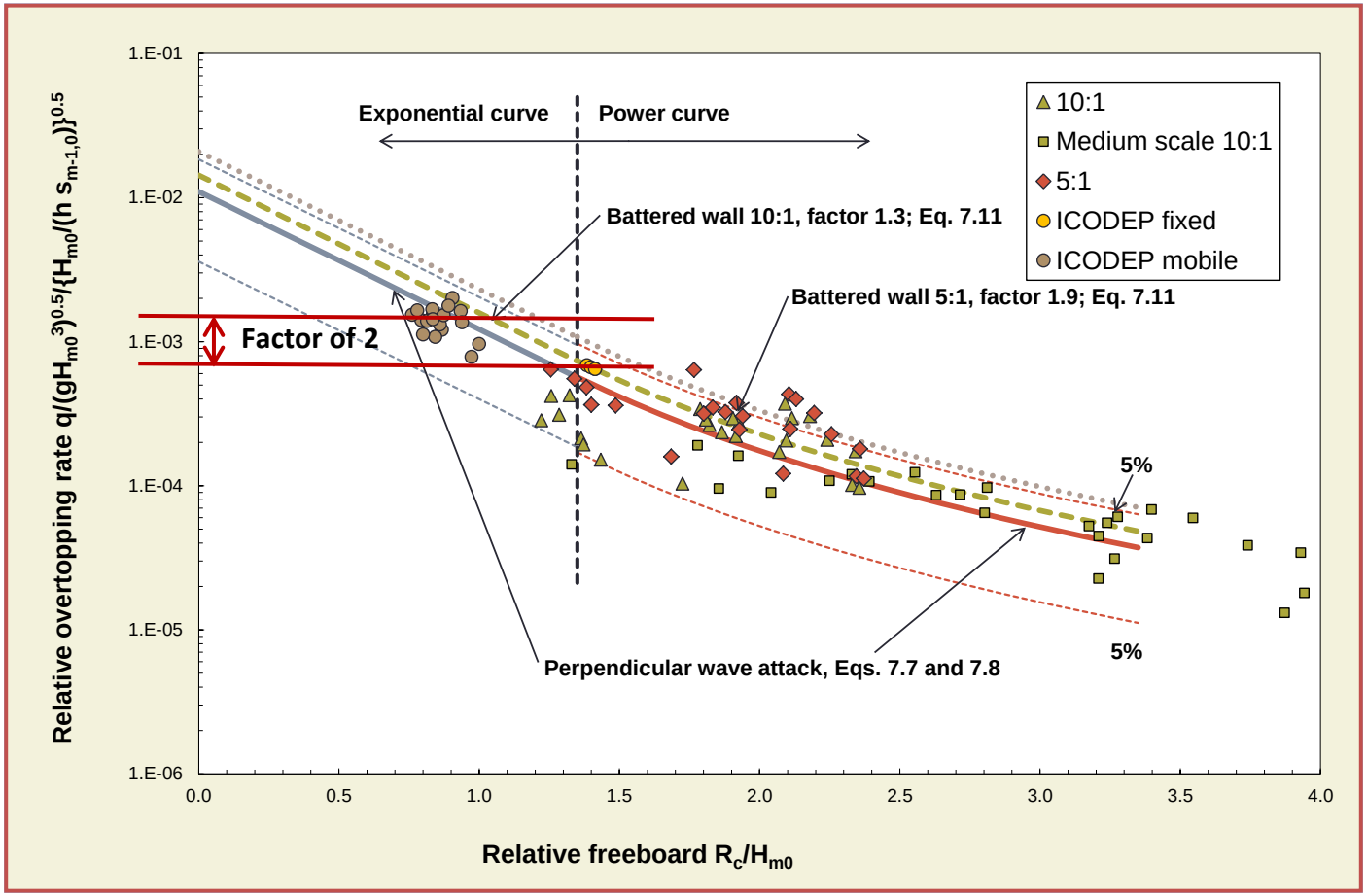



C1 C2 C3




Briganti et al. (2018)

# Ergebnisse - Wellenüberlauf



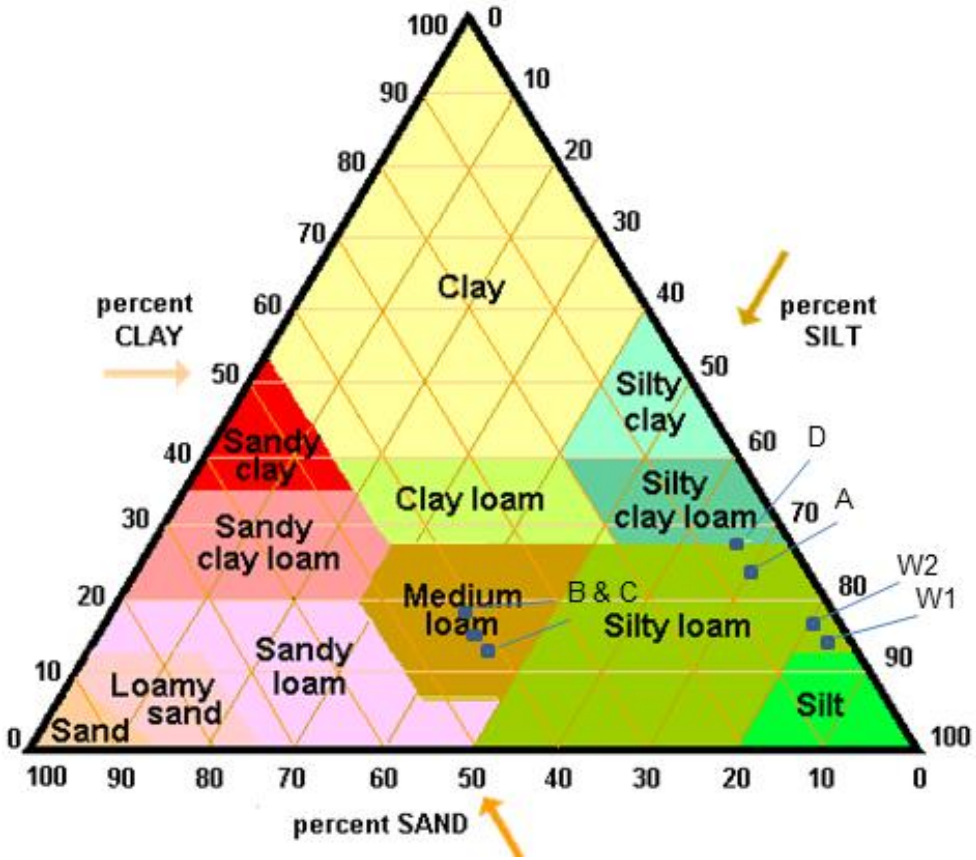

Van der Meer et al. (2018)

