

- 1. Motivation
- 2. Bearbeitungskonzept
- 3. Erste Ergebnisse
- 4. Schadensanalyse
- 5. Fazit und Ausblick



- 1. Motivation
- 2. Bearbeitungskonzept
- 3. Erste Ergebnisse
- 4. Schadensanalyse
- 5. Ausblick



Motivation - Unterhaltungsaufwand

In den letzten Dekaden wurden an Strombauwerken verstärkt Schäden aufgrund schiffserzeugter, langperiodischer Belastung beobachtet.

Außenweser - Langlütjen

WSA Bremerhaven

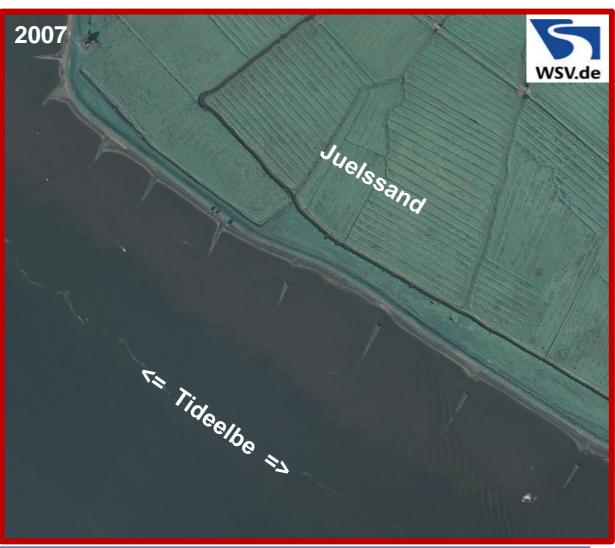






Bearbeitungskonzept - Untersuchungsgebiet





Motivation - Unterhaltungsaufwand

Erhöhter Unterhaltungsaufwand der WSV an Strombauwerken mit zunehmender Schiffsgröße in den SeeSchStr



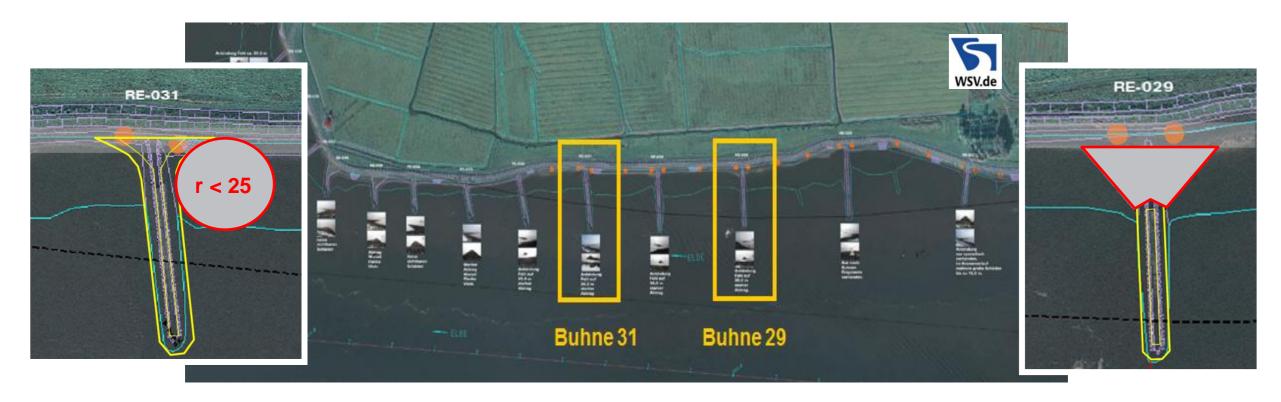
UnterelbeJuelssandWSA Hamburg

Bearbeitungskonzept - Ertüchtigung Strombauwerke

Abgestimmtes Konzept WSA HH / BAW vom Oktober 2012

2015 - Ertüchtigung von beschädigten Strombauwerken durch ABz. Wedel (Regiebetrieb)

- Buhne RE-031: neu profiliert **mit verbreiterter Wurzel**, Böschungsneigung 1:4 (Kopf 1:5), Steinklasse CP_{90/250}
- Buhne RE-029: hinterströmte Buhne, Böschungsneigung 1:4 (Kopf beidseitig 1:5), Steinklasse CP_{90/250}



- 1. Motivation
- 2. Bearbeitungskonzept
- 3. Erste Ergebnisse
- 4. Schadensanalyse
- 5. Fazit und Ausblick



