

17. März 2020

Abschlussveranstaltung

EasyGSH-DB

TU Hamburg (TUHH)

EasyGSH

 Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Förderkennzeichen: 19F2004A-D


Das Startkapital für die Mobilität 4.0

Veranstaltungsbeiträge

Vorstellung von EasyGSH-DB

Dr. Andreas Plüß (BAW)

Datenprodukte - Teil 1: Geomorphologie und Sedimentologie

apl. Prof. Dr. Peter Milbradt (smile consult GmbH)

Datenprodukte - Teil 2: Hydrodynamik

Robert Hagen (BAW), Dr. Edgar Nehlsen (TUHH), Janina Freund (BAW)

Datenportal

Romina Ihde (BAW)

Informationsplattform

Nico Schrage (TUHH)

Vorstellung des Beteiligungsprozesses

Dr. Jürgen Meyerdirks (Küste und Raum)

Einblick in die Prototyping Partnerschaften (PP)

PP Randwerte (Robert Hagen)

PP Lebensraumtypen (apl. Prof. Dr. Peter Milbradt)

PP Trockenfallkarten (Dr. Andreas Plüß)

PP Wattkanten (Dr. Andreas Plüß)

PP Morphologischer Raum (Malte Rubel)

 **BAW**
Bundesanstalt für Wasserbau

 smile:
consult

 **Küste
und
Raum**
Althorn & Meyerdirks GbR

 **TUHH**
Technische Universität Hamburg
WASSERBAU
River and Coastal Engineering

 **BSW**
BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

www.easygsh-db.org



PP: Wattkanten

Abschlussveranstaltung

Hamburg, 17.03.2020



Beteiligte Stakeholder:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Institut für Methodik der Fernerkundung | SAR-Signalverarbeitung

Arbeitsinhalt:

Arbeitsinhalt: Identifikation der Land - Wasser - Grenze im Bereich der Deutschen Bucht

Fragestellung:

Lassen sich räumlich- und zeitvariable Gebiete im Küstenvorfeld aus den Satellitendaten berechnen?
Kann die Prozessierung in der DLR, die den Übergang von Wasserbedeckung zu Watt beschreibt, durch die Daten und Analysen aus EasyGSH-DB verbessert werden?

Raumbezug:

- Wesermündung (Bezug zu PP-Trockenfallkarten),
- Elbmündung (Bezug zu WSA-Cuxhaven – Bernd Vaessen),
- aber grundsätzlich auch in der gesamten Deutschen Bucht

Produkte:

Welche Produkte von EasyGSH-DB können von den Stakeholdern der PP verwendet werden?:

- Verschneidung der jährlichen MTnw-Linien mit der Jahresbathymetrie (GIS-Anwendung)
- MTnw-, MTmw, MThw und MThb-Linien als Grenze zu den trockenfallenden Gebieten
- Jährliche Analysen und Bildung von Differenzen (Jahr zu Jahr, alle 5-Jahre, ...)

Arbeitsschritte:

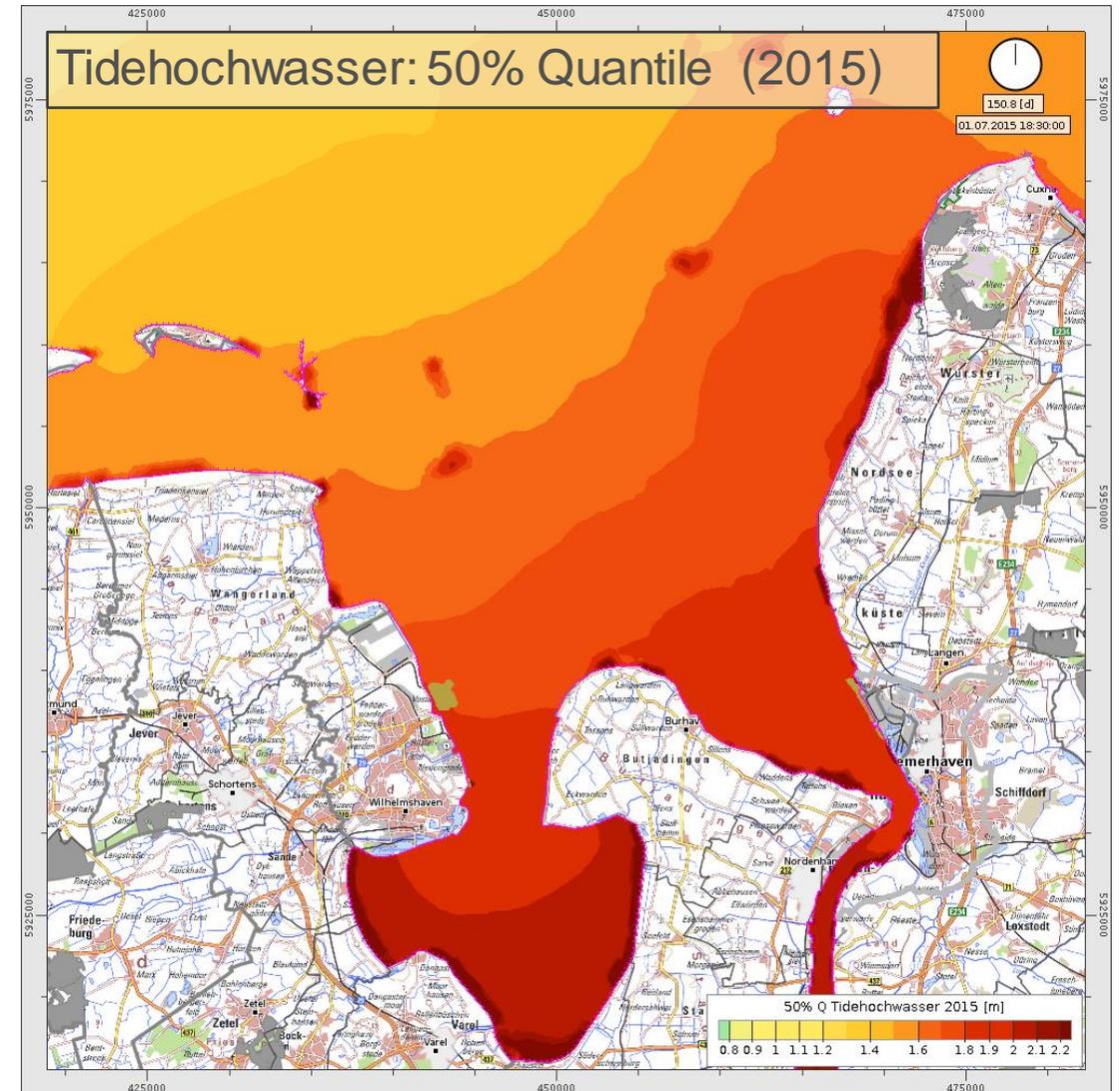
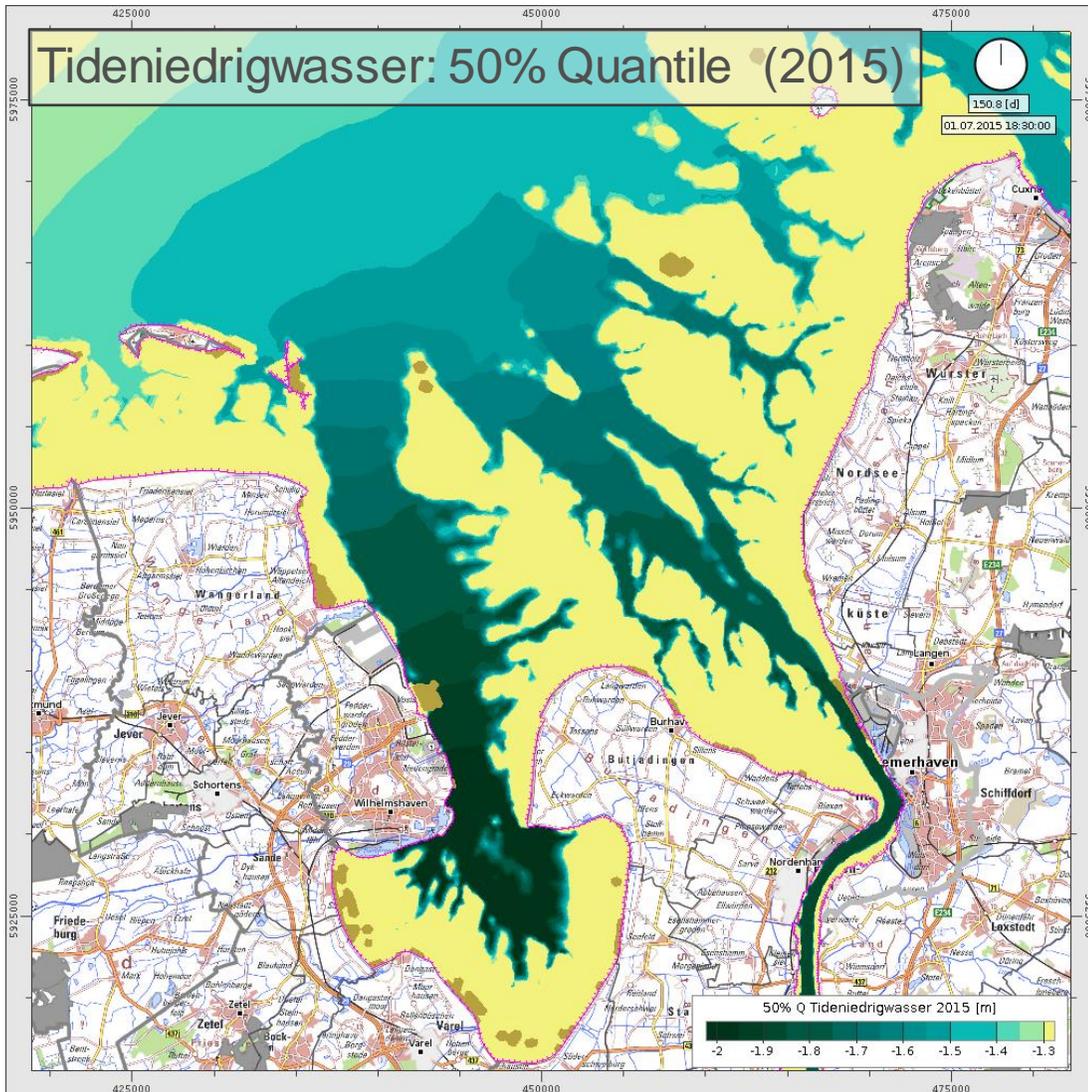
Analyse der trockenfallenden Bereiche in der Deutschen Bucht für verschiedene Zeiträume und Wasserstände aus den Satellitendaten und Vergleich mit HN-Simulationsergebnissen.