# Erosionsversuche mit alternativem Deichbaumaterial

# Erosionsversuche mit alternativem Deichbaumaterial

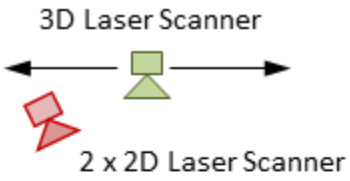
## Projekthintergrund

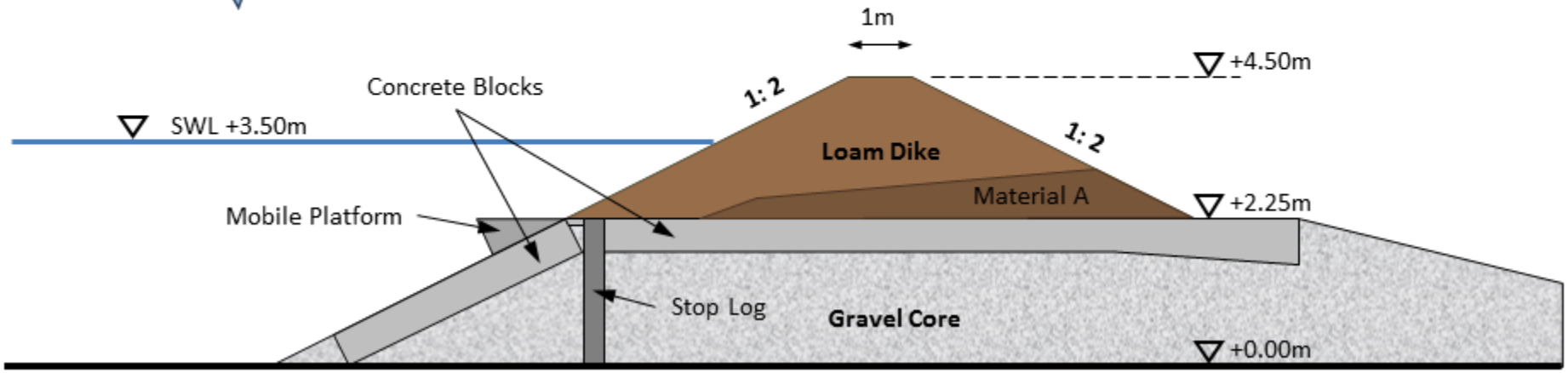
- Auftragsforschungung für Konsortium Mooder Maas
- Suche nach Alternativen zu Klei/Ton als Deichbaumaterial für Flussdeiche an der Maas
- Test von 6 verschiedenen lokalen Materialien mit erhöhtem Sand und Schluffanteil
- Jeweils 6 Stunden Wellenangriff (JONSWAP: Hs = 0.4 m; Tp = 3 s)
- Projektdauer: 14 Wochen



# Erosionsversuche mit alternativem Deichbaumaterial

## Modellaufbau

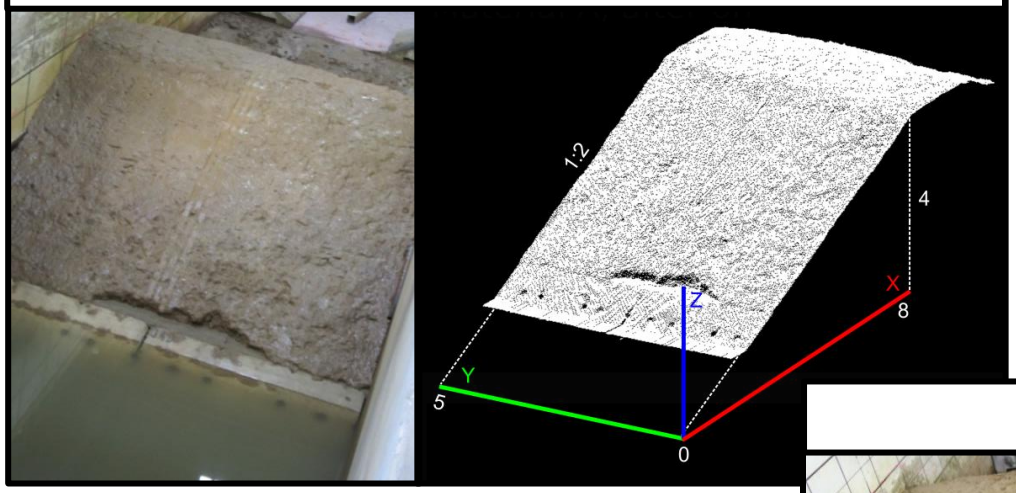




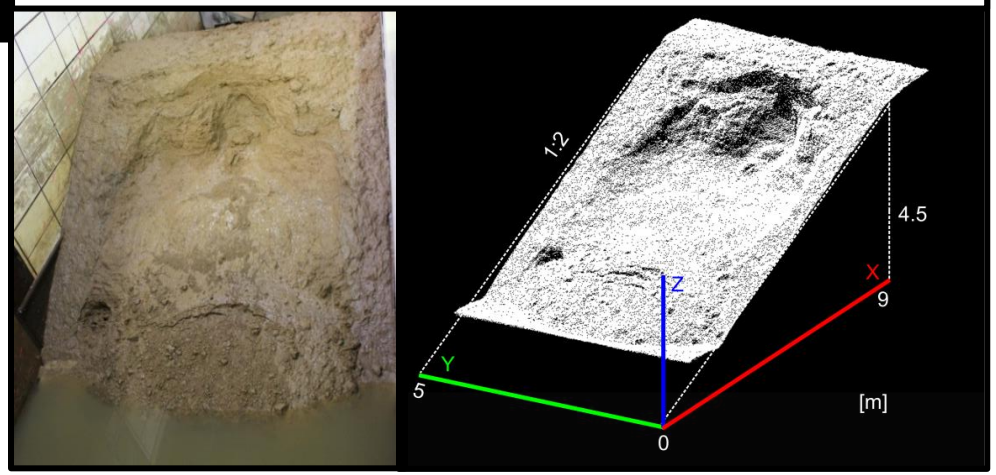
# Erosionsversuche mit alternativem Deichbaumaterial

