



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement an der Ems

Ralf Kaiser

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz

2. Symposium Forum Tideelbe (2018)



Ems-Ästuar Lage



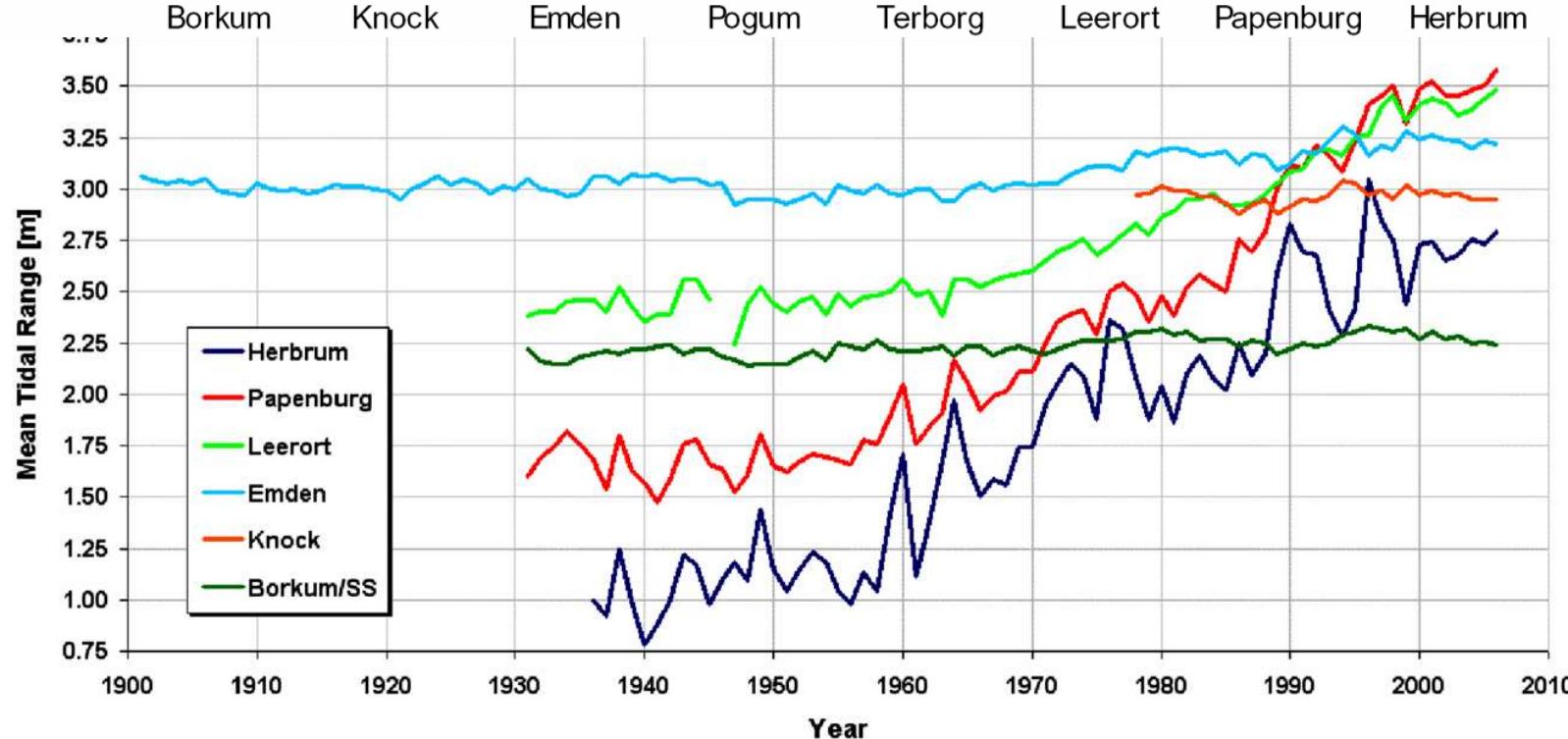
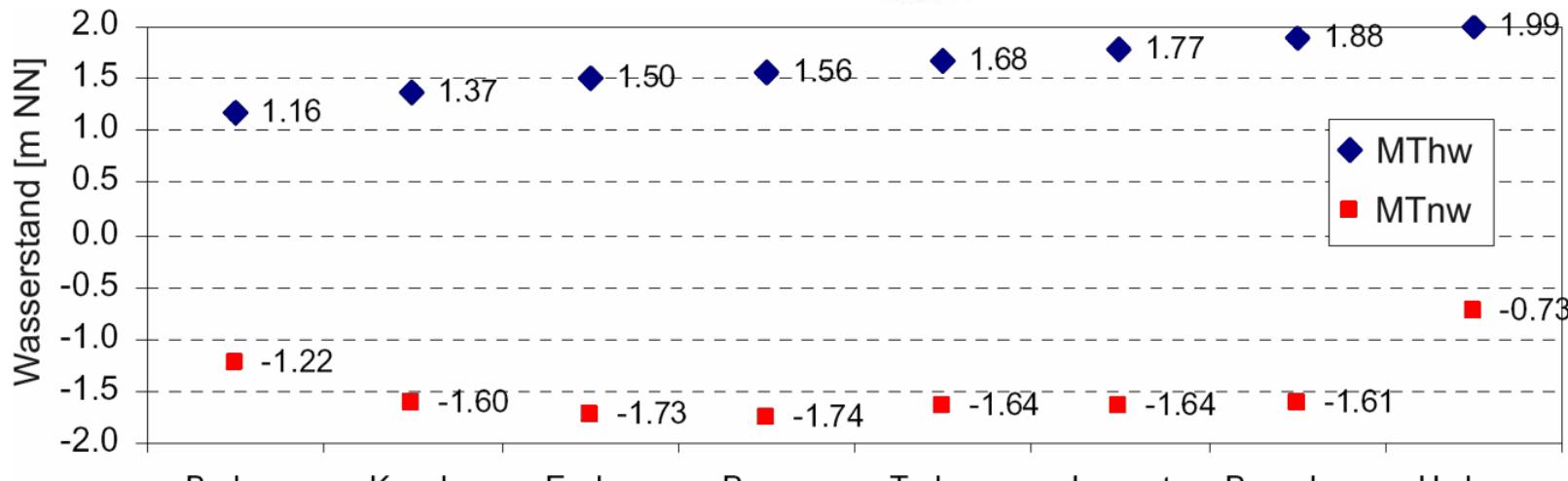
Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



Entwicklung Wasserstände



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



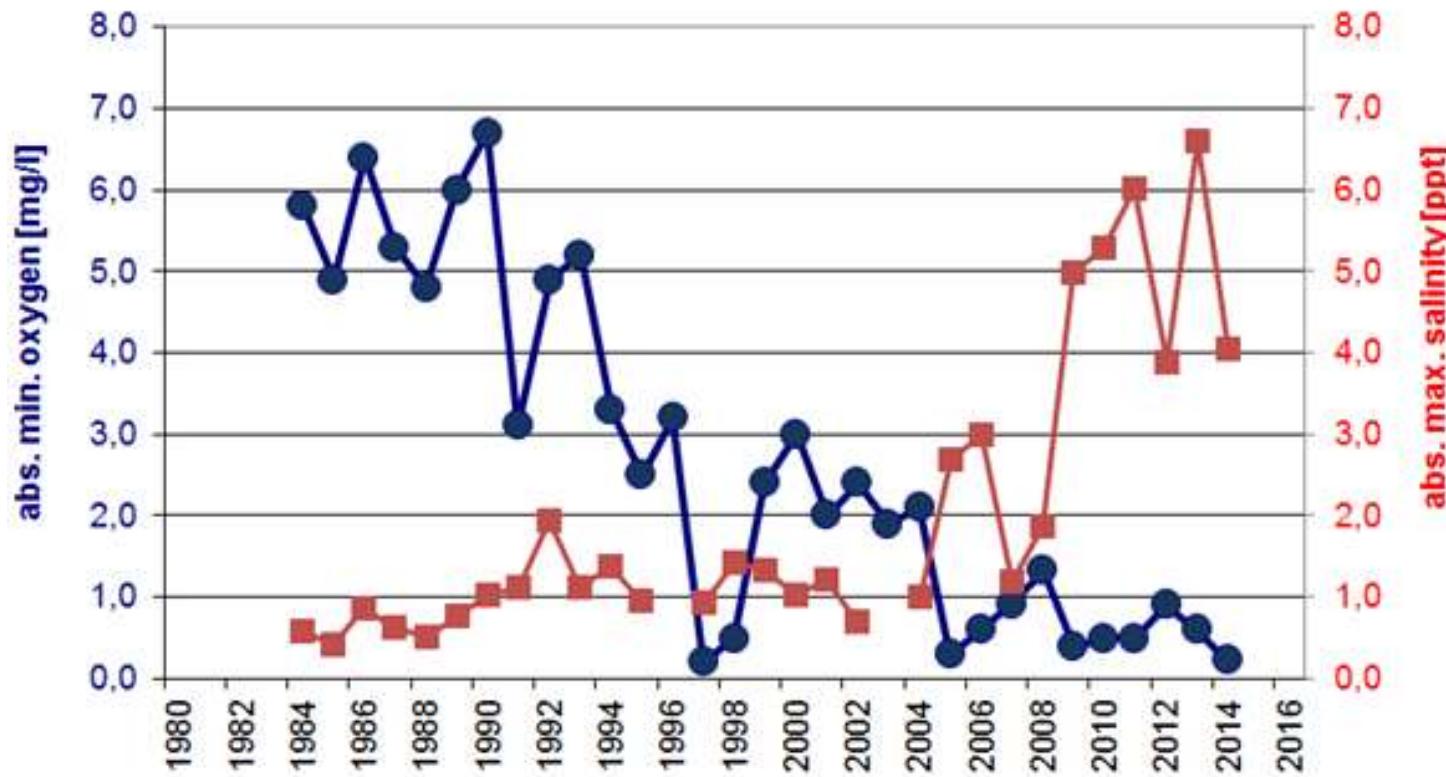
Entwicklung Sauerstoff-/Salzgehalte



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

[Engels, 2015]

Messstation Leer (Leda, rd. 4 km oberhalb der Mündung in die Ems), minimale Sauerstoffkonzentration und maximaler Salzgehalt (Wasseroberfläche jeweils Juli)

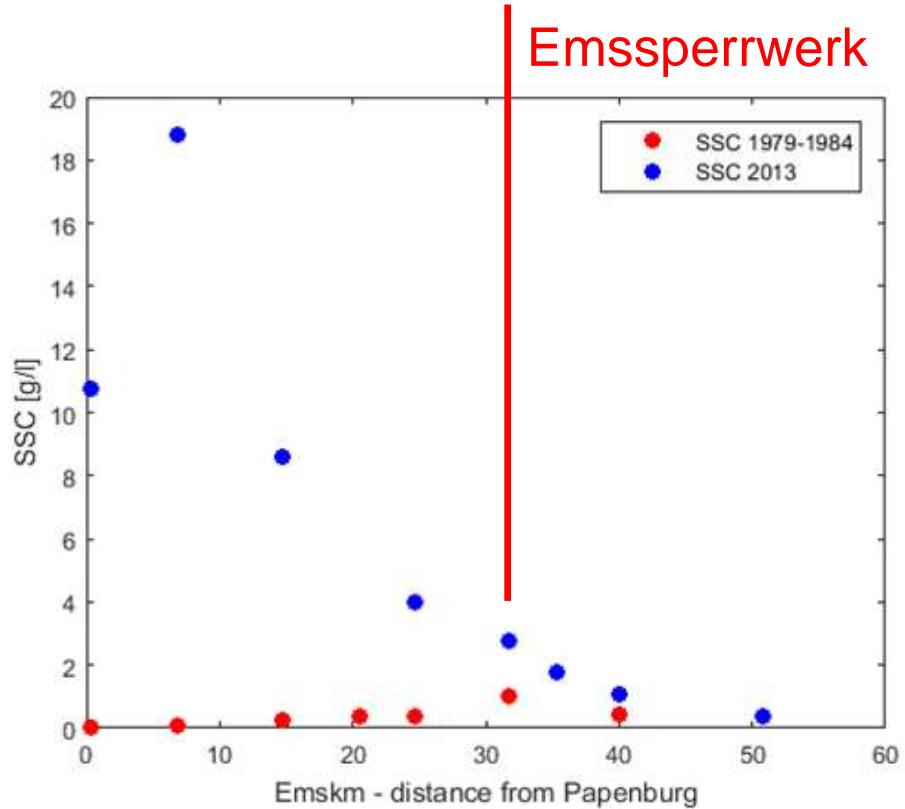


Entwicklung Schwebstoffe



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

[Borgsmüller, 2016]



Trübungszone basierend auf jährlich
gemittelten Schwebstoff-Konzentrationen
entlang der Ems