Bearbeitungskonzept - Monitoring

3D-Laserscanner

- Zu jedem Niedrigwasser
- 3D Punktwolke der Buhnen





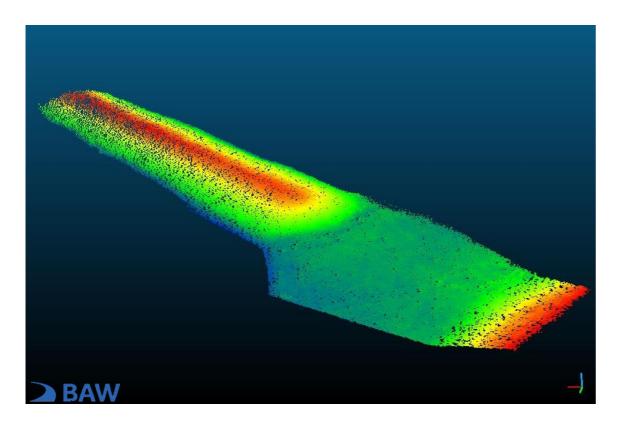




Bearbeitungskonzept - Monitoring

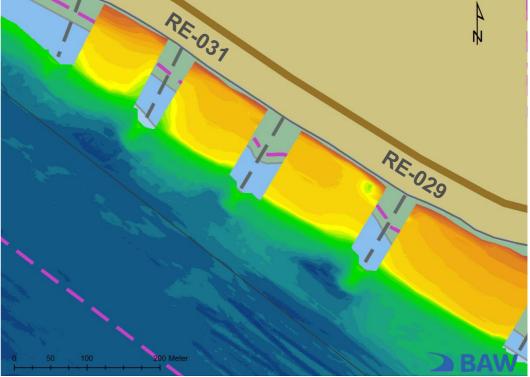
3D-Laserscanner

- Zu jedem Niedrigwasser
- 3D Punktwolke der Buhnen



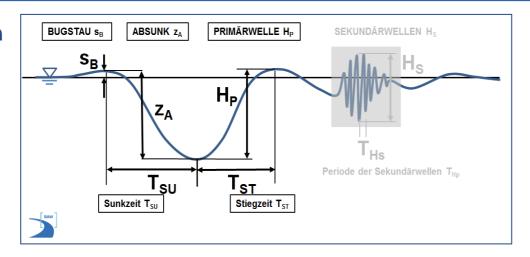
Peildaten

- Alle 3 Monate
- Linienpeilung im Buhnenfeld



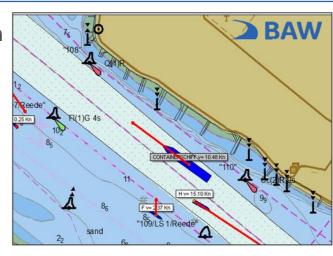