Ergebnisse:

Zur grundlegenden Eingrenzung des Bereiches, in dem die Wattkanten **pro Jahr** sichtbar sind, dienen die Tidekennwerte von:

- Tideniedrigwasser: mittl. Tnw (siehe Abbildung nächste Folie)
- Tidehochwasser: mittl. Thw (siehe Abbildung nächste Folie)

Basisergebnisse



Ergebnisse:

Als ein erstes Ergebnis zur Bestimmung von Land-Wasser-Grenzen (Wattkante) wird nachfolgend der Vergleich zwischen einer Satellitenaufnahme zu einem bestimmten Zeitpunkt und den synoptischen Ergebnissen der HN-Simulation in der Inneren Deutschen Bucht wiedergegeben. Hierauf zeigen sich übereinstimmend einige typische trockenfallende Strukturen z. B.

- im Bereich der Elbmündung (Kratzsand, Gelbsand, D-Steert -westlich von Trischen und Medemgrund).
- im Bereich des Neuwerker Wattgebietes

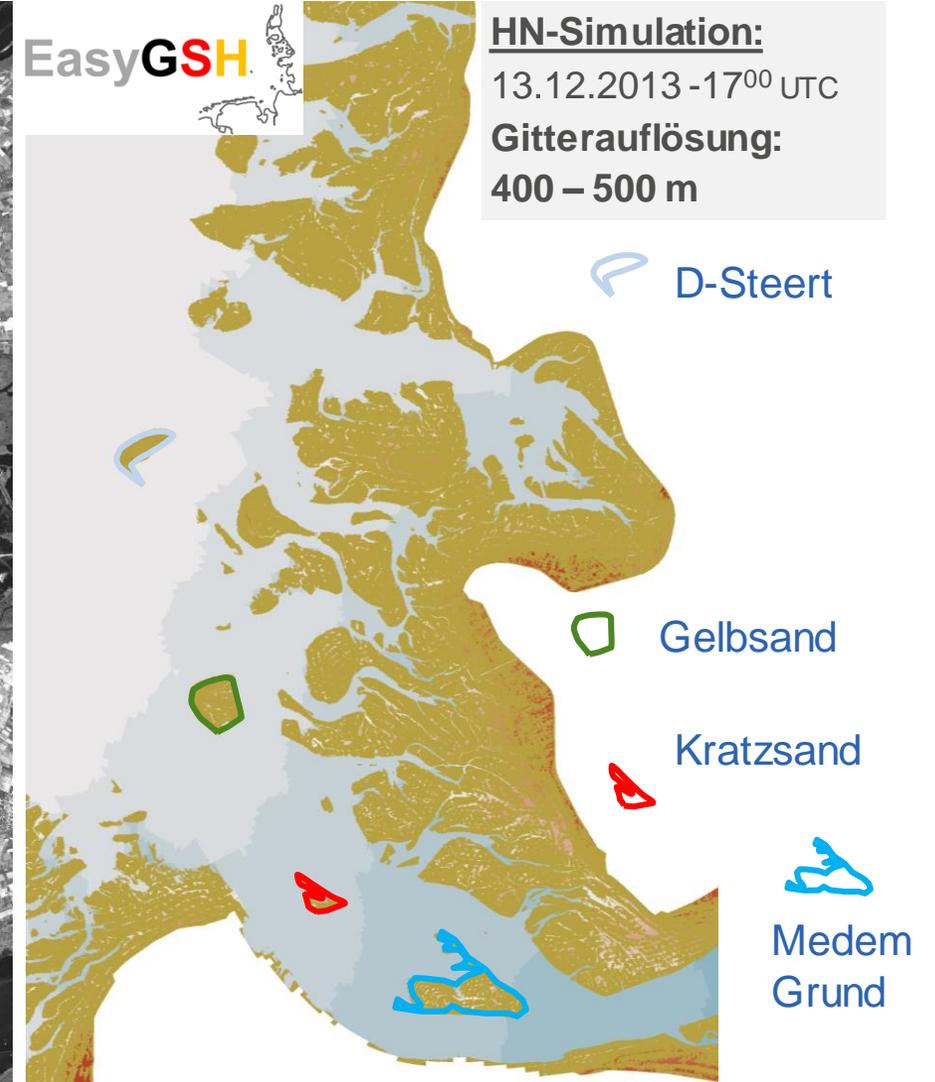
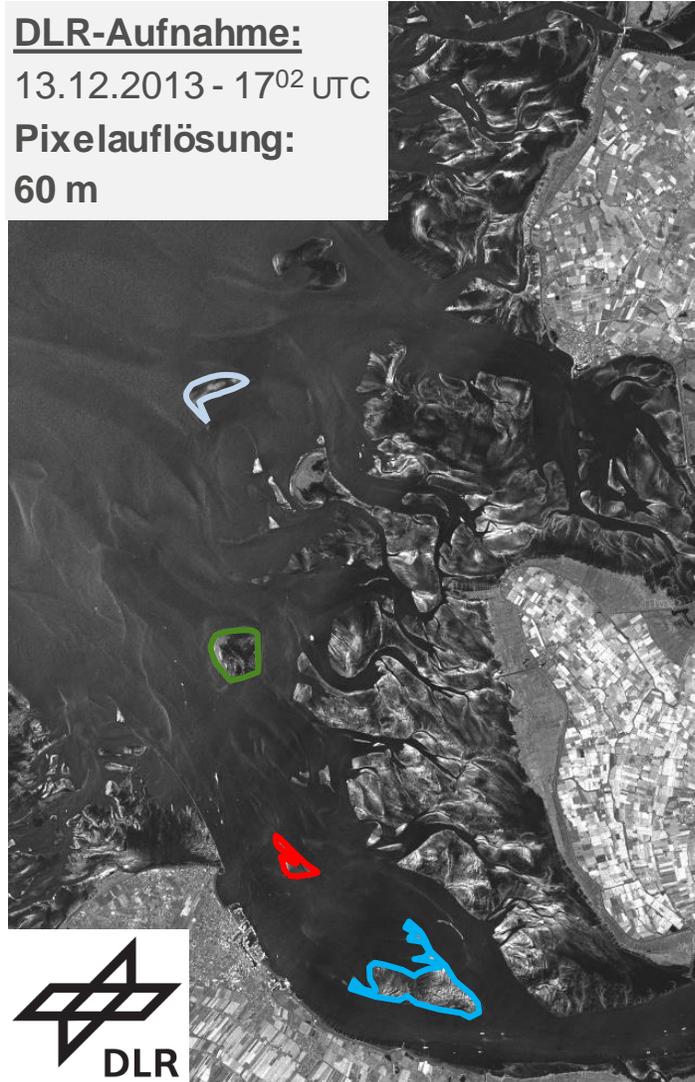
Die hydrodynamisch-numerischen (HN)-Simulationen in EasyGSH-DB basieren auf zuvor generierten **Jahresbathymetrien** (jeweils zum Stichtag: 01.07. d. Jahres). Diese werden durch eine räumlich-/zeitliche Interpolation aus den Messwerten erzeugt und plausibilisiert.

Die darauf aufbauenden HN-Simulationen berücksichtigen die Tide, veränderliche Wind- und Luftdruckverhältnisse sowie gemessene Oberwasserzuflüsse und werden durch Pegelmessungen kalibriert.

Als Ergebnis werden die flächenhaften, orts- und zeitvariablen Tidewasserstände und die trockenfallenden Bereiche (Watt, Außensände, ...) ausgegeben und können so direkt mit Satellitendaten verglichen werden. Insofern ist bei der Darstellung der Land-Wasser-Grenze zu einem bestimmten Zeitpunkt (Zeitraster = 10 Minuten) kein Bezug zu einer bestimmten Pegelkurve mehr nötig, da diese Informationen bereits im HN-Modell enthalten sind – eine lineare Interpolation der Wasserfläche auf Basis von Pegeldaten entfällt!