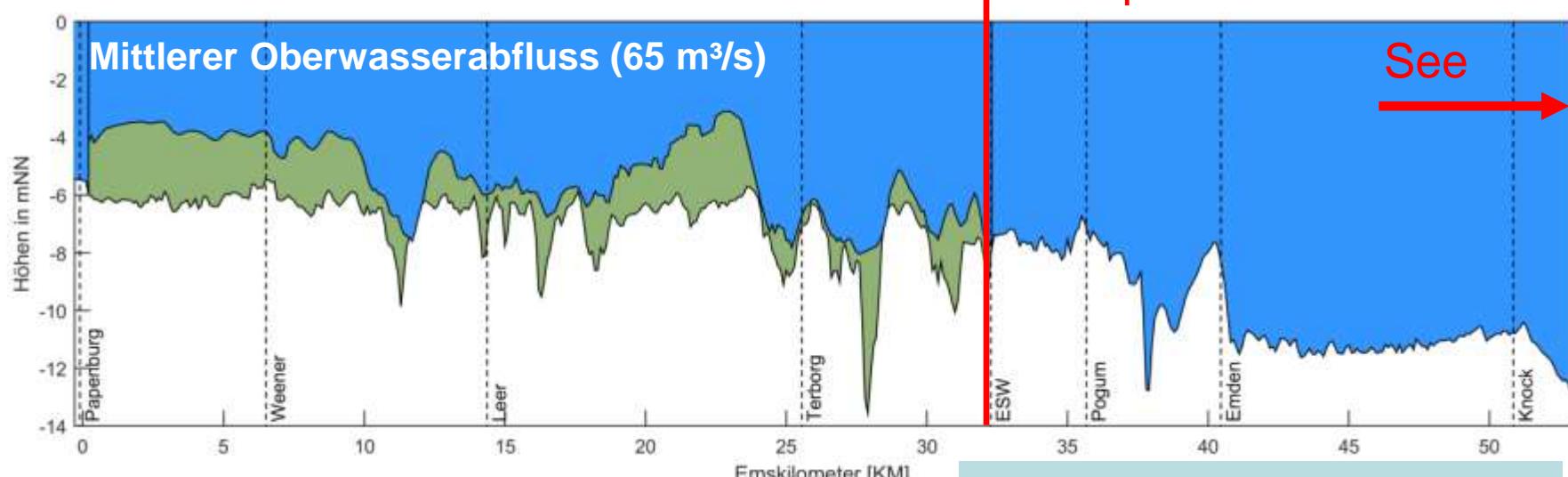
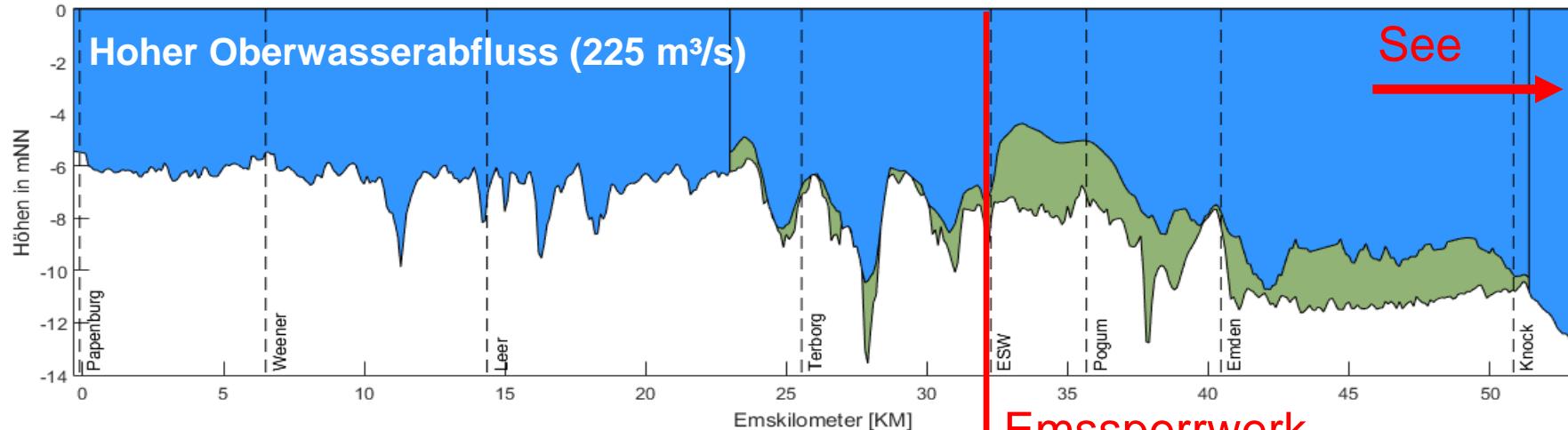
- **80's:**
 - Mainly sandy sediments
 - Turbidity maximum located in Gandersum (km 32)
- **Today:**
 - Mainly muddy sediments (bed and suspension)
 - Temporally fluid mud
 - Turbidity maximum at Weener (km 7)
 - Tenfold increase of suspended sediment concentrations

Schwebstoffe Flüssigschlick



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Großräumige Dynamik: Flüssigschlick ist langanhaltend mobil





Die Ökologie des Ems-Ästuars wird durch zu hohe Schwebstofffrachten und im inneren Ästuar darüber hinaus zeitweise durch mehrere Meter mächtige Fluid-Mud-Schichten **negativ beeinflusst**.

Wesentliche Ursachen:

- **Fahrrinnenvertiefungen/-begradigungen** der letzten Jahrzehnte
- Fortlaufendes **Baggern und Verklappen** von Sedimenten zum Unterhalt der Fahrrinnen.
- **Verringerung des Sedimentationsraumes** im Laufe der letzten Jahrhunderte insbesondere durch die sequentielle Eindeichung der über MThw aufgelandeten Gebiete nach den katastrophalen Einbrüchen durch mittelalterliche Sturmfluten

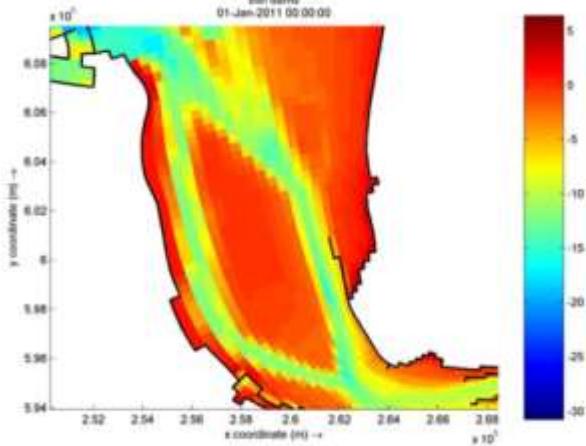
Maatregelstudie Eems-Dollard

Economie en Ecologie in balans

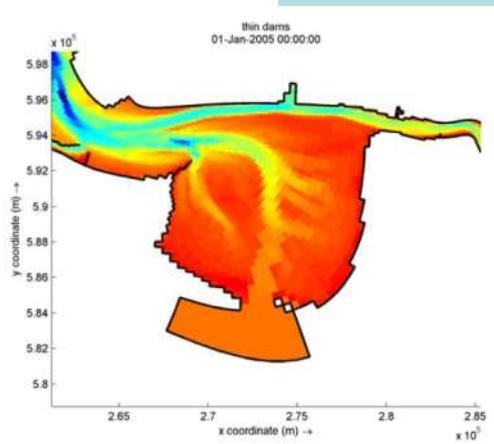


Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

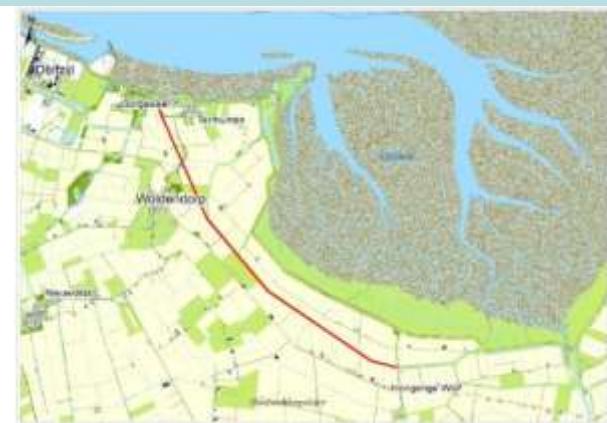
[Rijkswaterstaat Noord Nederland 2013]



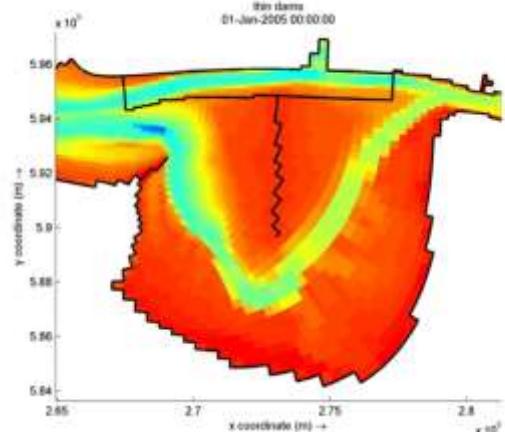
Wiederherstellung des
2-Rinnensystems



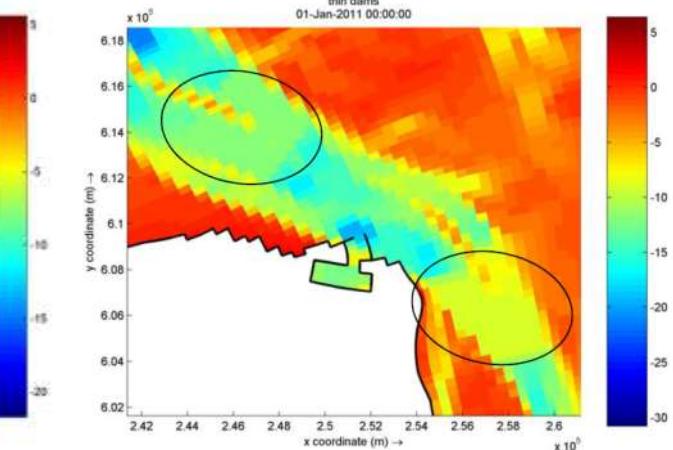
Tidepolder südlich Dollart



Umstellung Binnenentwässerung



Änderung des Mündungs-
querschnittes entsprechend der
Untersuchungen an der
Westerschelde



Mäander durch den Dollart

Verflachung südlich Eemshaven

Varianten zur Verbesserung der Schwebstoffsituation

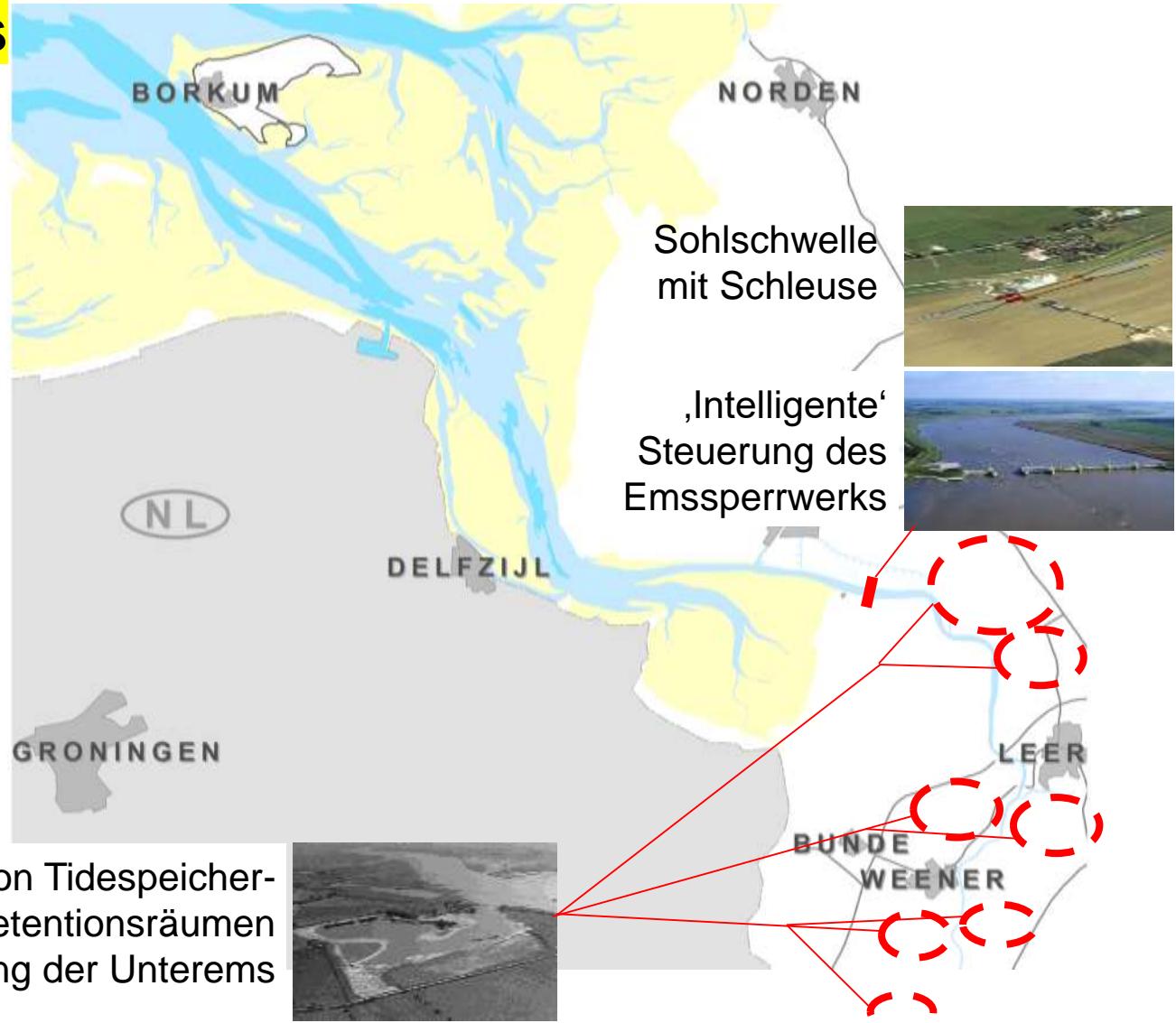


Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

hier: Unterems

Verworfen:

- Dauerstau mit Schleuse
- Emskanal mit Verflachung der Ems zwischen Leer und Papenburg
- Abschlussdamm in der Mündung
- Rückverlegung Wehr Herbrum



Masterplan Ems (Unterems)



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



- **Konkreter Auslöser** für den Masterplan Ems 2050 (MPE) war ein EU-Pilotverfahren
- **Ziel des MPE:** eine nachhaltige Entwicklung und Optimierung des Emsästuars in Hinblick auf
 - Sicherheit,
 - Natürlichkeit
 - und Zugänglichkeit
- **d.h.**
 - ökologischen Zustand der Ems verbessern
 - gleichzeitig die Ems als leistungsfähige Wasserstraße erhalten
- **Konkrete Maßnahmen im MPE benannt:**
 - Wasserbauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität -> flexible Tidesteuerung
 - Maßnahmen zur Entwicklung ästuartypischer Lebensräume
 - Wiesenvogelschutz
 - Durchgängigkeit

Tidesteuerung

Variantenstudie (Tore)



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

- Referenz: alle Tore geöffnet

[NLWKN]

- Variante 1: NÖ1, BSÖ, NÖ2: 1,3 m & NÖ3-5 0,7 m geöffnet
- Variante 2: NÖ1, BSÖ, NÖ2: 1,8 m & NÖ3-5 1,3 m geöffnet
- Variante 3: HSÖ, BSÖ komplett offen, NÖ1-5 geschlossen
- Alle Varianten jeweils für zwei Abflusssituationen:
 - Feb/März: hohes Oberwasser ($\sim 230 \text{ m}^3/\text{s}$)
 - Juni/Juli: geringes Oberwasser ($\sim 30 \text{ m}^3/\text{s}$)

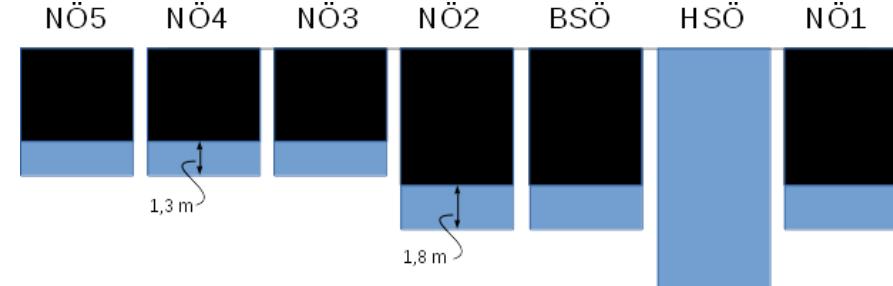
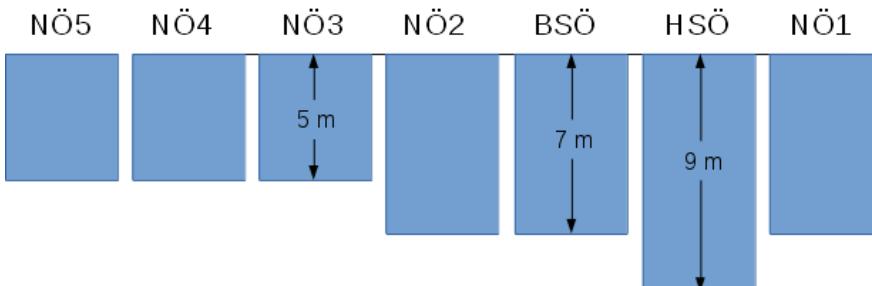


Abb.: Referenz und Variante 2,
verändert nach Zanke & Partner

Tidesteuerung

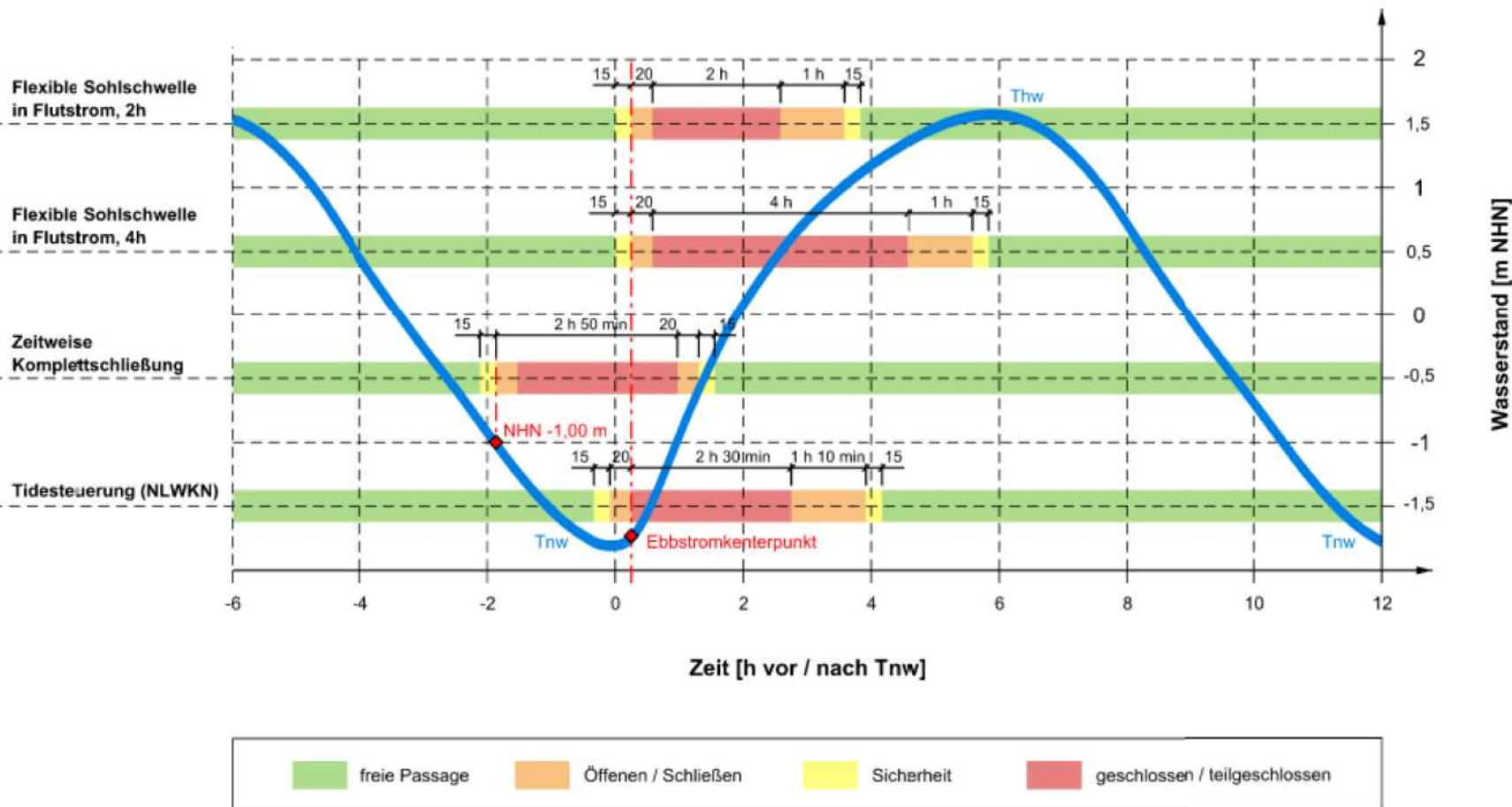
Variantenstudie (Phase)



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

[WSA Emden]

Übersicht über die Sperrphasen



dt.-nl. Grenzvertrag

Umweltprotokoll



Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Seit 1960:

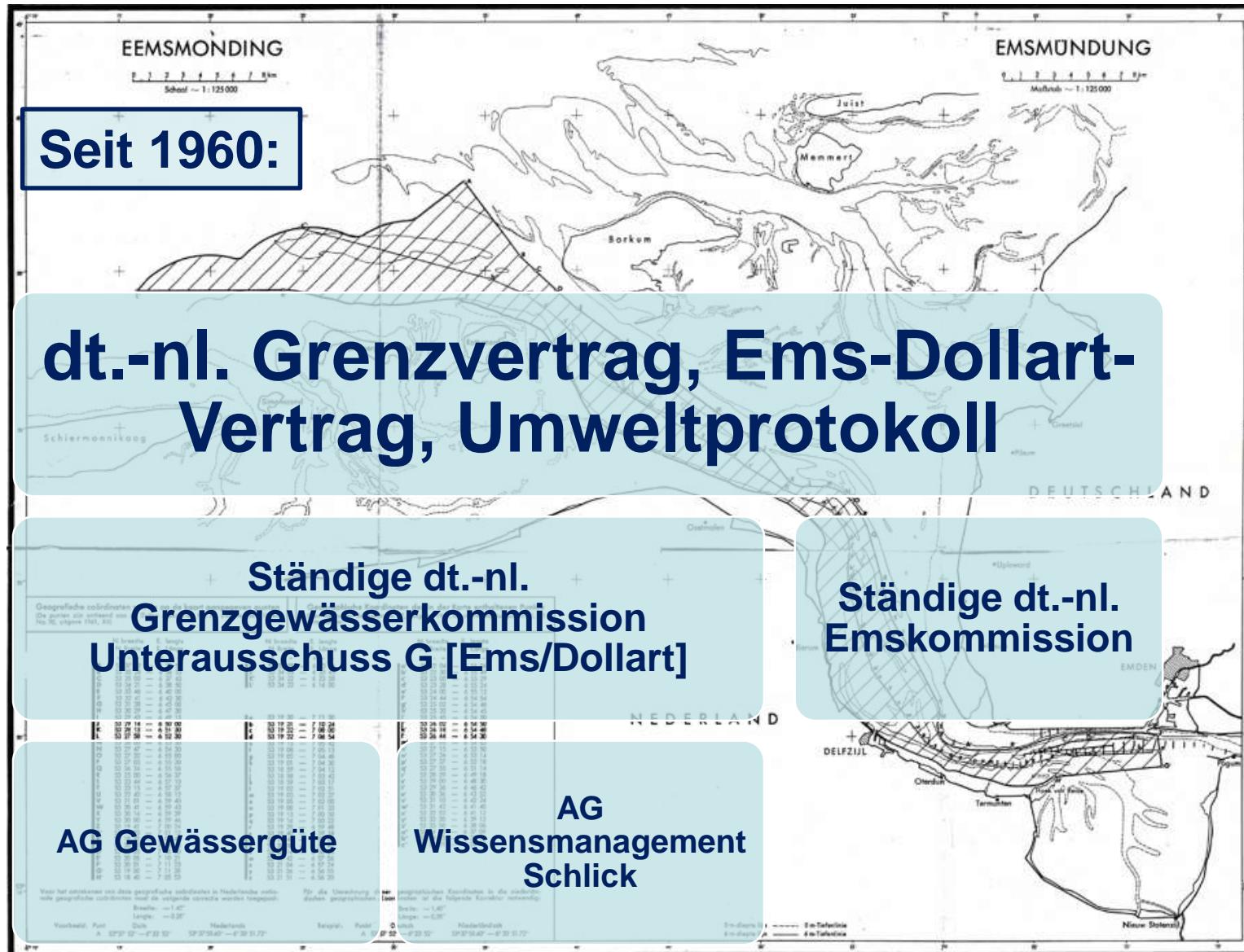
dt.-nl. Grenzvertrag, Ems-Dollart-Vertrag, Umweltprotokoll

Ständige dt.-nl. Grenzgewässerkommission Unterausschuss G [Ems/Dollart]