## Ergebnisse

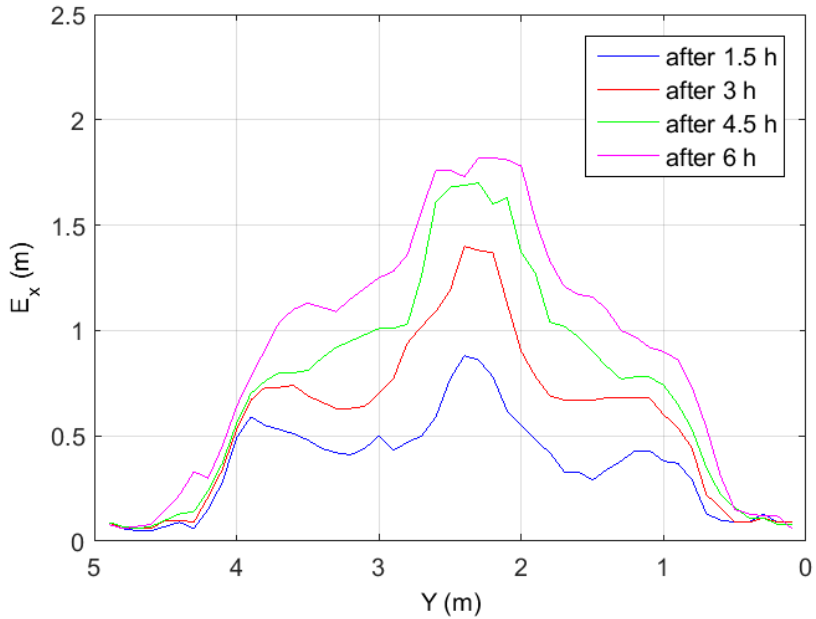
Material mit geringer Erosion

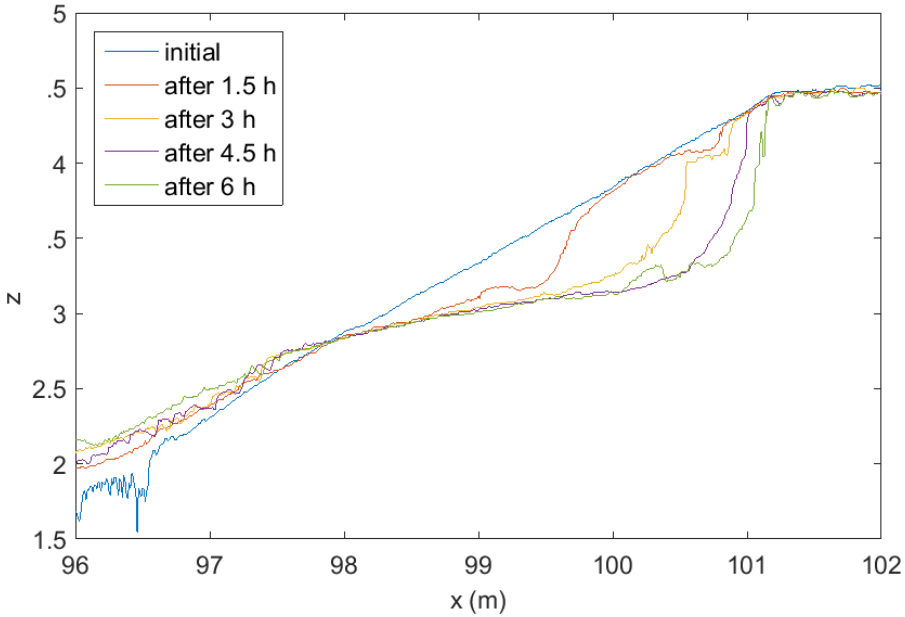



Material mit großer Erosion



# Ergebnisse

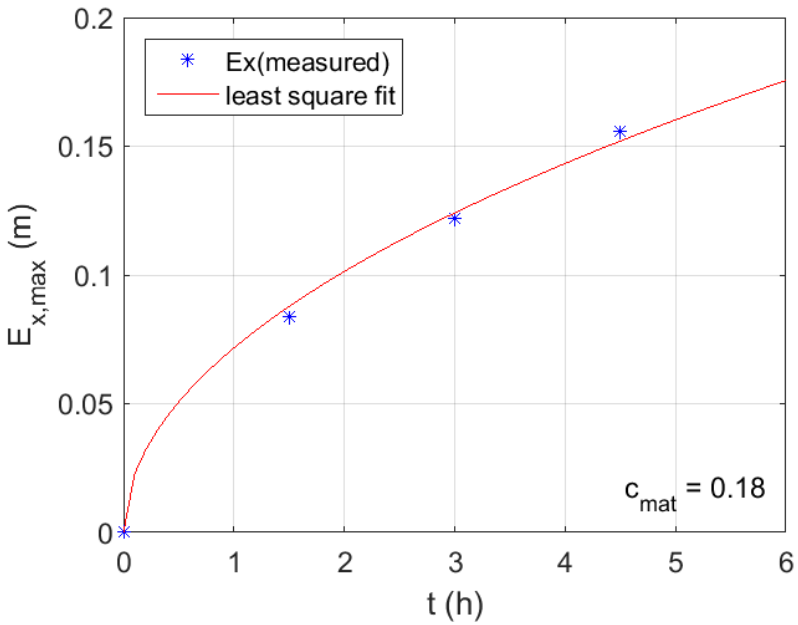

after 1.5 h
after 3 h
after 4.5 h
after 6 h
$E_x$ (m)
Y (m)
2.5
2
1.5
1
0.5
0
5
4
3
2
1
0


initial
after 1.5 h
after 3 h
after 4.5 h
after 6 h
z
x (m)
5
.5
4
.5
3
2.5
2
1.5
96
97
98
99
100
101
102