DLR-Aufnahme:
13.12.2013 - 17⁰² UTC
Pixelauflösung:
60 m



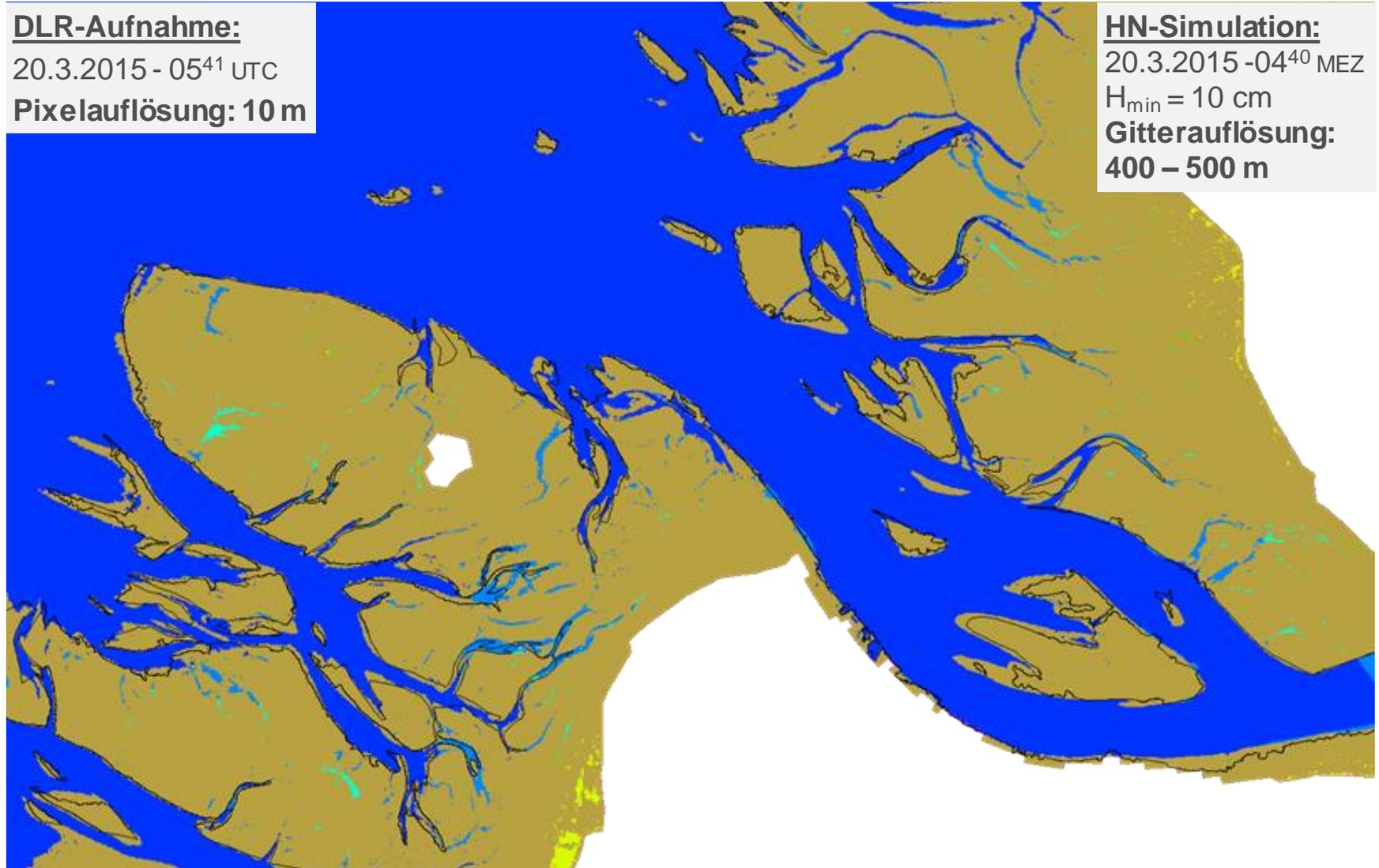
DLR-Aufnahme:
19.1.2015 - 05⁴¹ UTC
Pixelauflösung: 10 m