AG Gewässergüte

AG
Wissensmanagement
Schlick

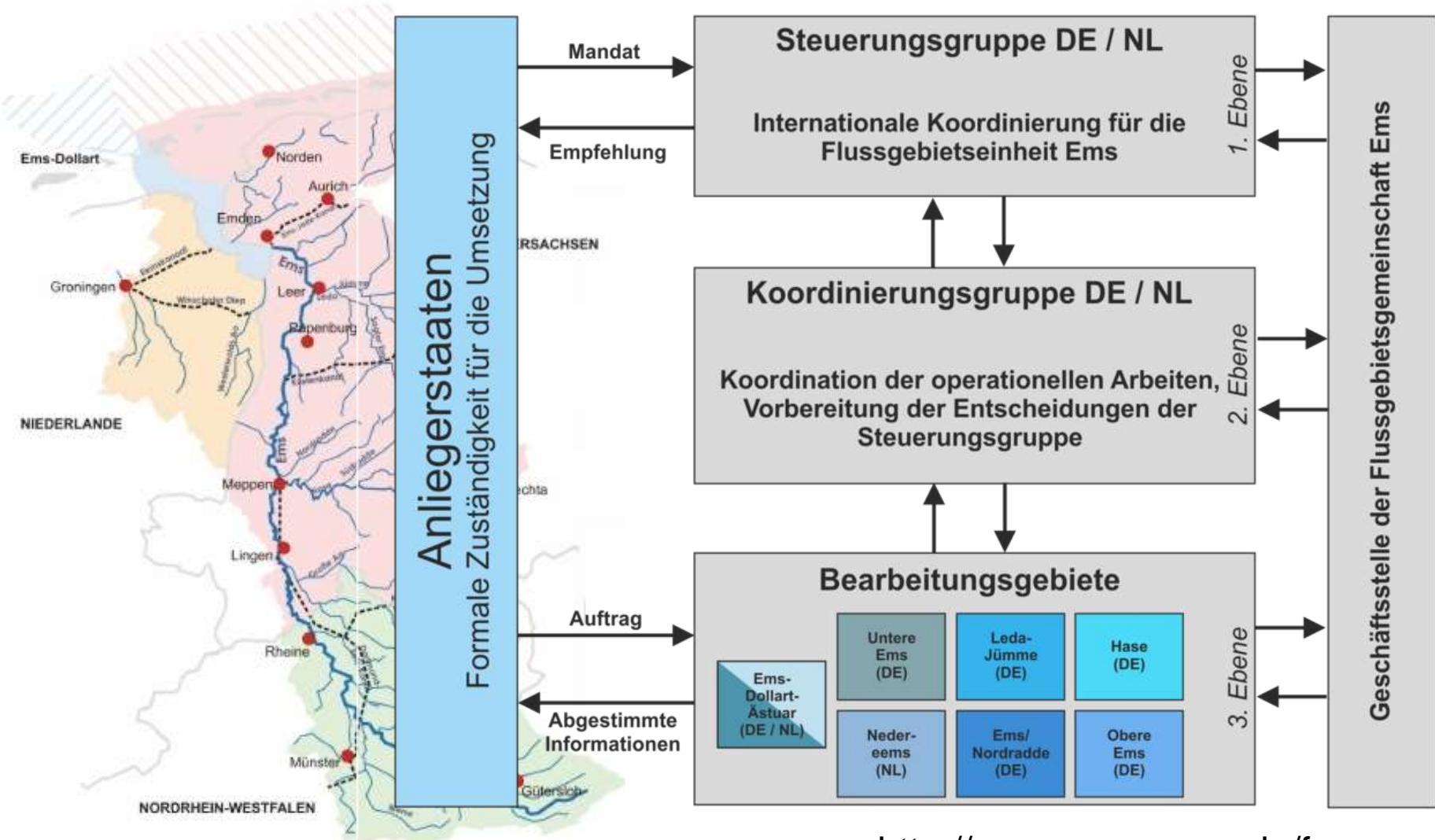
Ständige dt.-nl. Emskommission



Internationale Flussgebiets- einheit Ems (WRRL)



Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



Baggerschwerpunkte & Klappstellen



Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

LEGENDE

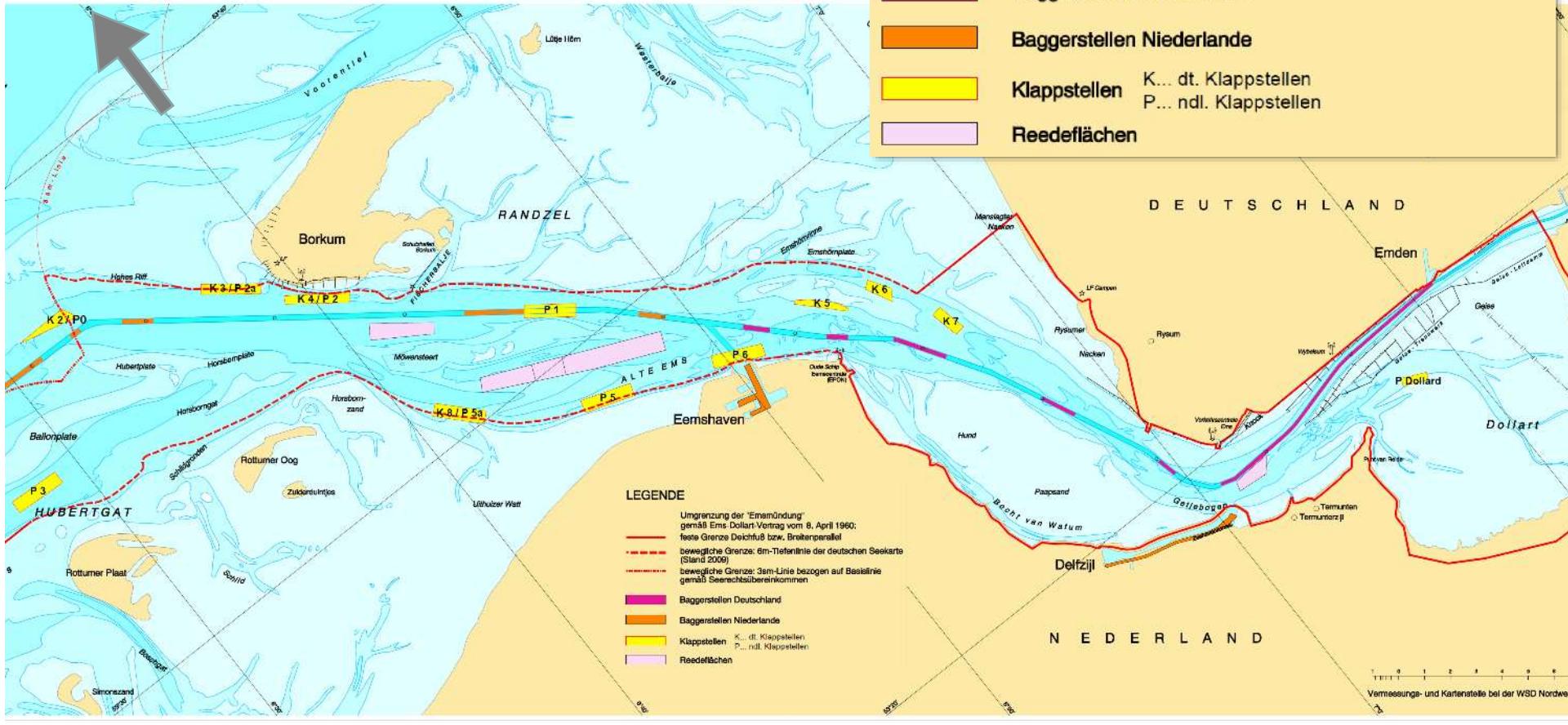
- Umgrenzung der "Emsmündung" gemäß Ems-Dollart-Vertrag vom 8. April 1960:
feste Grenze Deichfuß bzw. Breitenparallel
- bewegliche Grenze: 6m-Tiefenlinie der deutschen Seekarte (Stand 2009)
- bewegliche Grenze: 3sm-Linie bezogen auf Basislinie
gemäß Seerechtsübereinkommen

Baggerstellen Deutschland

Baggerstellen Nederlande

Klappstellen K... dt. Klappstellen
P... ndl. Klappstellen

Reedeflächen



Sedimentmanagement- konzept WSV



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Außenems seewärts Gatjebogen bis Seegrenze Höhe Eemshaven (Ems-km 53,0 bis 71,0)

[BfG, Bericht 1944, Dez. 2017]

Morphologie und Sedimenthaushalt

- > Sohlsubstrat: sandige Sedimente mit häufig auftretenden Dünen
- > Morphologie der Gewässersohle überwiegend durch Transportkörperstrecken geprägt

Baggerbedarf

- > Gering, ca. 0,3 Mio. m³ jährlich
- > Zusätzlich Sandentnahmen Dritter, vorwiegend in der Fahrinne (ca. 0,5 Mio. m³ jährlich)
- > Zusätzlich Unterhaltung Dritter (Hafen Delfzijl und Eemshaven)

Ökologische Sensitivität/Besonderheiten

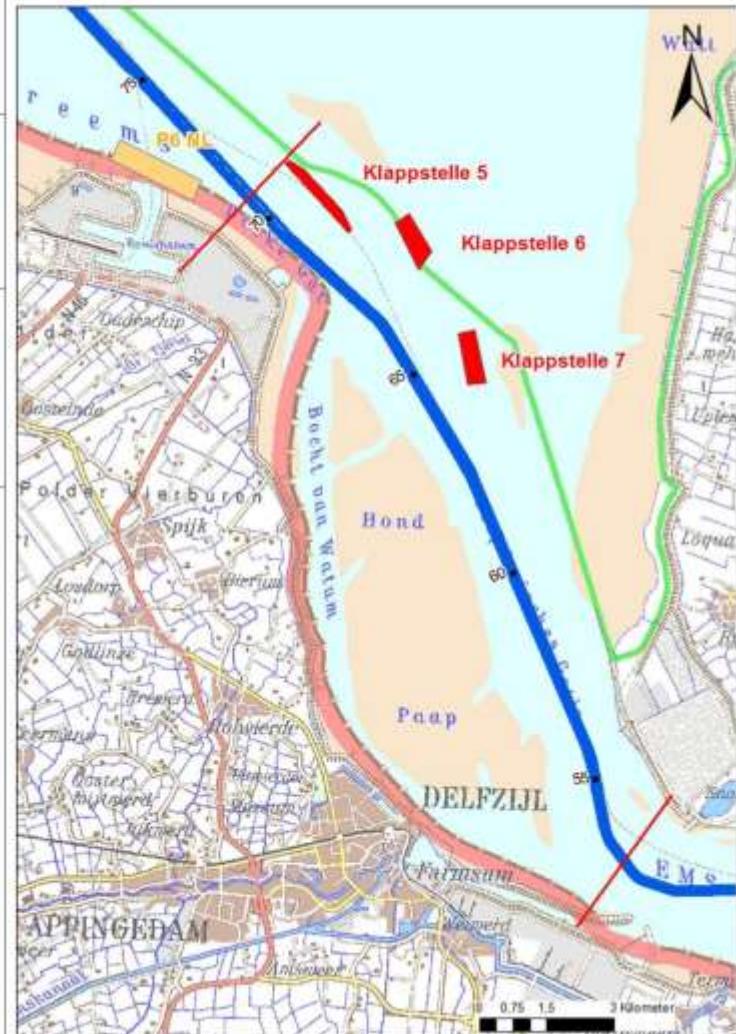
- > Seegrasbestände auf Hund Paapsand
- > Seehundliegeplätze links und rechts der Fahrinne, insbesondere auf dem Hund Paapsand
- > Wattflächen als wichtige Rast- und Mausergebiete für Vögel
- > Wichtiger Wanderkorridor für Fische und Neunaugen

Empfehlungen

- > Unterhaltung mit Hopperbagger, Baggergutunterbringung vorzugsweise auf Klappstelle 5 (wie bisher)
- > Minimierung von Sandentnahmen zur Stützung des Sandhaushalts