# Erosionsversuche mit alternativem Deichbaumaterial

## Ergebnisse

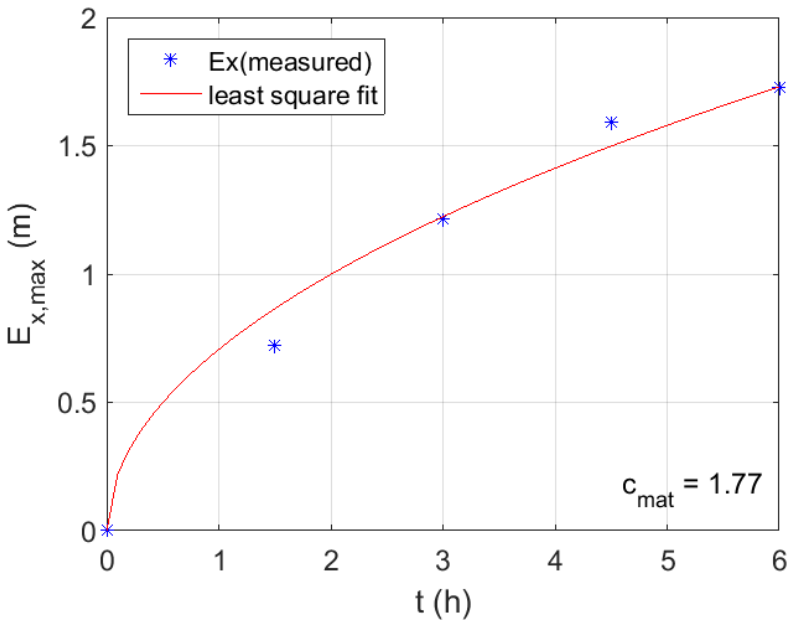
Material mit geringer Erosion




$$E_{x,max} = c_{mat} \cdot c_{slope} \cdot H_s \cdot t^a$$

$$c_{slope} = 1.0;\ a = 0.5$$

Material mit großer Erosion

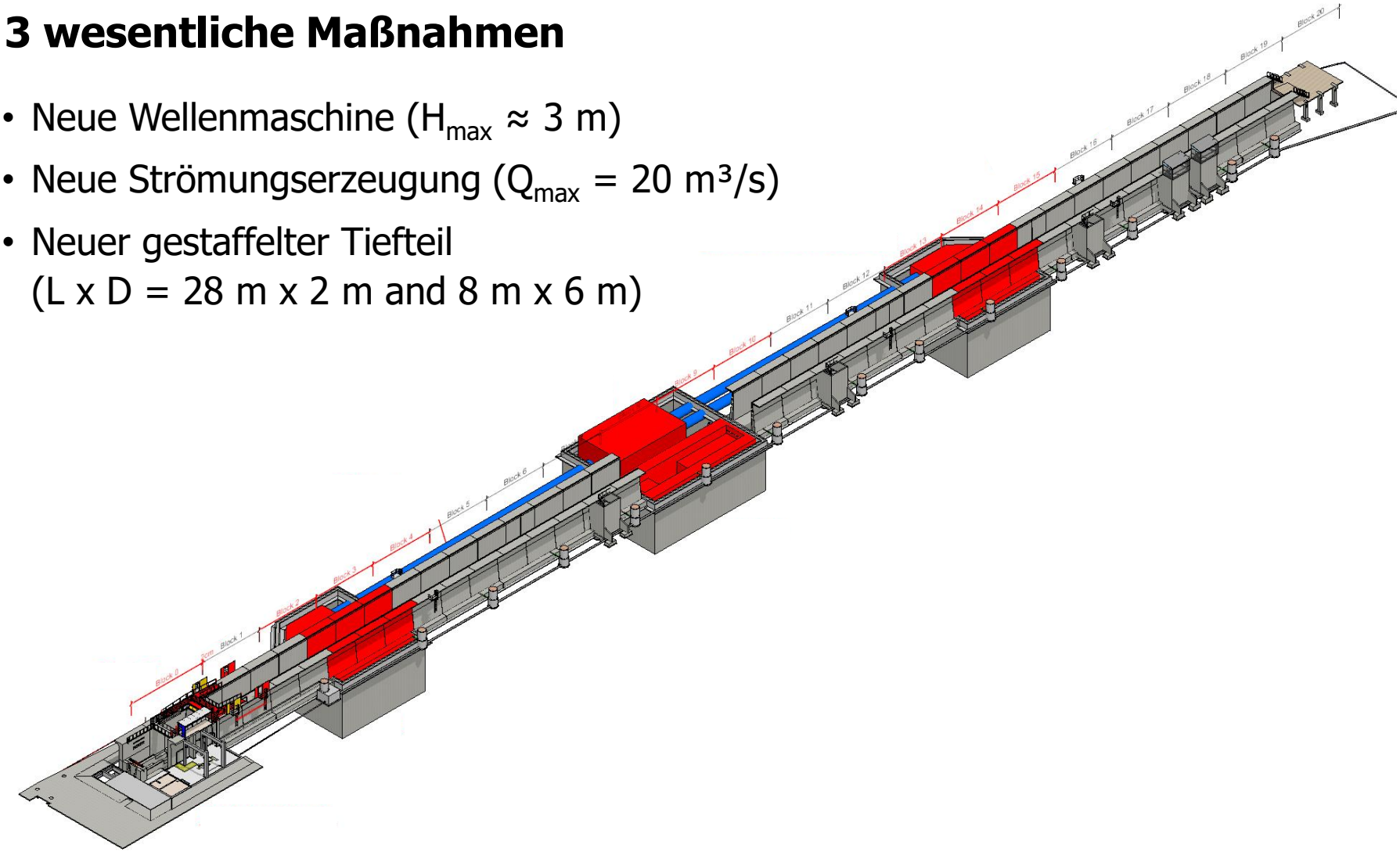