HN-Simulation:
19.1.2015 -04⁴⁰ MEZ
H_{min} = 10 cm
Gitterauflösung:
400 – 500 m



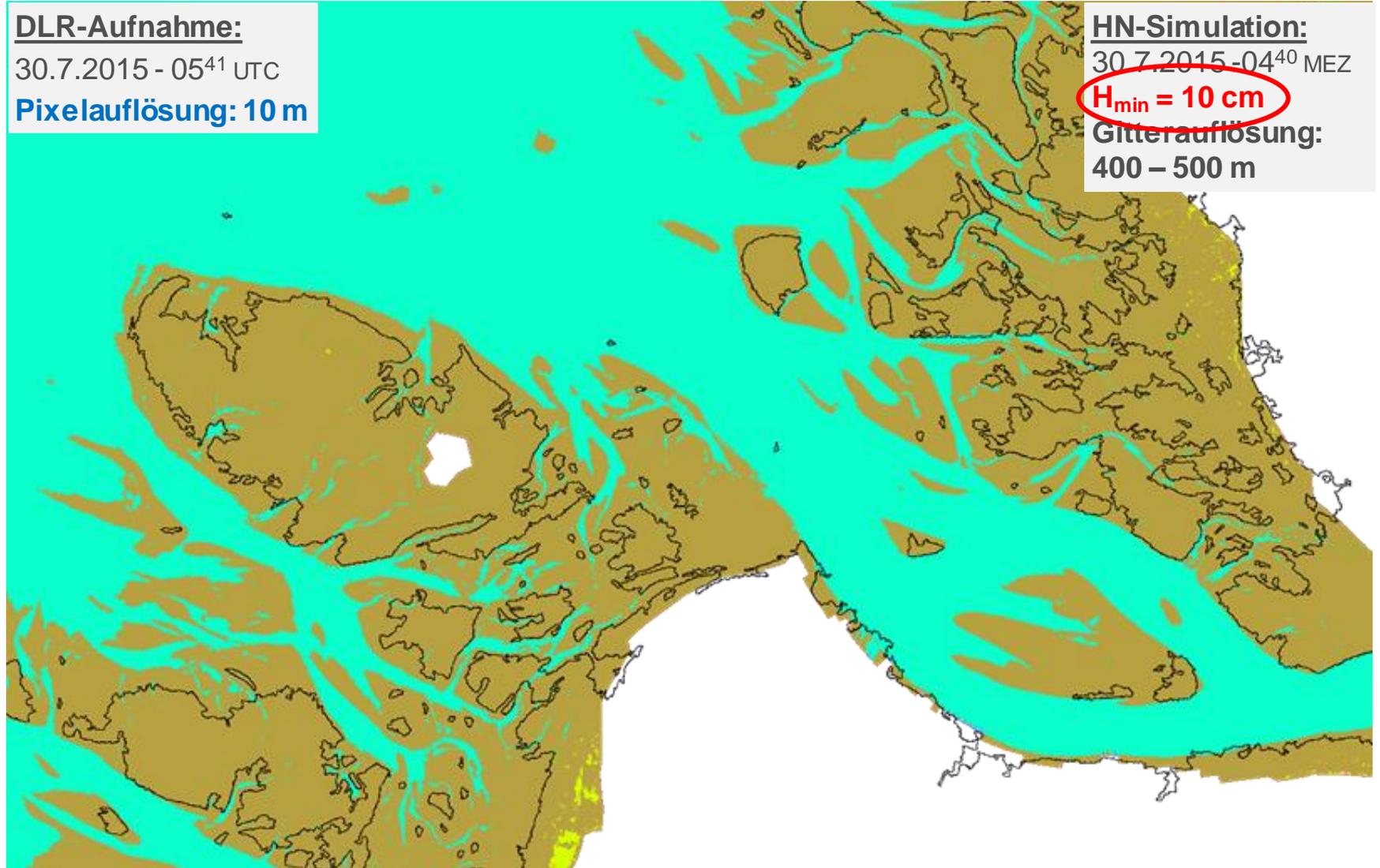
DLR-Aufnahme:
20.3.2015 - 05⁴¹ UTC
Pixelauflösung: 10 m

HN-Simulation:
20.3.2015 -04⁴⁰ MEZ
 $H_{\min} = 10 \text{ cm}$
Gitterauflösung:
400 – 500 m



DLR-Aufnahme:
30.7.2015 - 05⁴¹ UTC
Pixelauflösung: 10 m

HN-Simulation:
30.7.2015 - 04⁴⁰ MEZ
 $H_{\min} = 10 \text{ cm}$
Gitterauflösung:
400 – 500 m