Perspektiven/zu klärendes Optimierungspotenzial

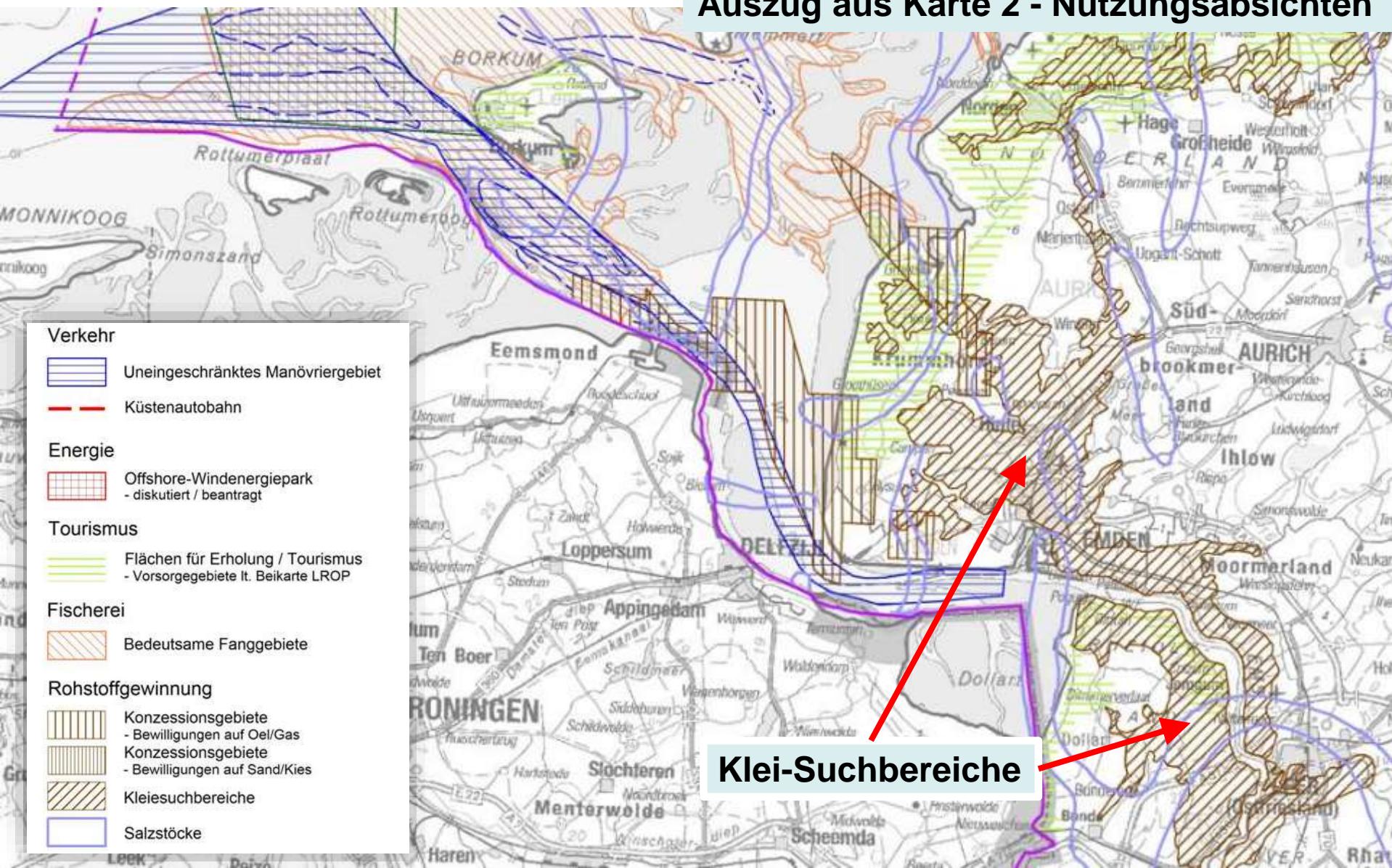
- > Falls entsprechende Untersuchung Eignung ergibt: WI-Baggerung bei sandigen Einzeluntiefen (v. a. im Bereich Transportkörperstrecken)
- > Sofern positive Bewertung durch Landesbehörden und in entsprechenden Auswirkungsprognosen nach GÜBAK erfolgt: Unterbringung von sandigem Baggergut auf zusätzlichen, möglichst ortsnahen Unterbringungsstellen



Raumordnungskonzept nds. Küstenmeer 2005



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



Klei-Suchbereiche

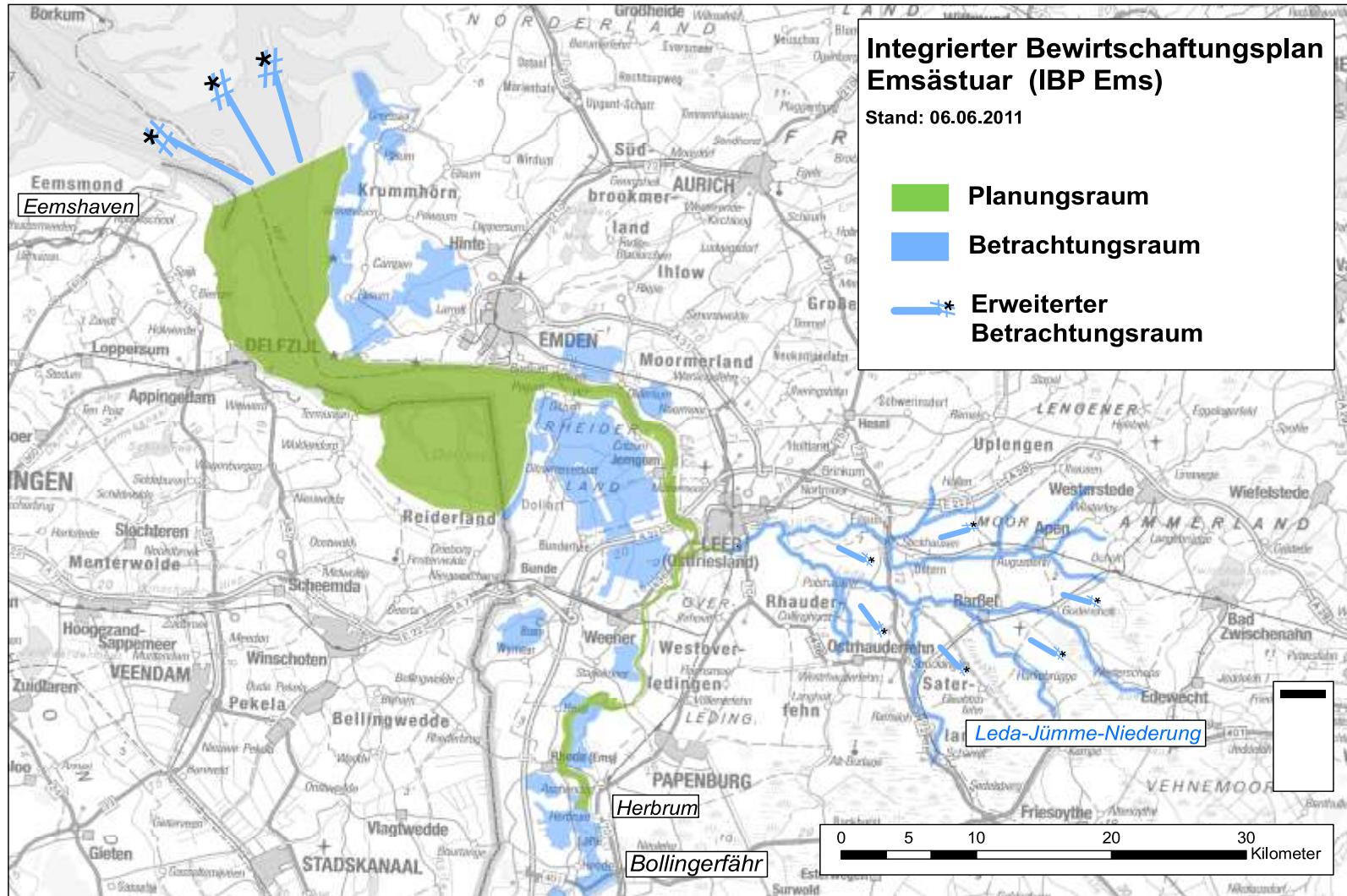
IBP Ems

Fertigstellung 2017



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

eine gutachterliche Grundlage für den Masterplan Ems



Gemeinsame Erklärung

NI – NL (2017)



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

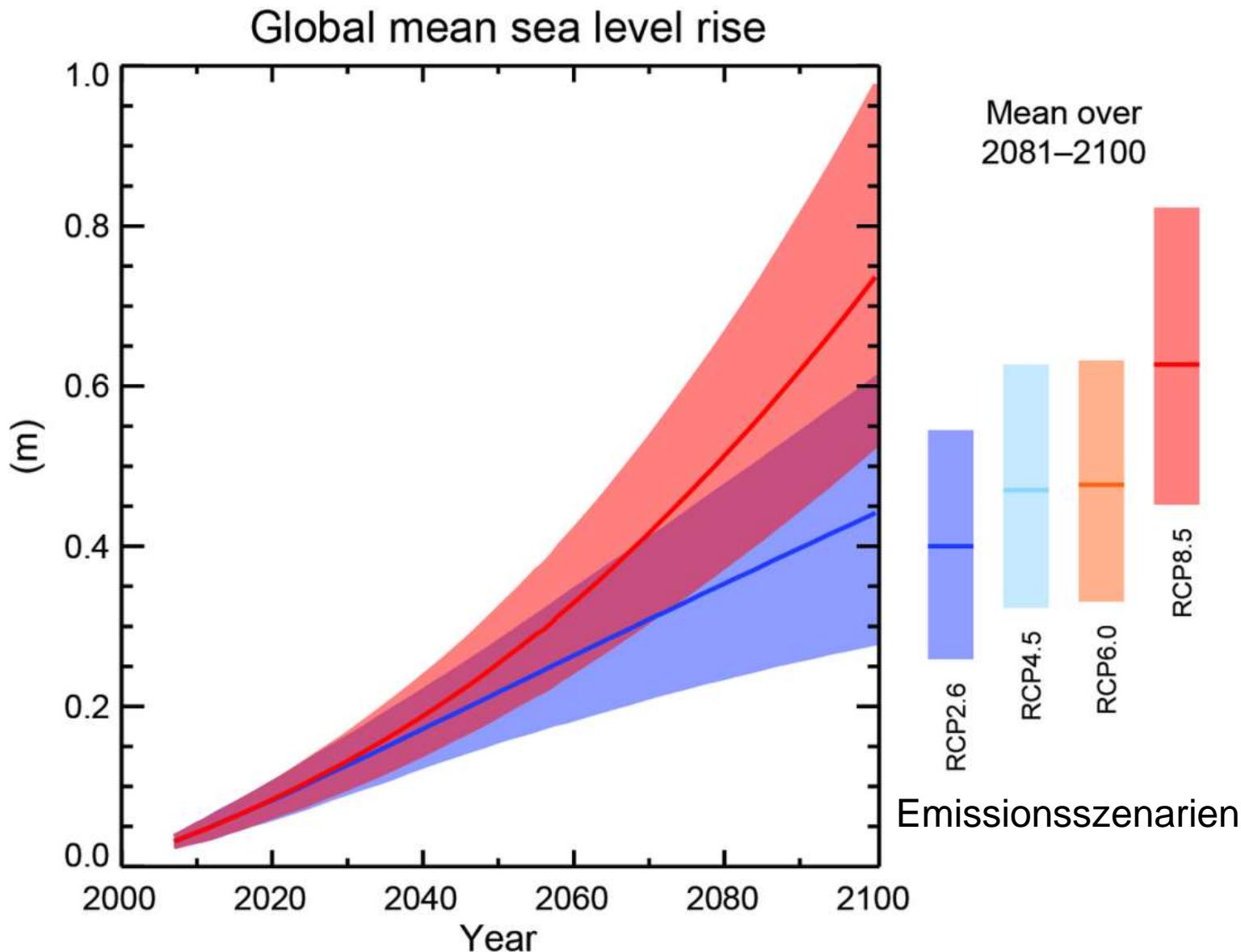
- a. (Kooperation bei der Durchführung von Monitoring)
- b. **Die Niederlande und Niedersachsen erarbeiten gemeinsam eine ökologische Strategie zum Sedimentmanagement für den Ems-Dollart.**
- c. **Die Niederlande und Niedersachsen werden bei Untersuchungen nach (systemorientierten) Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Qualität des Ästuars zusammenarbeiten.**
- d. **Die Niederlande und Niedersachsen kooperieren bei der Entwicklung und Durchführung von Pilotprojekten zur Verbesserung der ökologischen Qualität des Ems-Dollart.**
- e. (Managementpläne Natura 2000)