# Erweiterung GWK

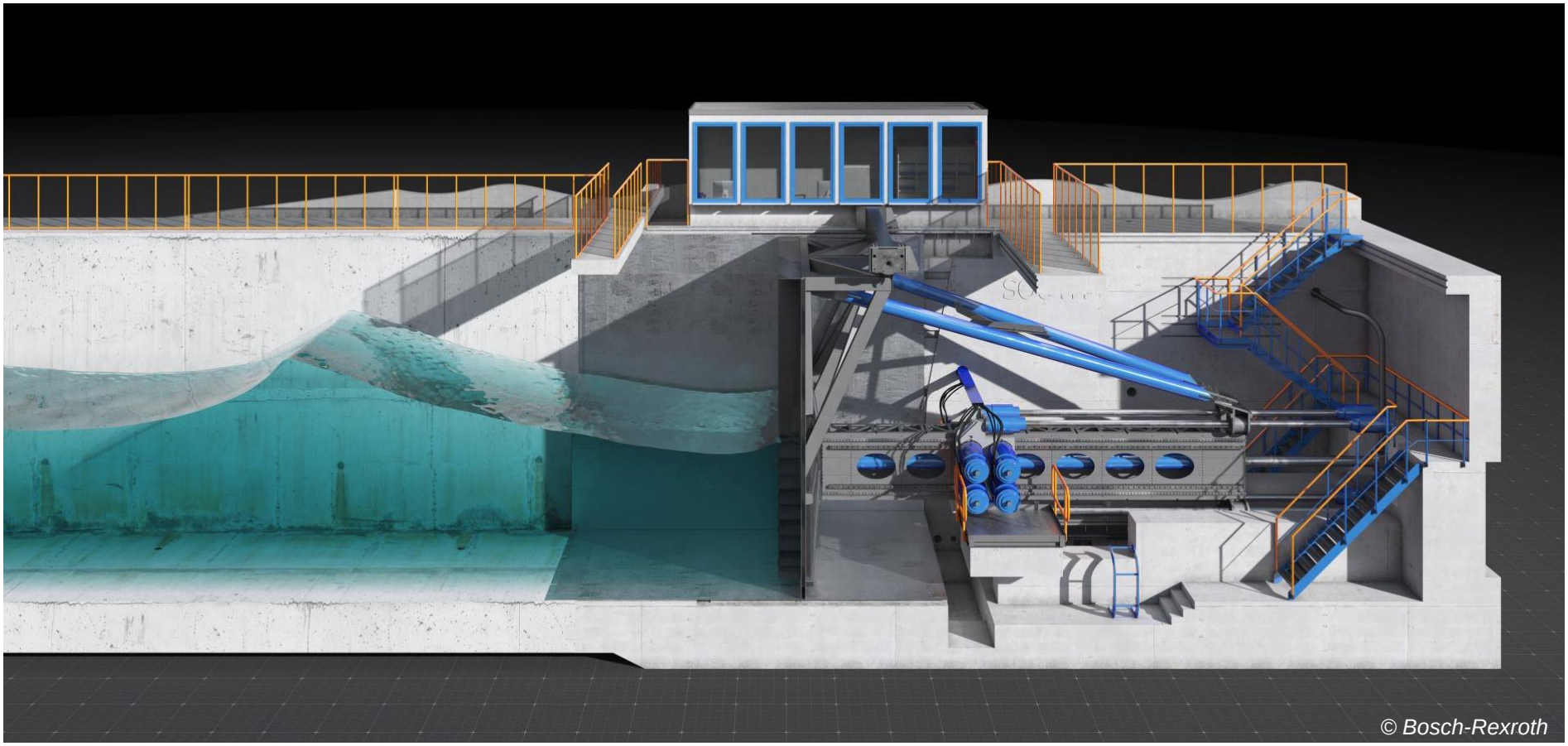
# Erweiterung GWK

## 3 wesentliche Maßnahmen

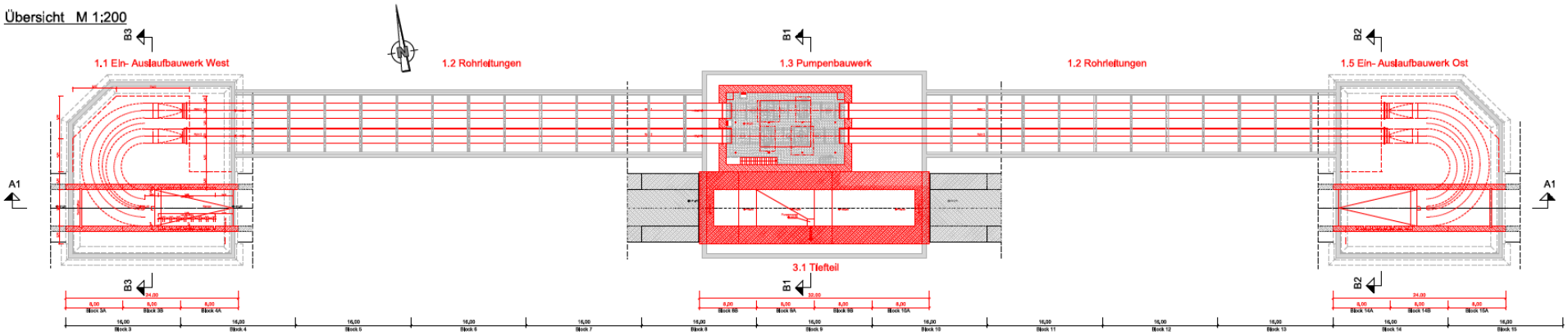
- Neue Wellenmaschine ($H_{max} \approx 3$ m)
- Neue Strömungserzeugung ($Q_{max} = 20$ m³/s)
- Neuer gestaffelter Tiefteil
  (L x D = 28 m x 2 m and 8 m x 6 m)