EasyGSH-DB:
Trockenfallgrenze
 $H_{\min} = 10 \text{ cm}$

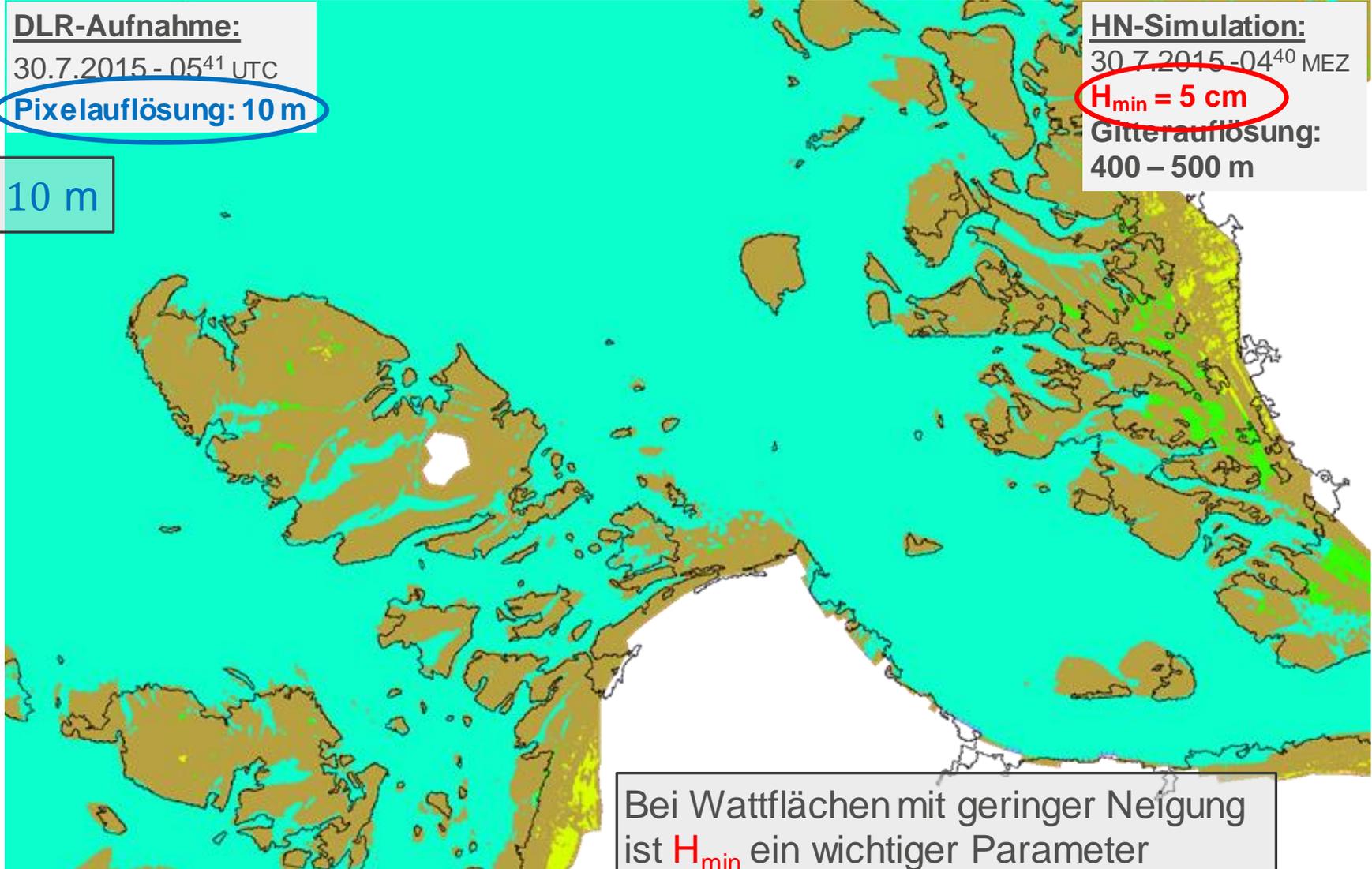
DLR-Aufnahme:
30.7.2015 - 05⁴¹ UTC
Pixelauflösung: 10 m