Meeresspiegelanstieg

IPCC 2013



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

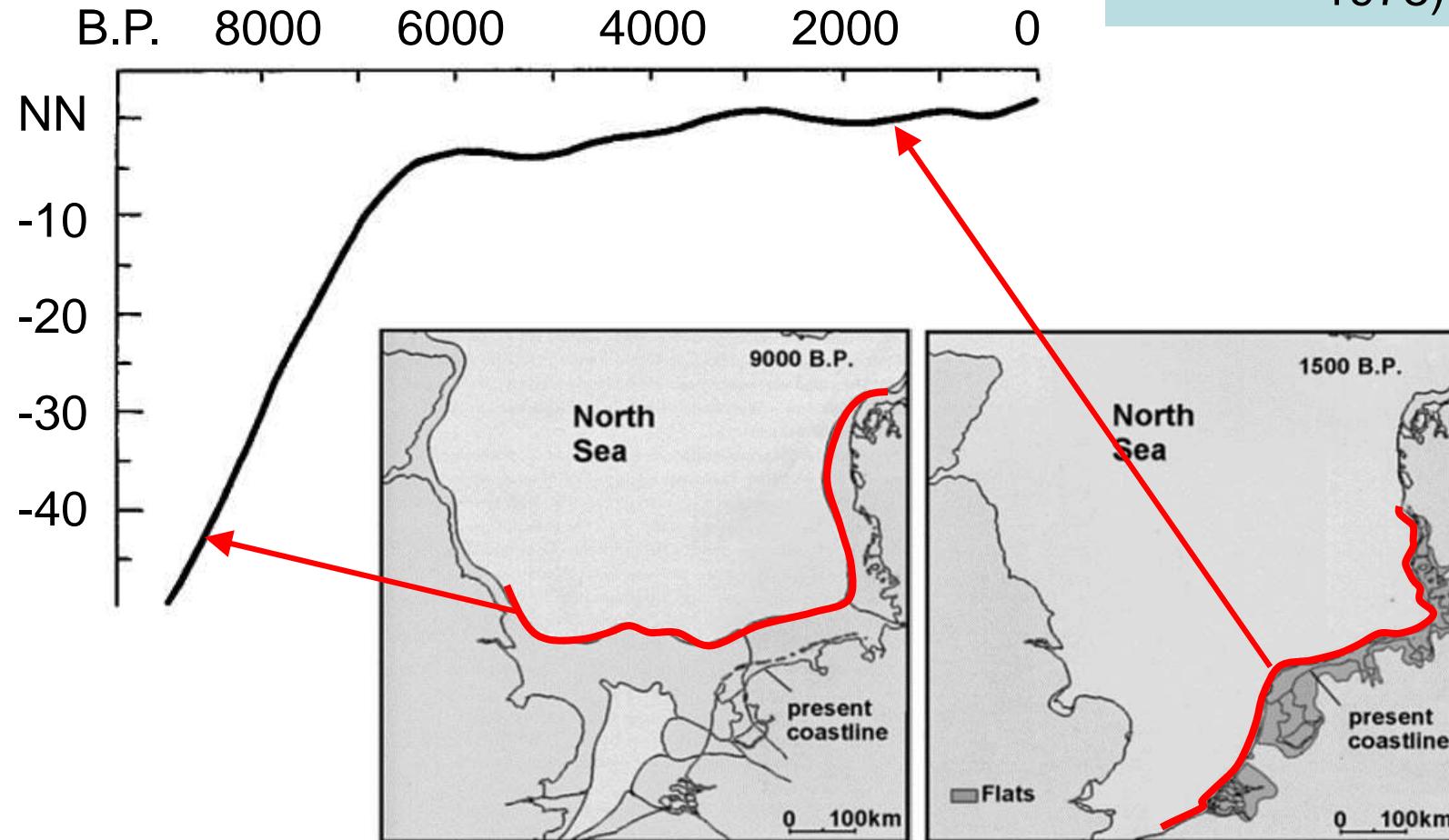


Meeresspiegelanstieg und Küstenentwicklung



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Meeresspiegelanstieg an der Küste Schleswig-Holsteins (Streif & Köster 1978)



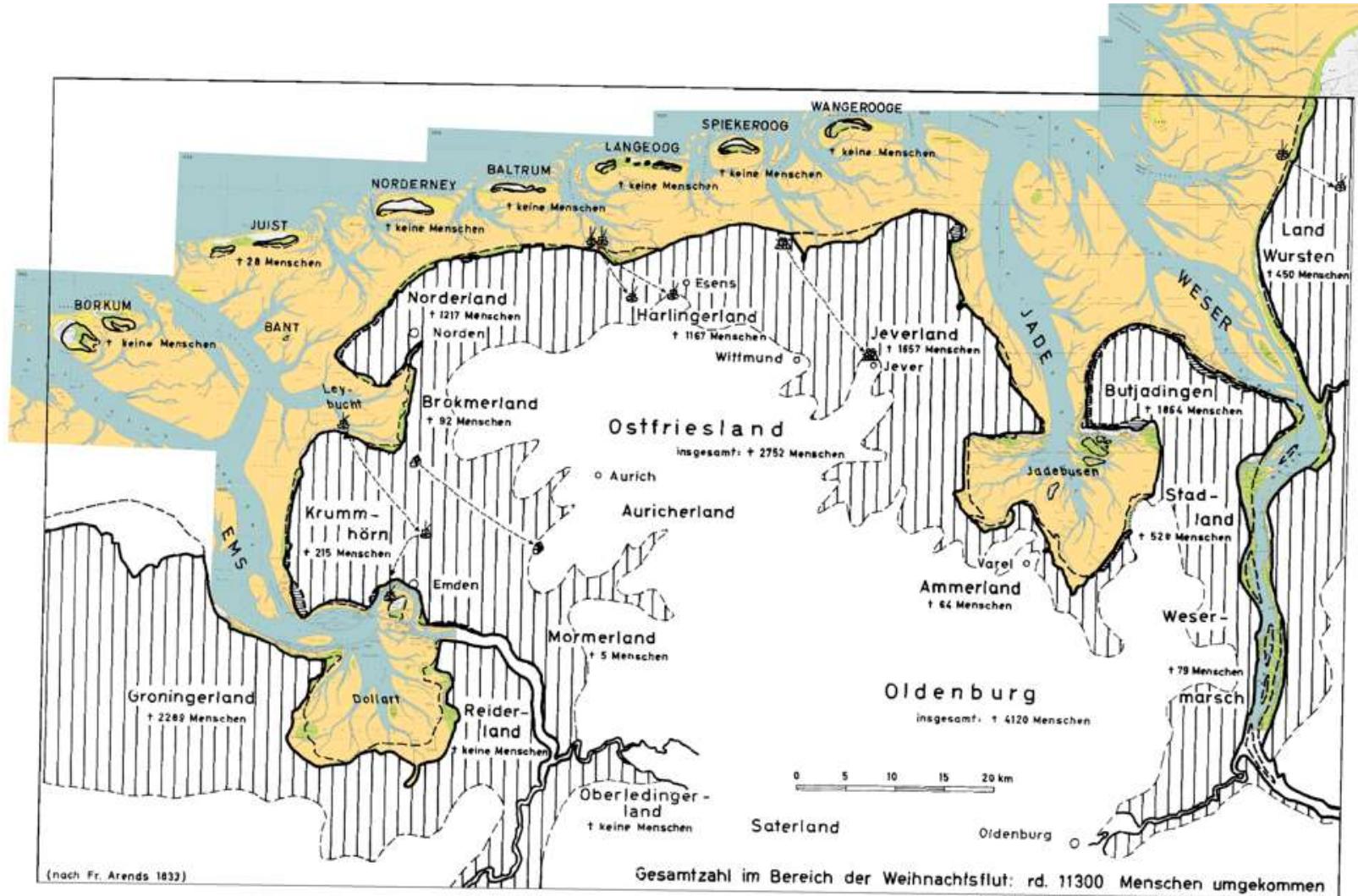
Rückverlagerung der Nordseeküste zwischen
9000 und 1500 B:P (Veenstra 1973)

Überflutungskarte 1717

Arends/Homeier



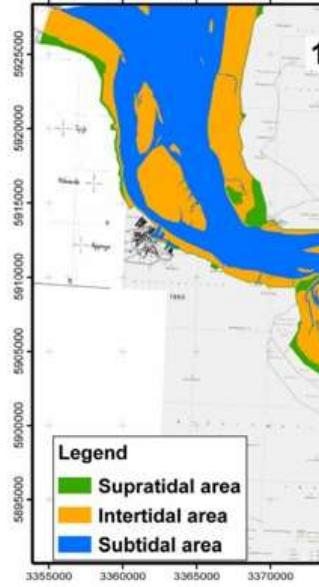
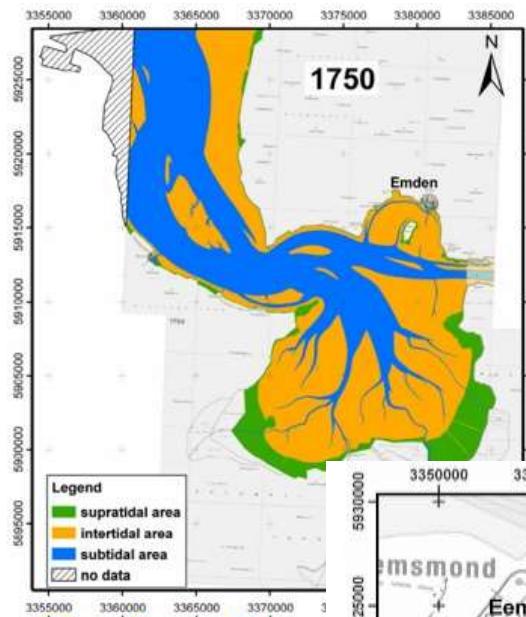
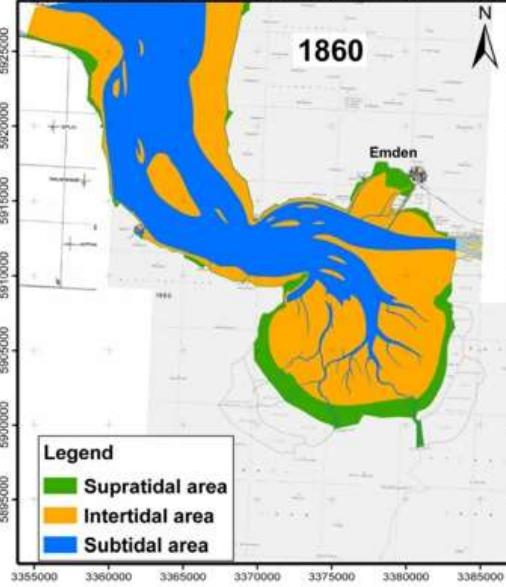
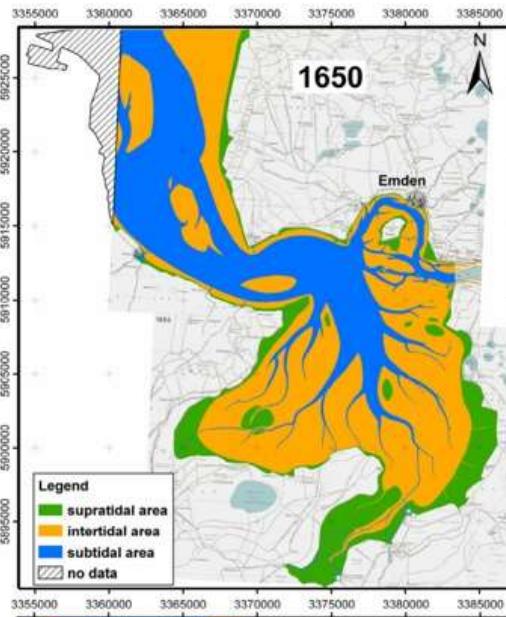
Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



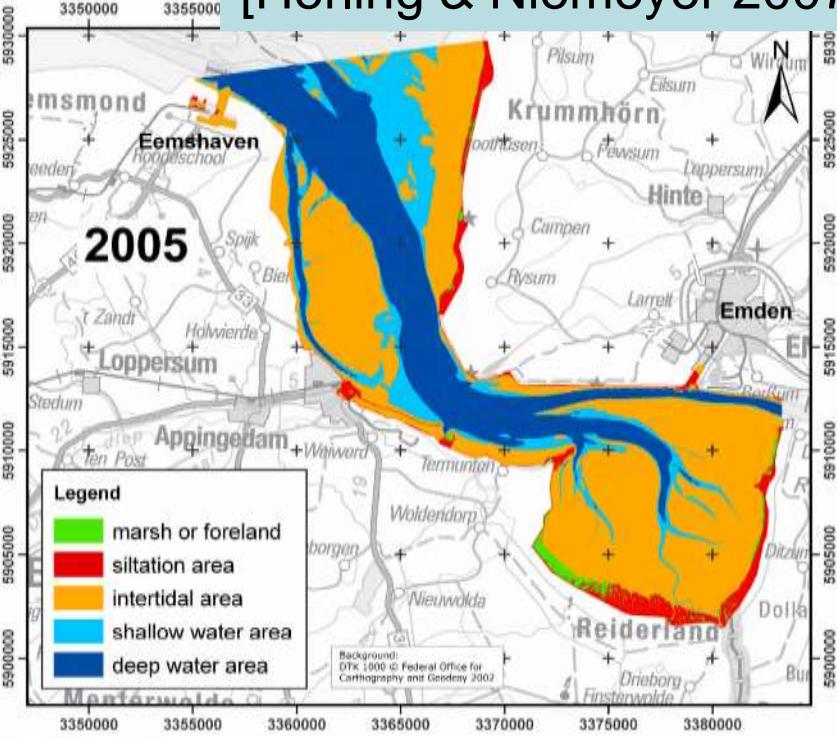
Rekonstruktion morphologischer Zustände



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



[Homeier 1962]



[Herling & Niemeyer 2007]

Morphodynamisches Gleichgewicht



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

[Herling und Niemeyer 2007]