Bearbeitungskonzept - Monitoring

Schiffswellen



AIS-Daten



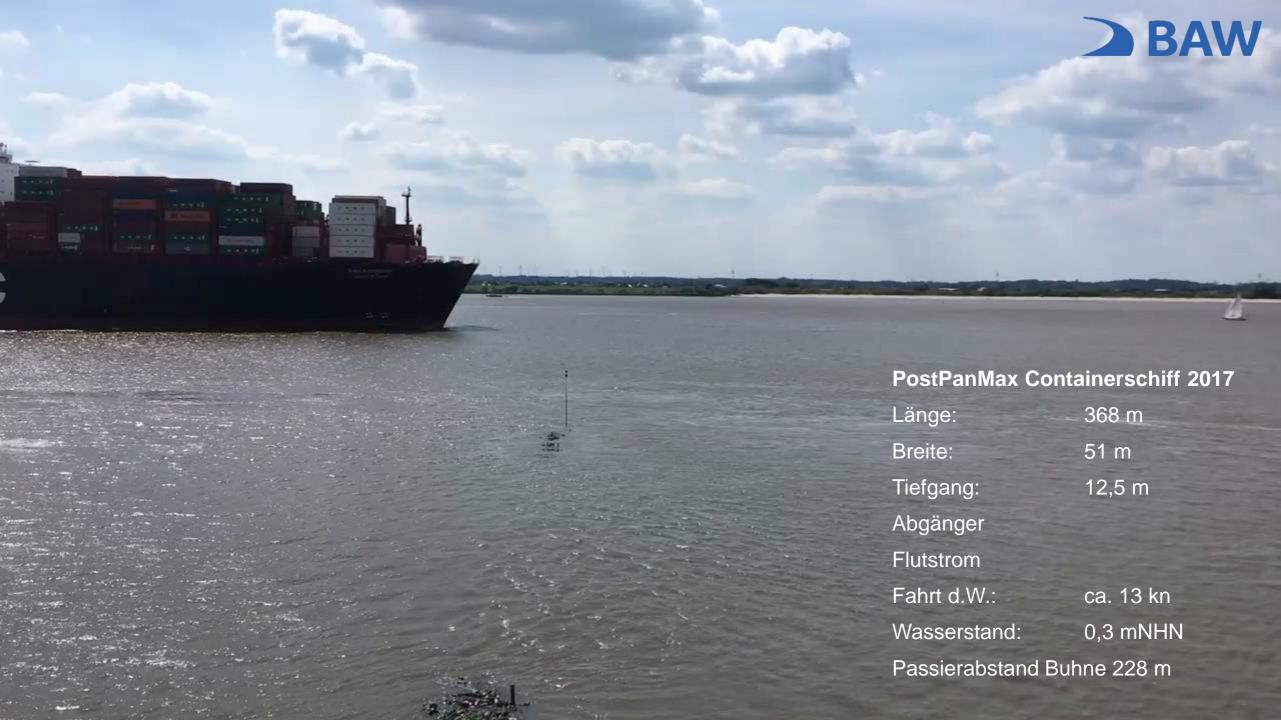


Drucksonden

Strömungssonde





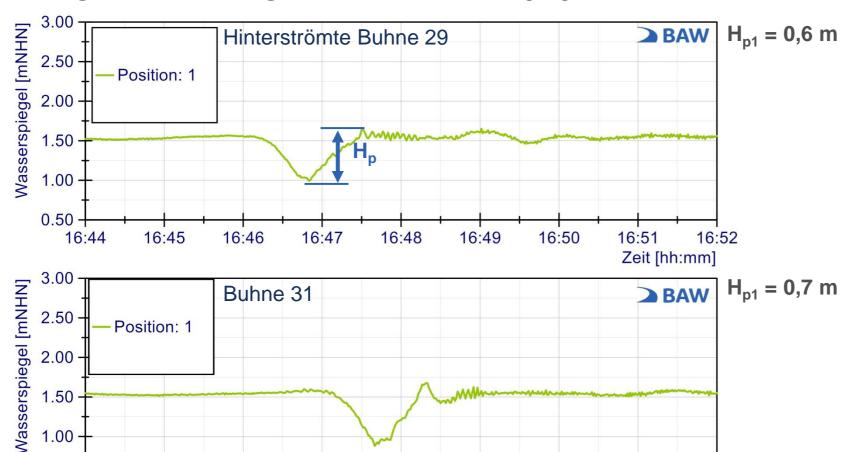


- 1. Motivation
- 2. Bearbeitungskonzept
- 3. Erste Ergebnisse
- 4. Schadensanalyse
- 5. Fazit und Ausblick



Erste Ergebnisse - Drucksonden Einzelereignis

Passage 17.07.2015: Länge 333 m, Breite 46 m, Tiefgang 12,7 m, FdW 13 kn, SOG 12 kn



16:51

Zeit [hh:mm]