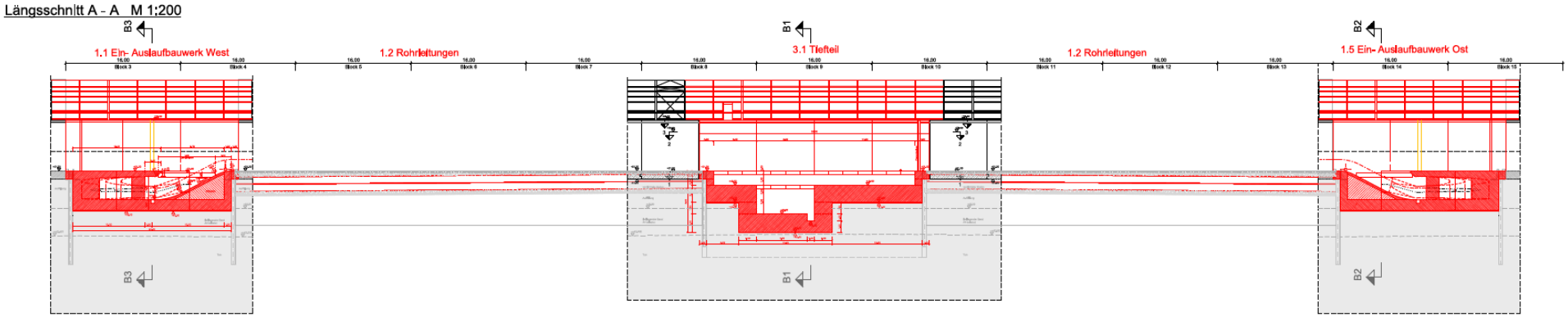


# Neue Wellenmaschine

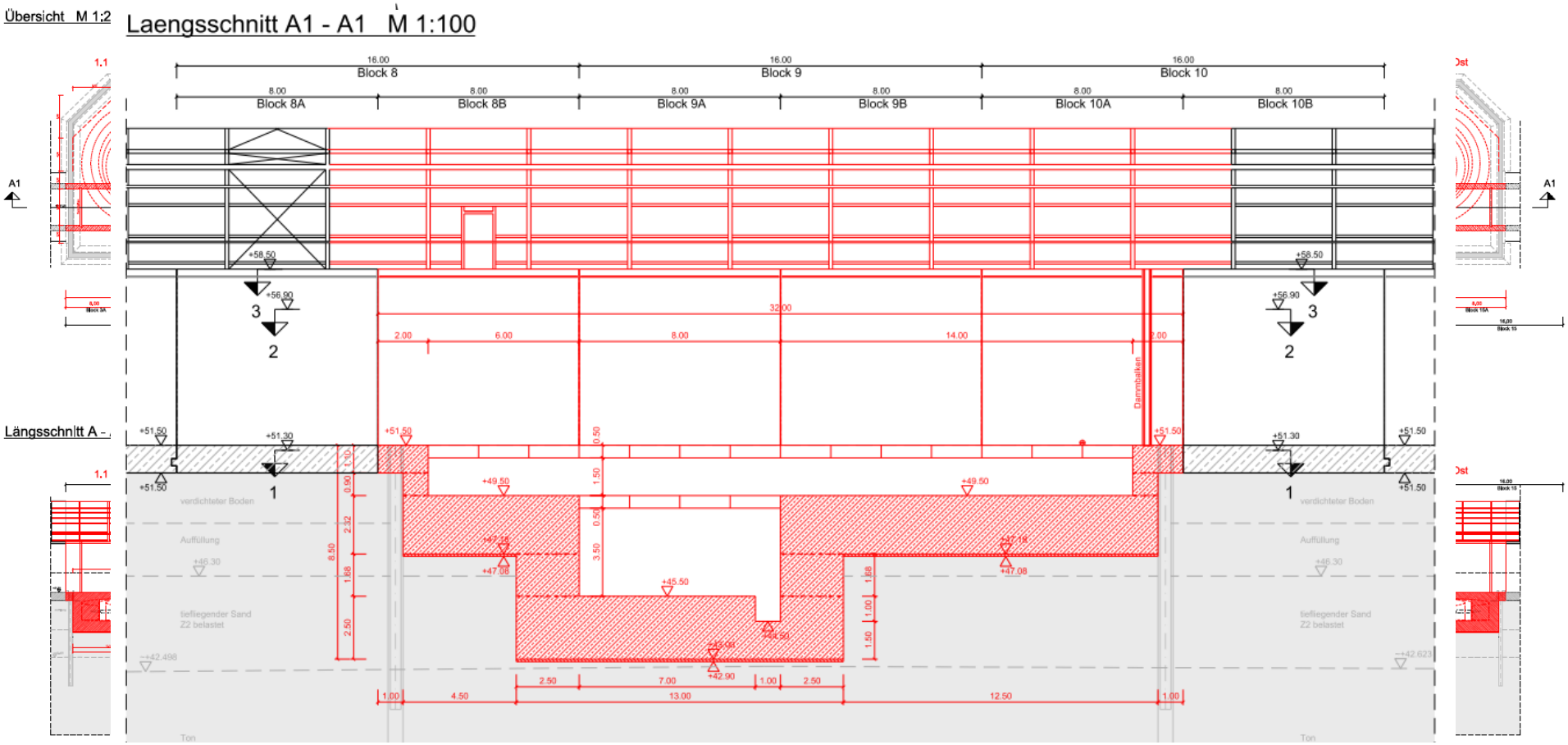


# Neue Wellenmaschine

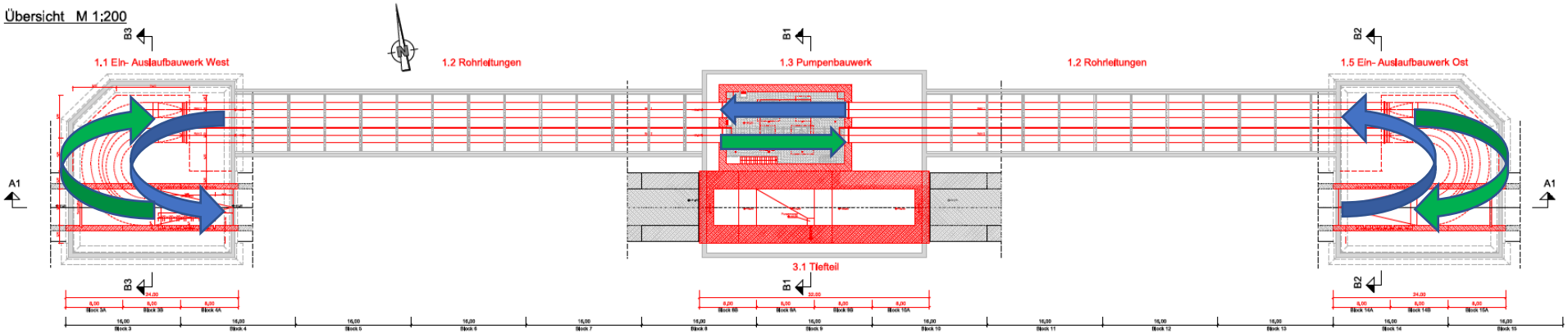


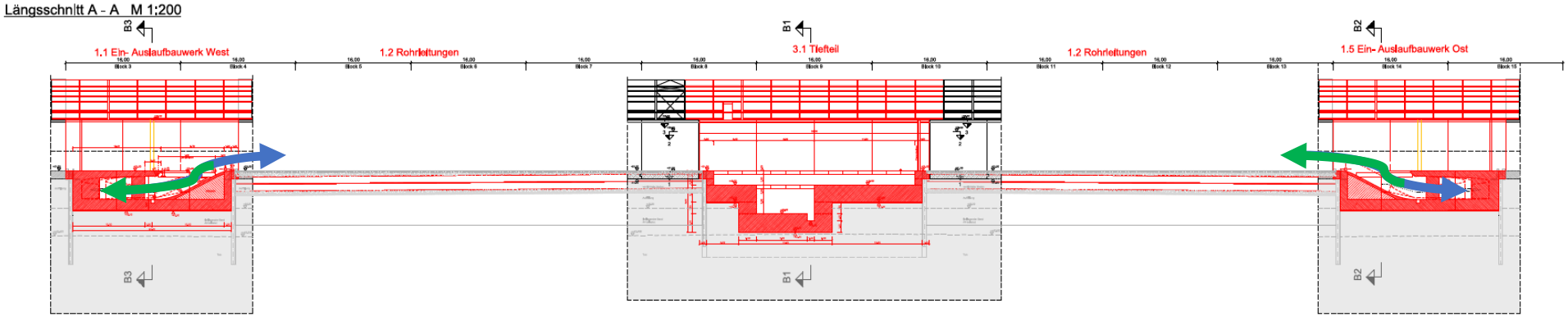



# Neuer Tiefteil

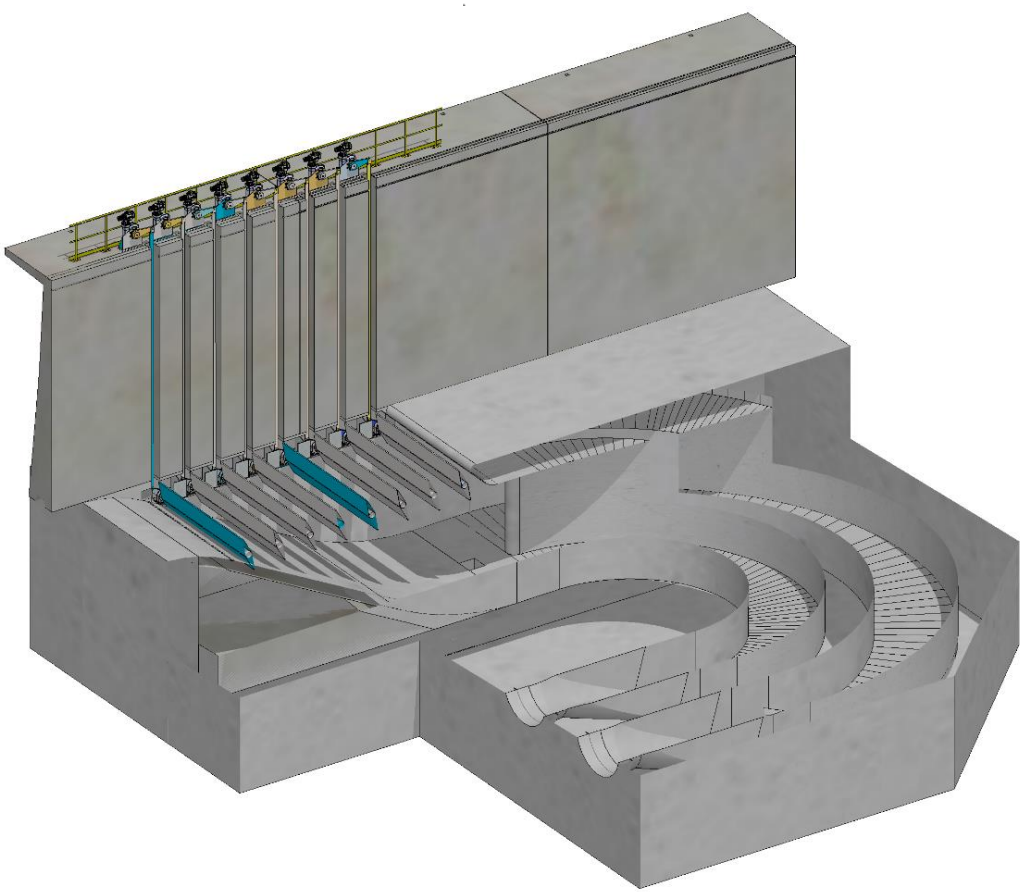


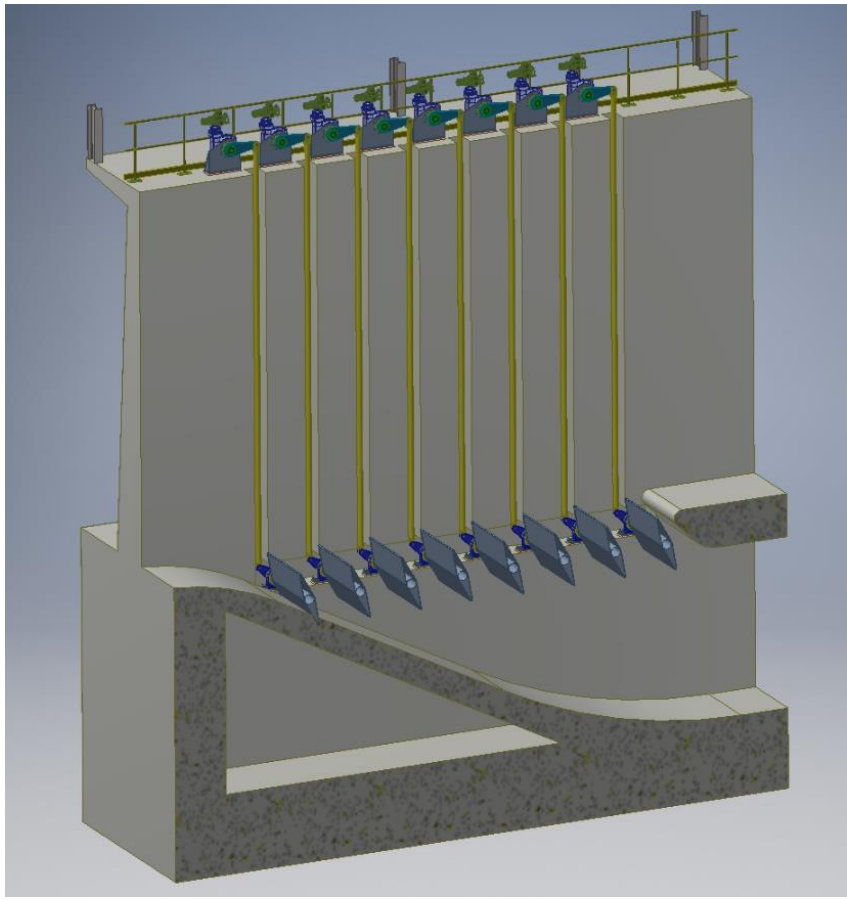