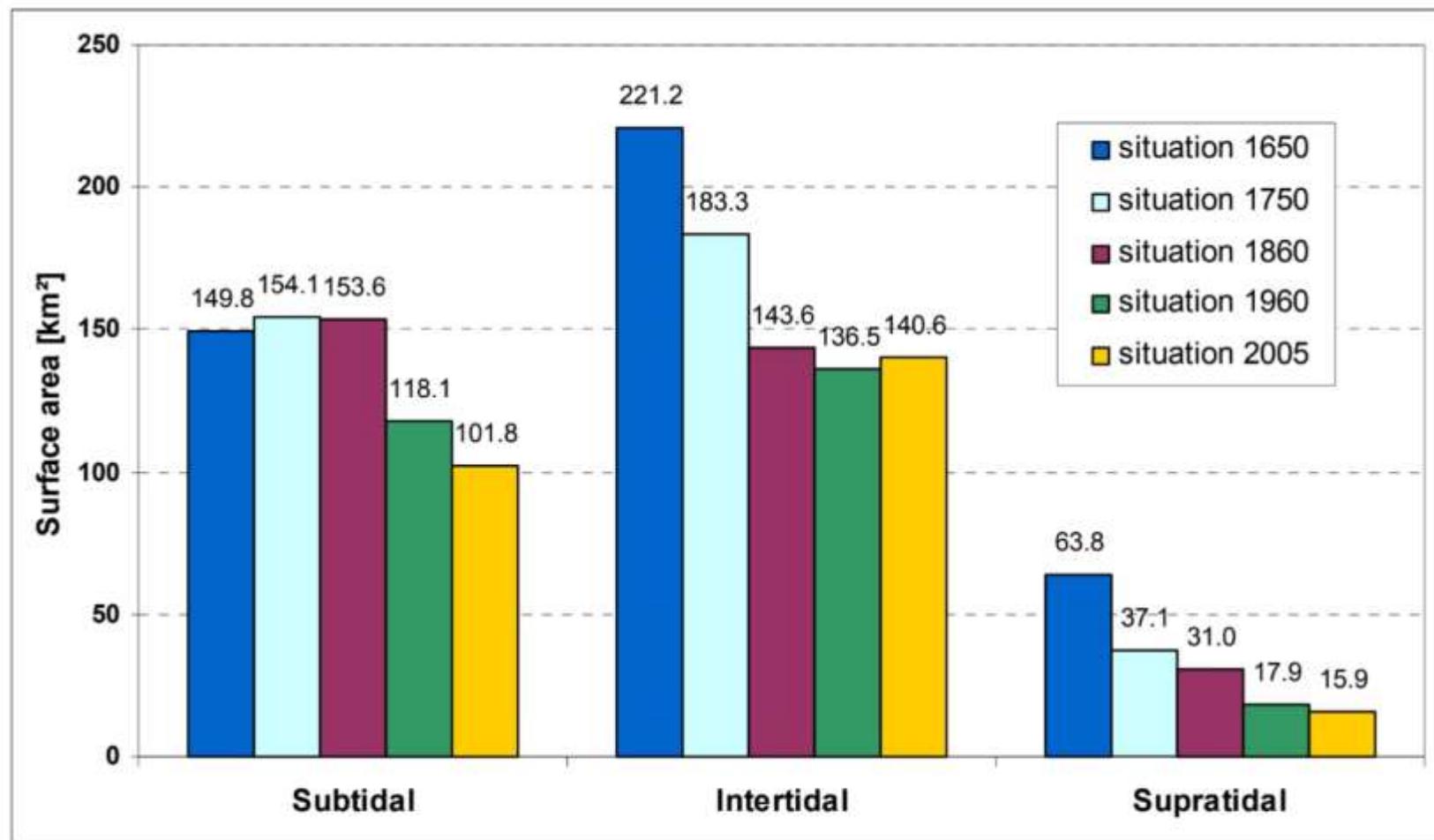


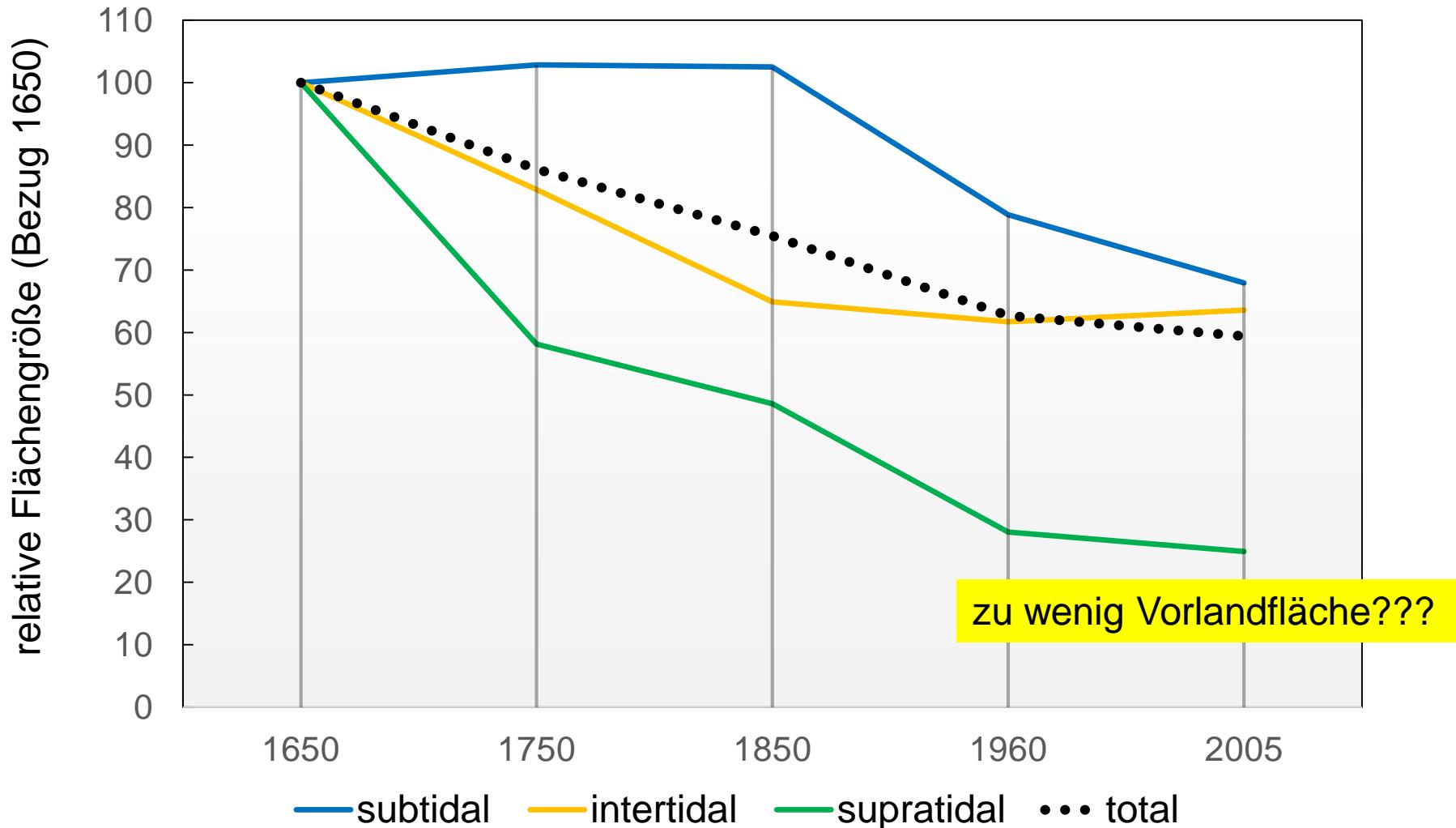
Fig. 14: Development of the surface area in the transitional waters of the Ems-Dollard estuary between Pogum and Dukegat classified for sub-, inter- and supratidal habitats

Morphodynamisches Gleichgewicht



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Datengrundlage: [Herling und Niemeyer 2007]



Belastungsänderungen durch Klimawandel



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



höherer Stau

stärkere
Sturmintensität

beschleunigter
Meeresspiegelanstieg

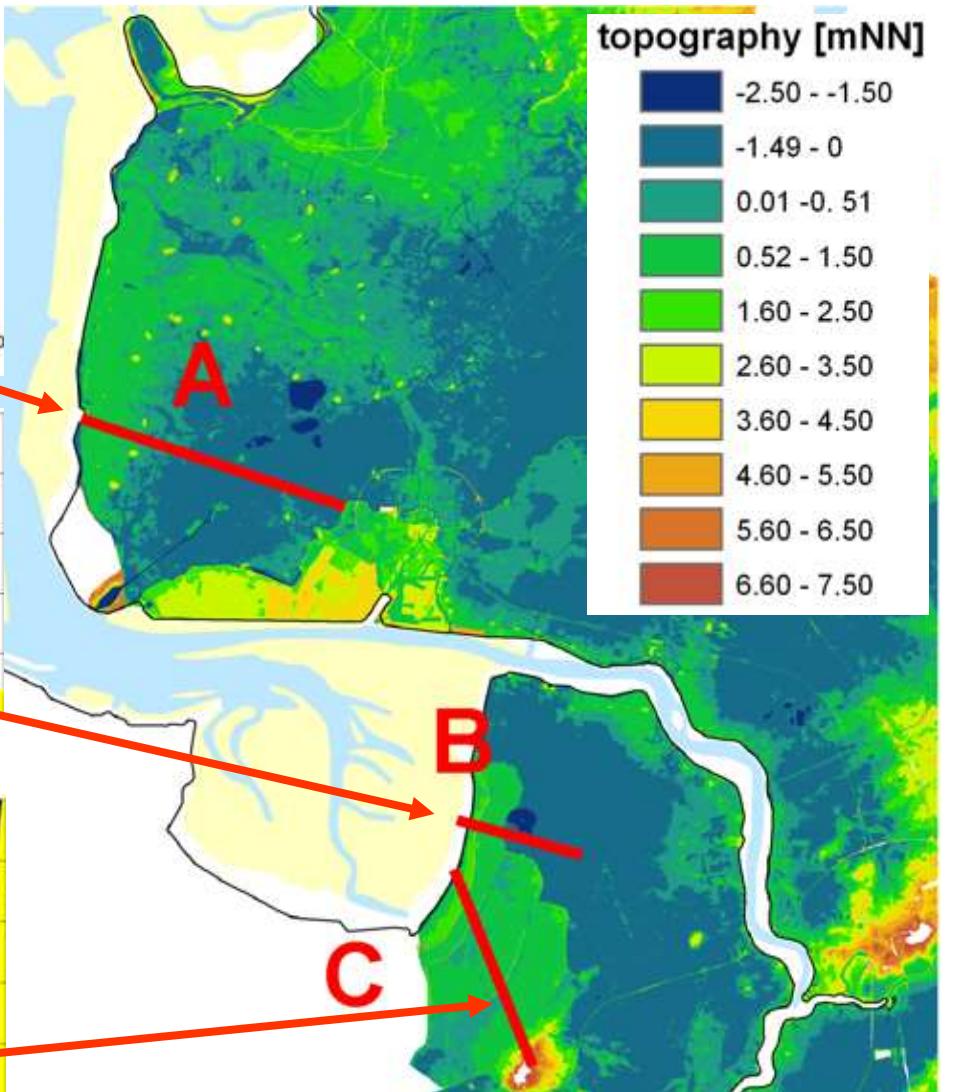
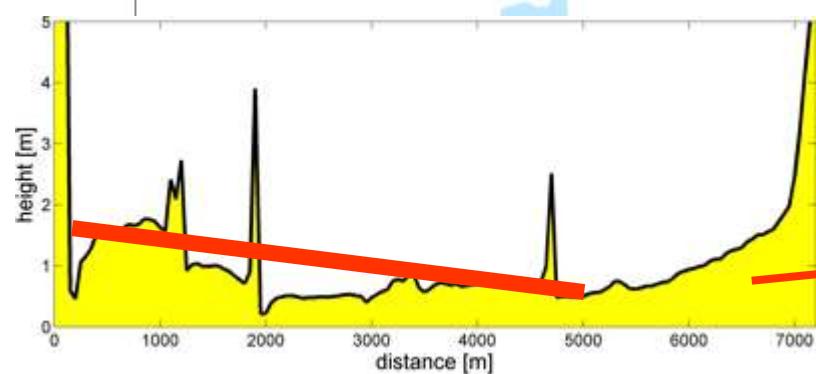
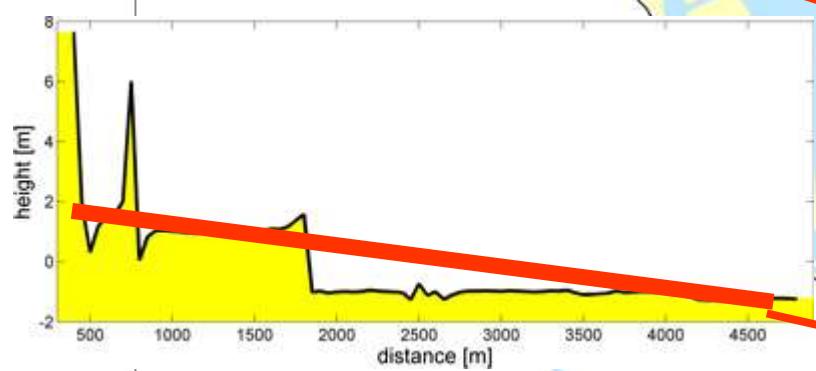
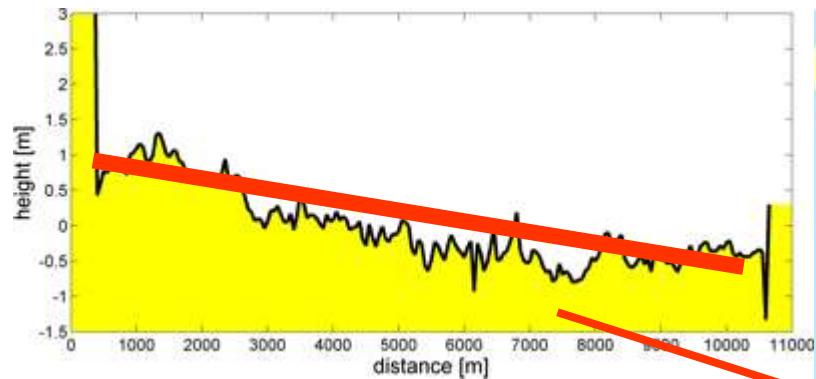
größere Wassertiefen,
stärkere Seegangsbelastung

verzögerte Anpassung
der Watthöhen

Profiles [m], (German Datum ~ MSL)