16:52



Passierabstand: 178 m



Passierabstand: 202 m

16:47

16:48

16:49

16:50

1.00

0.50

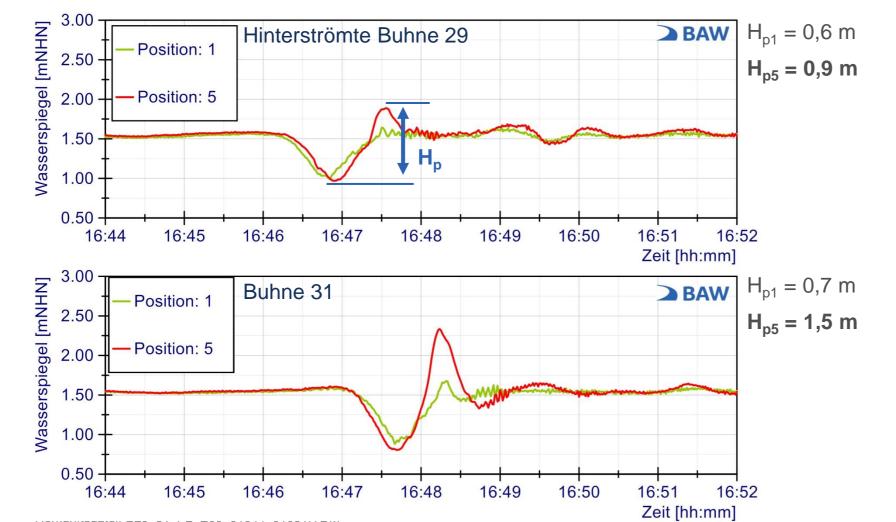
16:44

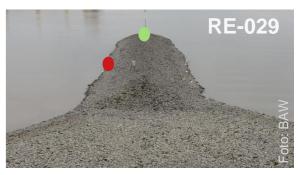
16:45

16:46

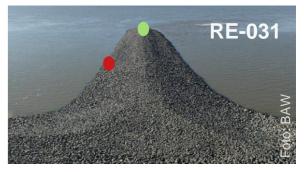
Erste Ergebnisse - Drucksonden Einzelereignis

Passage 17.07.2015: Länge 333 m, Breite 46 m, Tiefgang 12,7 m, FdW 13 kn, SOG 12 kn





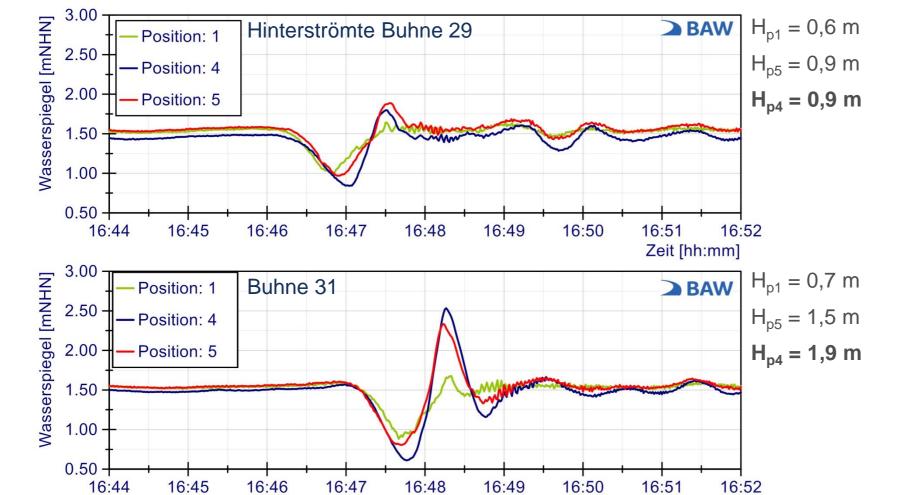
Passierabstand: 178 m



Passierabstand: 202 m

Erste Ergebnisse - Drucksonden Einzelereignis

Passage 17.07.2015: Länge 333 m, Breite 46 m, Tiefgang 12,7 m, FdW 13 kn, SOG 12 kn



Zeit [hh:mm]



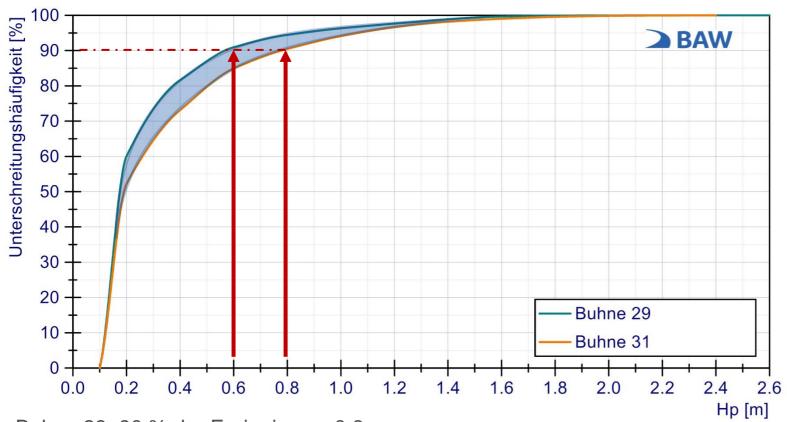
Passierabstand: 178 m



Passierabstand: 202 m

Erste Ergebnisse - Drucksonden statistische Betrachtung

Position 5: Unterschreitungshäufigkeit für > 9000 Passagen vom 07.07.2015 -28.03.2017