# Neue Strömungserzeugung



# Neue Strömungserzeugung

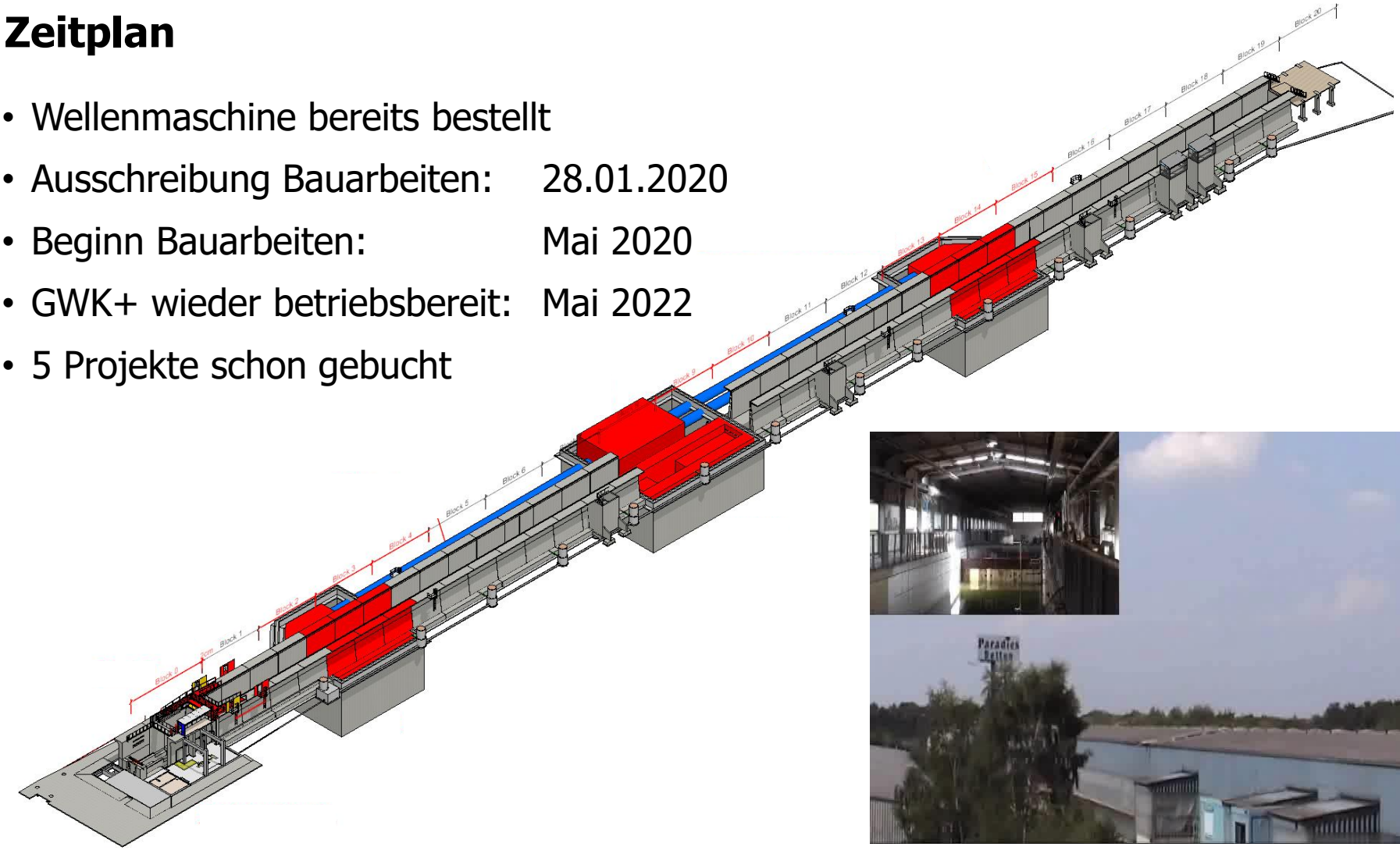




# Erweiterung GWK

## Zeitplan

- Wellenmaschine bereits bestellt
- Ausschreibung Bauarbeiten: 28.01.2020
- Beginn Bauarbeiten: Mai 2020
- GWK+ wieder betriebsbereit: Mai 2022
- 5 Projekte schon gebucht



FZK
Forschungszentrum Küste

# Forschung für den Küstenschutz im GWK

## Ein Überblick über die Aktivitäten der letzten 3 Jahre im und um den Großen Wellenkanal

**Stefan Schimmels, Forschungszentrum Küste (FZK)**

Leibniz Universität Hannover

Technische Universität Braunschweig