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



3.37

3.38

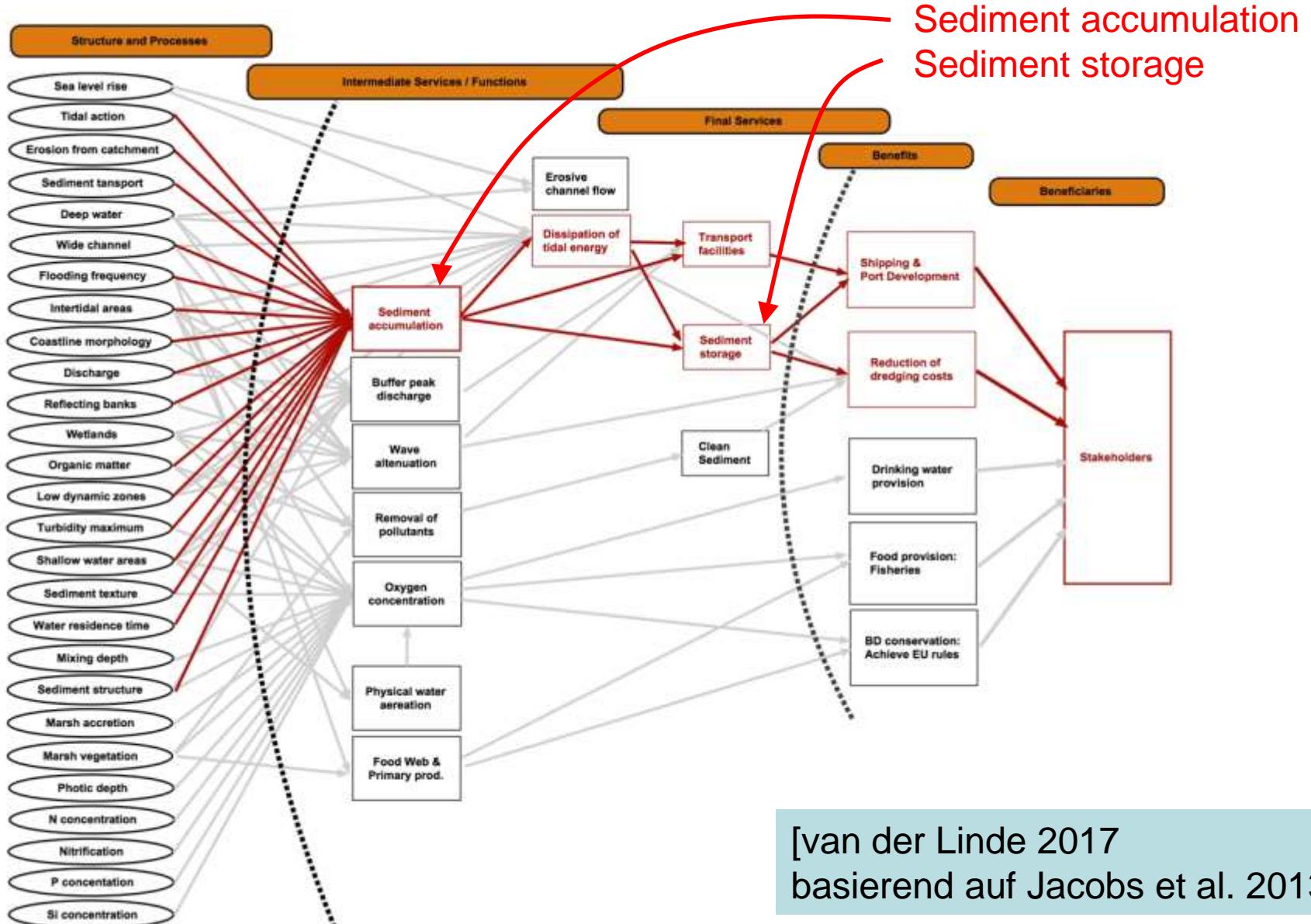
3.39

3.4

Ökosystemdienstleistung Sediment



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



[van der Linde 2017
basierend auf Jacobs et al. 2013]

Fördermaßnahme Übergangs- und Küstengewässer



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Wiederherstellung eines guten ökologischen Zustands im Bereich der Übergangs- und Küstengewässer (ÜKW) -> Zielerreichung der EG-WRRL und EG-MSRL.

Mögliche Vorhaben:

- **Investitionen zur Herstellung von natürlichen Habitaten in ÜKW**
- **Investitionen zur Wiederherstellung einer natürlichen Tidedynamik**
- **Vorhaben zur Verringerung des Nährstoffeintrages in die Küstengewässer,**
- **Investitionen zur Wiederherstellung einer natürlichen Sedimentdynamik**
- **Sonstige erforderliche Ausgaben wie Planungen, konzeptionelle Vorarbeiten und ...**

Die Vorhaben, zu denen eine rechtliche Verpflichtung besteht (z. B. verbindlich festgesetzte Kompensationsmaßnahmen), sind nicht förderfähig.

Antragsberechtigte

- Gebietskörperschaften und Körperschaften des öffentlichen Rechts
- Juristische Personen, die wasserwirtschaftliche oder sonstige diesbezüglich umweltrelevante Aufgaben wahrnehmen

ÜKW-Projekt

Grundlagenermittlung



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Erstellung von Grundlagen für eine Strategie zum ökologischen Sedimentmanagement an der Ems

Projektpartner: NLWKN-Forschungsstelle Küste (Koordination), Nationalparkverwaltung Nds. Wattenmeer, Christian-Albrechts-Universität (Kiel)

FSK

CAU

Großräumiges Modellsystem zur Bilanzierung der Sedimentflüsse und des Sedimentinventars der Ems

AP 1a

Eingehängte Methodenentwicklung
für lokale Untersuchungen und Bewertungen, Machbarkeitsstudien

Ökologische Optimierung
von Klappstellen

FSK

CAU

NLPV

Entwicklung von Seegrasvorkommen

CAU

FSK

NLPV

Analyse und Bewertung von Muschelgebieten

NLPV

FSK

AP 1b

AP 2

AP 3

ÜKW-Projekt

Schlick auf landw. Böden



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

**Verwertung des Baggergutes der Ems und des Ems Ästuars auf
landwirtschaftlich genutzten Flächen als ein Beitrag zur
Wiederherstellung der natürlichen Sedimentdynamik in der Ems**

Projektpartner: Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Rheider Deichacht, Sielacht Rheiderland, und Betriebsstelle Aurich des NLWKN (Koordination)

Phase I – Machbarkeitsstudie

- **Bewertung** der im Emsschlick sowie der potenziellen Auftragsflächen enthaltenen Stoffe **nach Bodenschutz-, Dünge- und Abfallrecht**
- **Erarbeitung möglicher Varianten** zur Aufbringung auf landwirtschaftliche Flächen
- **Formulierung von Anforderungen** an die Aufbringung und an die Bewirtschaftung beauftragter Flächen – **Ableitung von effizienten, wirtschaftlichen Varianten**

Phase II – Durchführung eines Pilotprojektes Praktische Verwertung von Baggergut der Ems und des Ems-Ästuars auf Pilotflächen

Bisherige Arbeiten zur Verwertung von Schlick



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

„Es entspricht daher einem echten Bedürfnis, wenn der Küstenausschuß die Arbeitsgruppe Schlickverwertung gegründet und diese Arbeitsgruppe mit der Erforschung der mit dem Problem zusammenhängenden Fragen beauftragt hat. Die wichtigsten Aufgaben der Arbeitsgruppe dürften sein:

1. Die Schlickgewinnung nach Ort, Menge und Art zu erforschen,
2. die Möglichkeiten zur Verwertung des Schlicks aufzuzeigen,
3. die geeigneten Verfahren zu untersuchen bzw. zu überprüfen,
4. die Grenzen festzustellen, deren Überschreiten die Schlickverwertung aus wirtschaftlichen Gründen verbietet.“

**Schlickbaggerung und Schlickverwertung
bei der Wasserbauverwaltung**

Von B. Kressner, in Die Küste, Heft 1/2, 1955



Strategie

I: Rechtliche Grundlagen



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Rechtliche Grundlagen für eine gemeinsame
dt-nl ökologische Strategie zum Sedimentmanagement:

- **Wasserrahmenrichtlinie, (MSRL)**
- **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie**
- **für den Emsmündungsbereich zusätzlich der Ems-Dollart-Vertrag**
- **und das Ems-Dollart-Umweltprotokoll mit den Zielen:**
 - Verbesserung der Gewässerqualität und der Ökologie
 - Erhaltung einer naturähnlichen Dynamik des Wasserkörpers und der damit zusammenhängenden geomorphologischen und bodenkundlichen Prozesse

Gemeinsame ökologische Strategie zum Sedimentmanagement

wichtiges Instrument für die Zukunft des Ems-Ästuars

Gemeinsame Erarbeitung der Inhalte und Ziele des Planes wichtig

[UA-G der ständigen dt-nl Grenzgewässerkommission, 2017-10-16]



Ziel:

- **Sondierung, wie die Belastungen der Ökologie** – insb. durch die Schwebstoffe/Schlick – **verringert werden können**

Instrumente:

- **Entwicklung von Lösungsansätzen/Maßnahmen** für die kurz- und langfristige Verringerung der Schlickfracht im Ästuar
- **Suche nach neuen Verwertungsmöglichkeiten**

Das Material hat für das System einen Wert - irgendwo / irgendwann

Systemgrenzen:

- **nicht das Vertragsgebiet im Ems-Ästuar**
- **sondern inklusive der unmittelbar benachbarten Bereiche der Westerems, der Nordsee, des Wattenmeers und der Unterems**
- **Und binnendeichs**, weil der Sedimenttransport zu den heute niedriger als das MThw liegenden Gebieten durch die Eindeichungen der letzten Jahrhunderte unterbrochen wurde

Strategie

III: Schritt 1



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Für die Entwicklung der ökologischen Strategie zum Sedimentmanagement ist ein abgestuftes Vorgehen vorgesehen:

Im **Schritt 1** werden die notwendigen **Grundlagendaten** zu aktuellen Bagger- und Verklappungstätigkeiten erhoben, z.b.:

- Aktuelle Strategien des Sedimentmanagements bei den unterschiedlichen Akteuren an der Ems/im Ems-Ästuar (einschl. Angaben zu Mengen, Korngrößen, Qualität...)
[Häfen (NL+D), WSV, RWS, Land, ...]
- Was erwarten die unterschiedlichen Akteure von einem Sedimentmanagement für die Zukunft?
- Welche Verwertungsmöglichkeiten bestehen zurzeit für das Baggergut im Ems-Ästuar?



Analyse der wesentlichen Aspekte der Sedimentproblematik auch auf mittelfristige und langfristige Wirkungen

Systemweite Suche nach möglichen nachhaltigen Lösungsansätzen

- **Grundlegende Frage ob das Sediment (welche Fraktionen) z.b. im Hinblick auf Meeresspiegelanstieg im System bleiben soll?**
- **Wo besteht ein Bedarf an Sedimenten (welche Fraktionen)?**
- **Ist eine Trennung der Sedimentfraktionen sinnvoll und möglich?**
[ggfs. Entwicklung alternativer Bagger- und Verklappungsstrategien]
- **Für welche Funktionen könnte Schlick ein wertvoller (Roh-) Stoff sein?**

Beispiele: Verwendung von Schlick für naturnahe Aufhöhung von Salzwiesen im Vorland; Aufhöhung und/oder ggfs. Aufwertung von tiefer gelegenen Poldern unter landwirtschaftlicher Nutzung, Ausgleich des MThw-Anstiegs; Verwendung von Sand zur Wiederherstellung einer naturnahen Morphodynamik (z.B. Aufhöhung von Hund- Paapsand)



Vorbereitung der möglichen Lösungsansätze zur Umsetzung in konkretes Verwaltungshandeln

- **Konsensbildung zur Entnahme von Schlick aus dem System**
[Verbringung an Land oder Nutzung für andere Zwecke] ist ein „relativ neuer“ Aspekt
- **Überprüfung der möglichen Maßnahmen** auf Konflikte mit Genehmigungspraxis im Wasser- und Naturschutzrecht; ggfs. Ausweitung auf weitere Rechtsgebiete (Abfallrecht, Bodenschutz..)
- **Abstimmung mit den anderen Sektoren/Akteuren** des Sedimentmanagements (Schifffahrt/Häfen, Raumplanung...)
- **Bewertung der unterschiedlichen Konzepte/Maßnahmen** nach einem gemeinsam abgestimmten Bewertungsschema
- **Koordinierung/Abstimmung** und ggfs Kombination der verschiedenen Maßnahmen (**unterschiedliche Zeitschienen!**)
- **Erstellung eines Zeitplans** für politische Entscheidungen