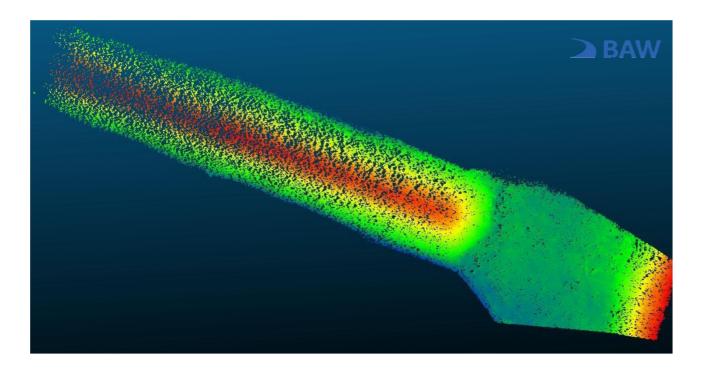




Buhne 29: 90 % der Ereignisse < 0,6 m

Buhne 31: 90 % der Ereignisse < 0,8 m

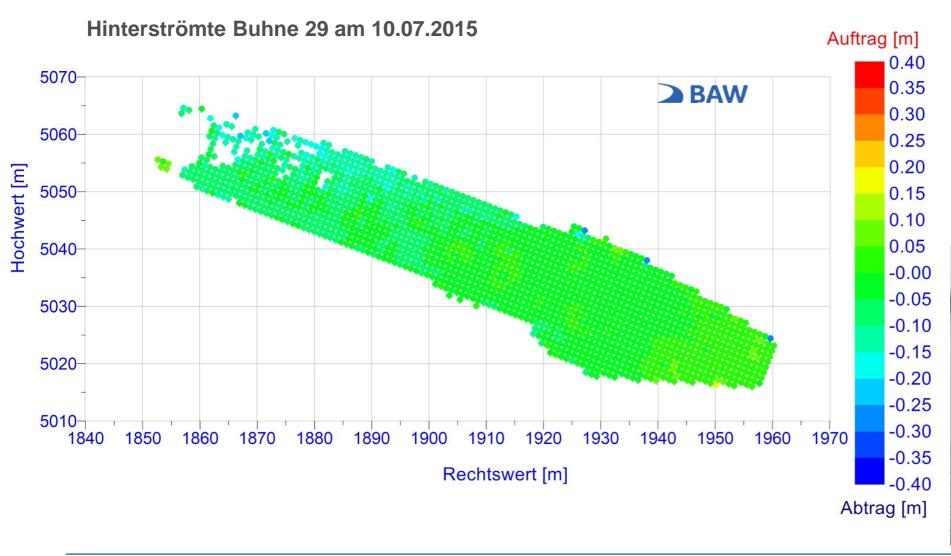
Hinterströmte Buhne 29 am 10.07.2015



Scan-Daten

• 3D Punktwolke

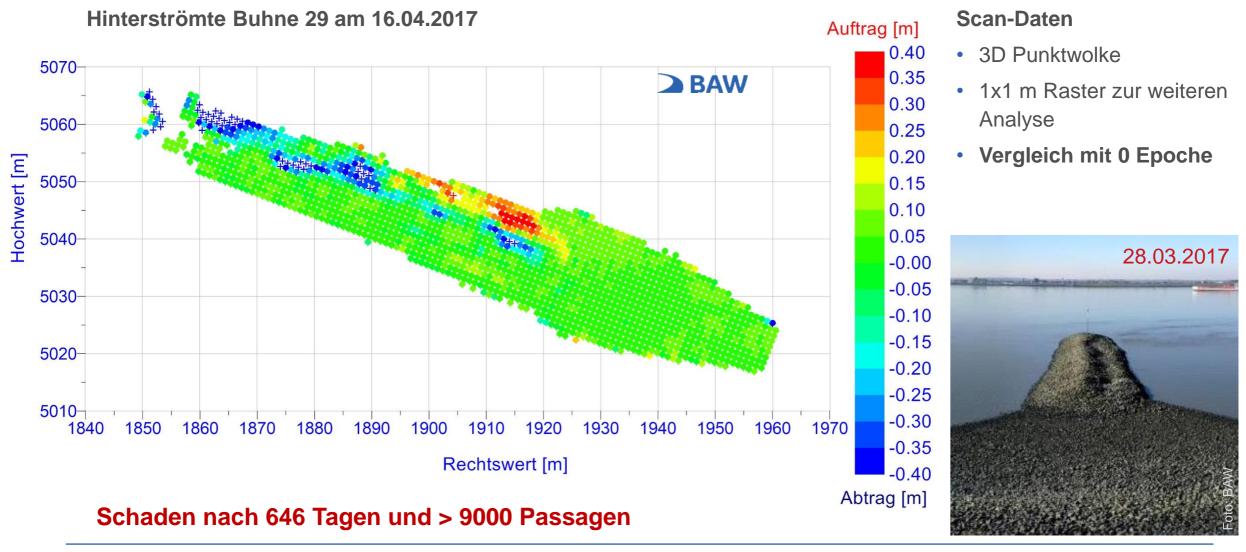