HN-Simulation:
30.7.2015 - 04⁴⁰ MEZ
H_{min} = 5 cm
Gitterauflösung:
400 – 500 m

DLR: Pixelauflösung ~ 10 m



EasyGSH-DB:
Trockenfallgrenze
H_{min} = 5 cm



Bei Wattflächen mit geringer Neigung ist **H_{min}** ein wichtiger Parameter

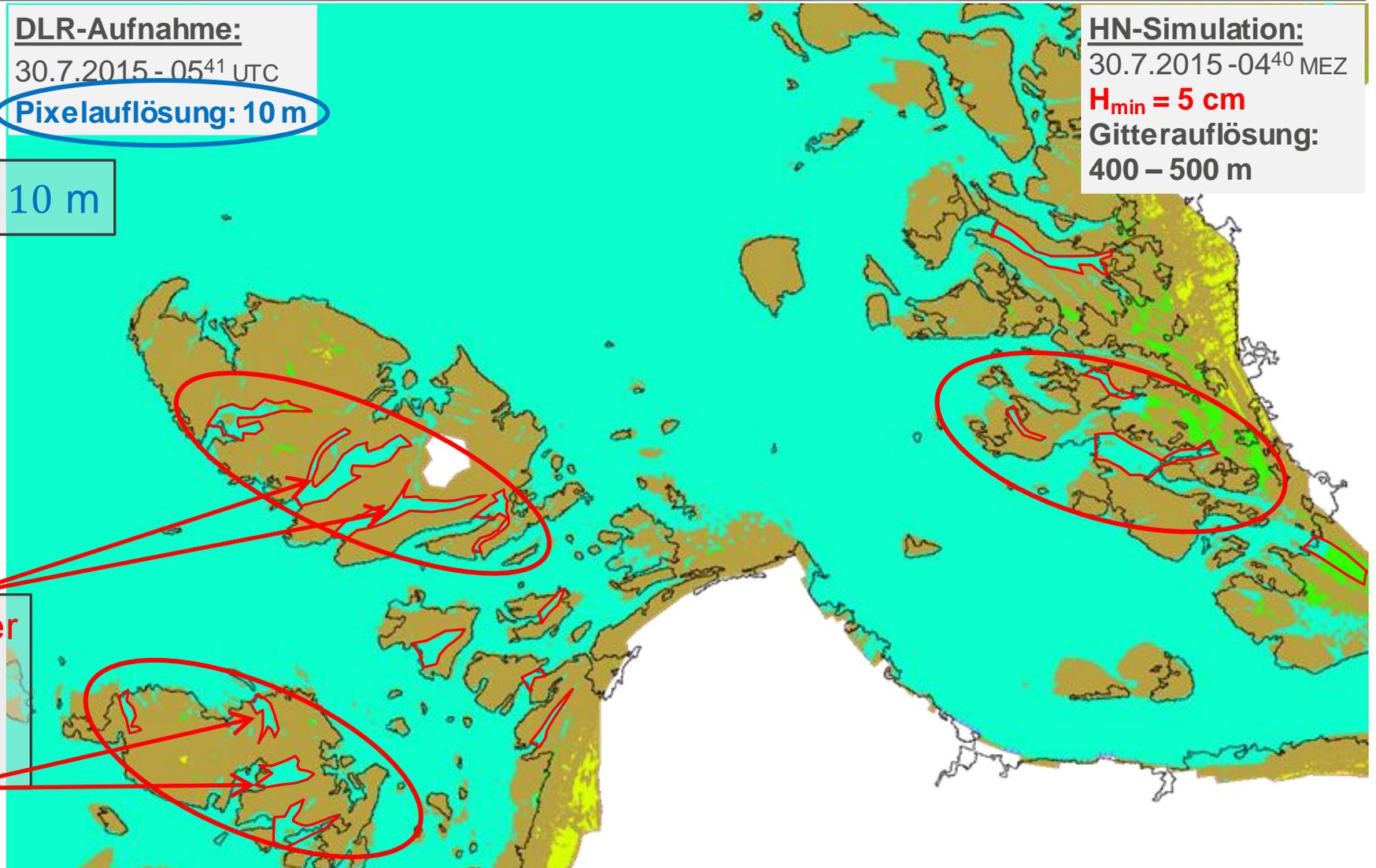
DLR-Aufnahme:
30.7.2015 - 05⁴¹ UTC
Pixelauflösung: 10 m

HN-Simulation:
30.7.2015 - 04⁴⁰ MEZ
H_{min} = 5 cm
Gitterauflösung:
400 – 500 m

DLR: Pixelauflösung ~ 10 m



Bessere Nachbildung **kleiner Priele** durch HN-Simulation basierend auf den synopt. Jahresbathymetrien



Als ein erstes Ergebnis zur Bestimmung von Land-Wasser-Grenzen (Wattkante) wird nachfolgend der Vergleich zwischen einer Satellitenaufnahme zu einem bestimmten Zeitpunkt und den synoptischen Ergebnissen der HN-Simulation, basierend auf der Jahresbathymetrie in der Inneren Deutschen Bucht wiedergegeben. Hierauf zeigen sich übereinstimmend einige typische trockenfallende Strukturen z. B.

- im Bereich der Elbmündung (Kratzsand, Gelbsand, D-Steert -westlich von Trischen und Medemgrund).
- Im Wattgebiet zwischen Elbe und Weser (Neuwerk-Scharhörner Watt bis Knechtsand, ...)

Insgesamt dienen diese Vergleiche sowohl zur Validierung der Prozessierung von Satellitenaufnahmen (DLR) als auch zur Qualitätssicherung der Jahresbathymetrien mit der HN-Modellierung (EasyGSH-DB)! Zur Optimierung und vertieften Absicherung der Methoden sind weitere Vergleiche anzustreben; evtl. in einem gesonderten Projekt. **Die Prozessierung der Satellitendaten zur Land-Wasser-Trennung ist gegenwärtig noch Thema laufender Forschungsaktivitäten**, z. B.:

- Wiehle, S., Frost, A., and Singha, S., **2017**: Waterline detection and topography in the Wadden Sea using Synthetic Aperture Radar data (<https://elib.dlr.de/111399/>).
- Wiehle, S., Pleskachevsky, A., Bathmann, M., Jacobsen, S., Frost, A. and Tings, B., **2018**: *Bathymetry and tidal flat topography from Sentinel-1 acquisitions*. 69th International Astronautical Congress, IAC 2018, 01.-05. Okt. 2018, Bremen, Germany (<https://elib.dlr.de/119171/>)
- Wiehle, S., Jacobsen, S. and Tings, B., **2019**: *Automatic Waterline Detection and Change Monitoring in the Wadden Sea*. TerraSAR-X/TanDEM-X Science Team Meeting, 21.-24. Okt. 2016, Oberpfaffenhofen, (<https://elib.dlr.de/128039/>)



Luftaufnahme Containerterminal Bremerhaven 2019



www.easygsh-db.org

Kontakt: easygsh@baw.de

Bundesanstalt für Wasserbau
22559 Hamburg

www.baw.de