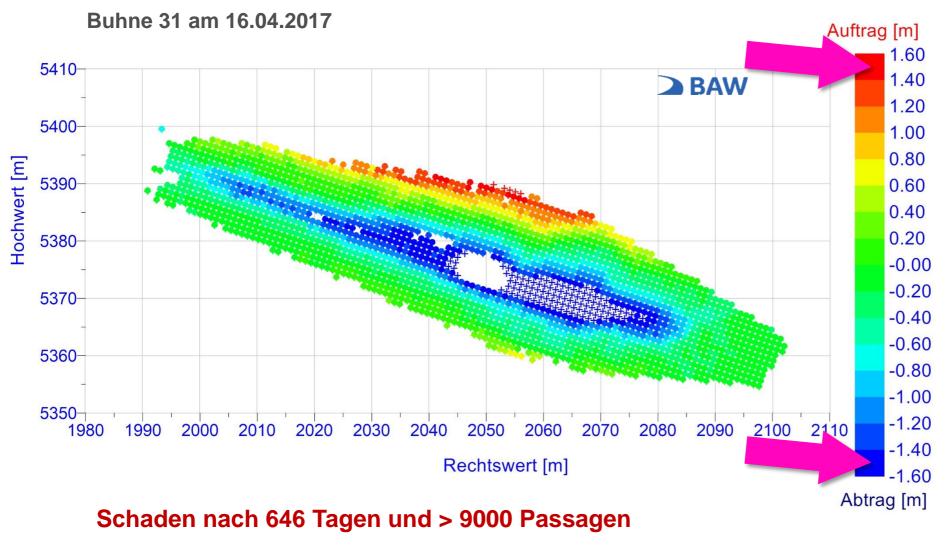


Scan-Daten

- 3D Punktwolke
- 1x1 m Raster zur weiteren Analyse
- Vergleich mit 0 Epoche







Scan-Daten

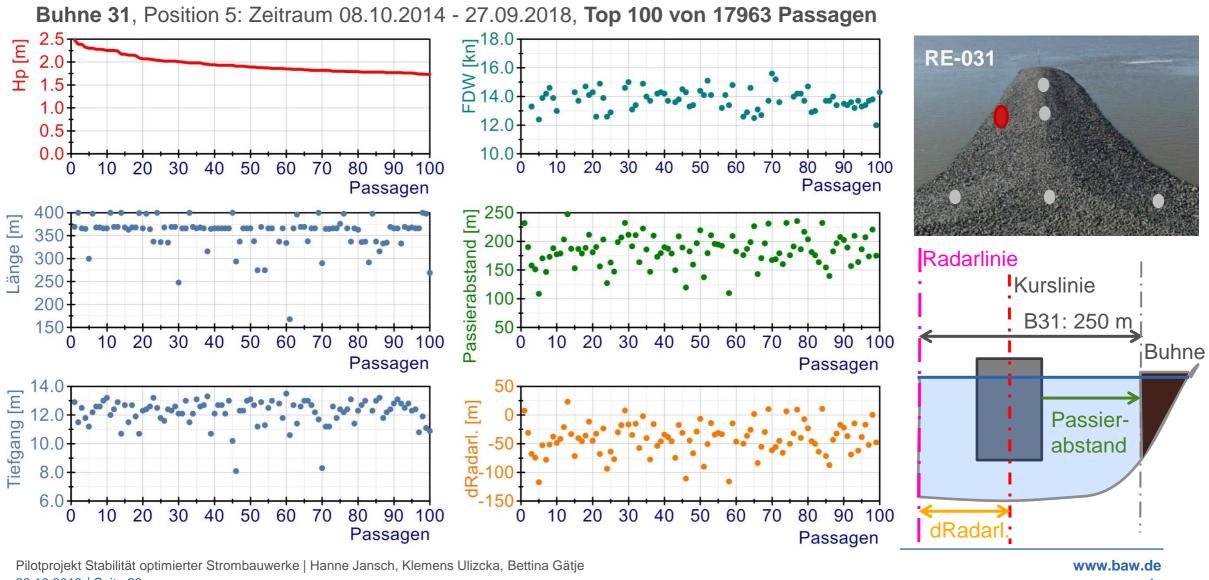
- 3D Punktwolke
- 1x1 m Raster zur weiteren Analyse
- Vergleich mit 0 Epoche



- 1. Motivation
- 2. Bearbeitungskonzept
- 3. Erste Ergebnisse
- 4. Schadensanalyse
- 5. Fazit und Ausblick



Schadensanalyse - Schiffspassagen

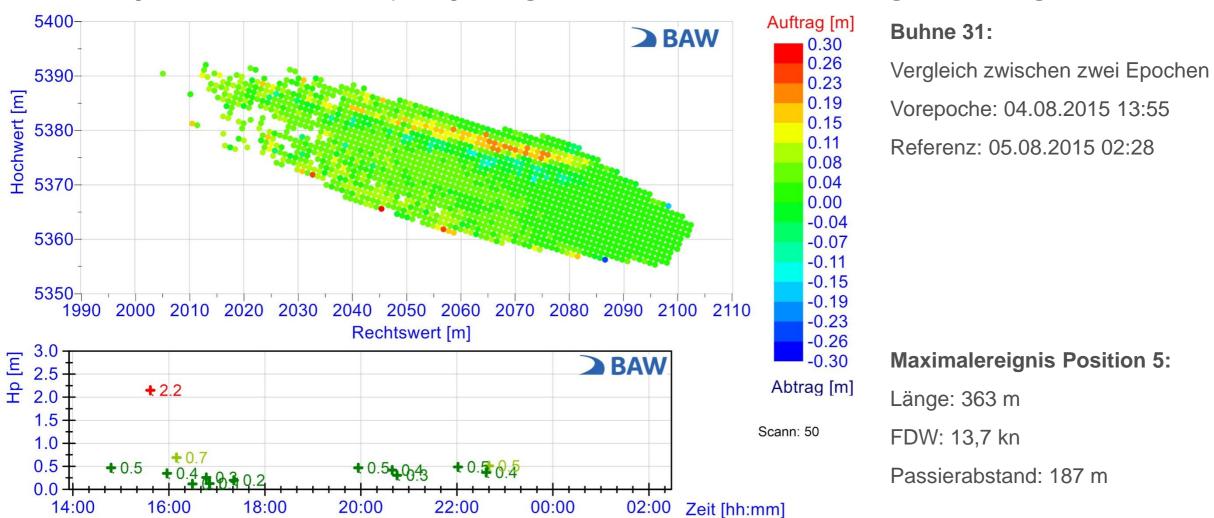


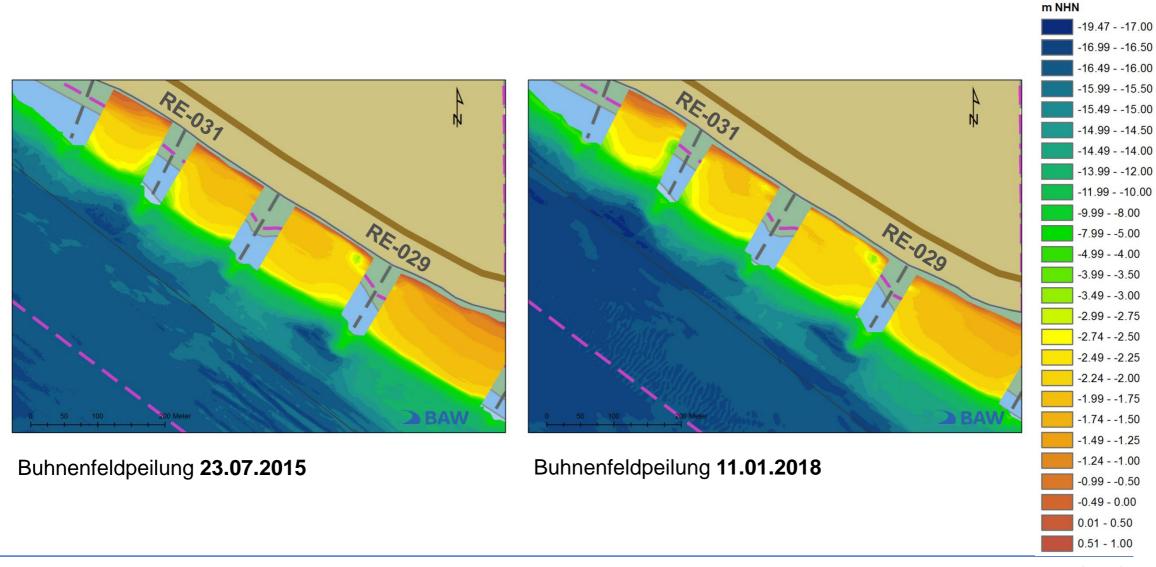
23.10.2018 | Seite 23

www.wsv.de

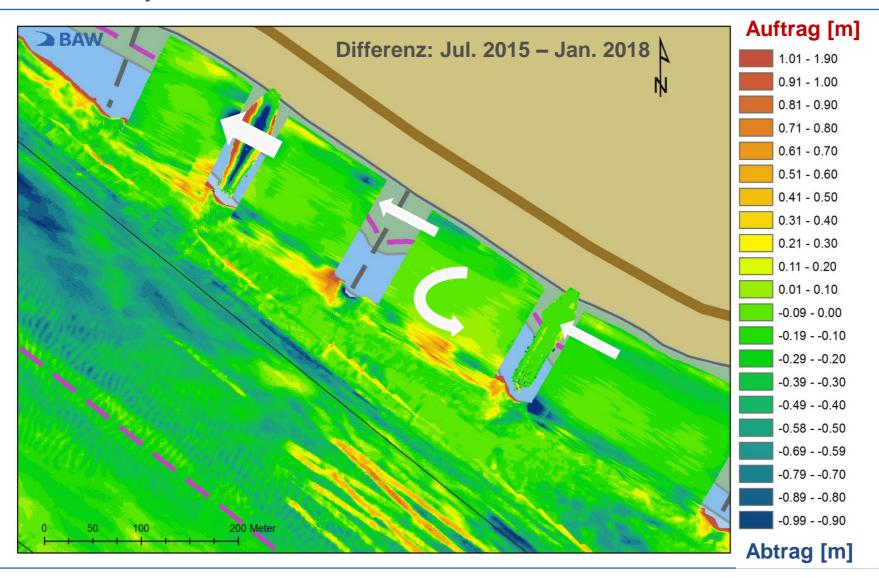
Schadensanalyse - Schiffspassage Zuordnung

Zuordnung des Schadens zur Schiffspassage - Vergleich zwischen zwei aufeinanderfolgenden Niedrigwasser





Schadensanalyse - Buhnenfeld



- 1. Motivation
- 2. Bearbeitungskonzept
- 3. Erste Ergebnisse
- 4. Schadensanalyse
- 5. Fazit und Ausblick



Fazit und Ausblick

Fazit

- zeitlich und räumlich hochauflösendes automatisches Monitoring von 2015 2018
 - Schiffswellen
 - Buhnengeometrie
 - Buhnenfeld
- Analyse der Schadensentwicklung optimierter Buhnenformen
- Analyse der hydrodynamischen Belastung der Strombauwerke
- 3. optimierte Buhnenvariante: hinterströmte Buhne 29 mit größerer Steinklasse LMB _{5/40} Ertüchtigt Nov. 2017

Ausblick

- Fortsetzung des Monitorings bis Anfang 2019
- in Verbindung mit weiteren FuE Projekt ist das Ziel:

Empfehlungen zur Bemessung der Deckschichten von Strombauwerken

Vielen Dank den Projektpartnern:



WSA Hamburg, Sachbereich 2



WSA Hamburg, ABz. Wedel



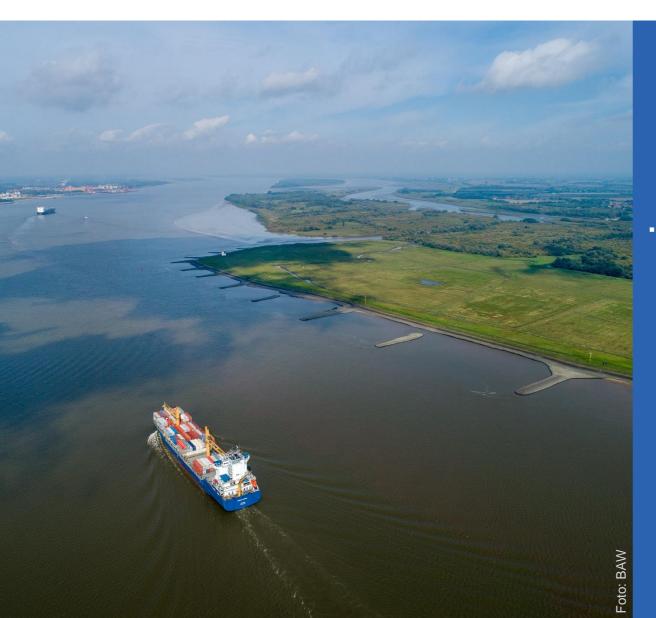
ARGUS environmental instruments



HafenCity Universität Hamburg, Geomatik



Kolleginnen und Kollegen der BAW



... vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesanstalt für Wasserbau 22559 Hamburg

www.baw.de