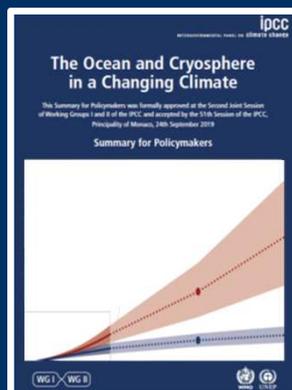


# Gesamtstrategie Entwicklung Ostseeküste 2100

## Geplante Aktivitäten im Bereich Küstenschutz



*Dr. Jacobus Hofstede*  
(Projektleiter SO2100)



### IPCC-Sonderbericht (September 2019):

#### Ozean und Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima

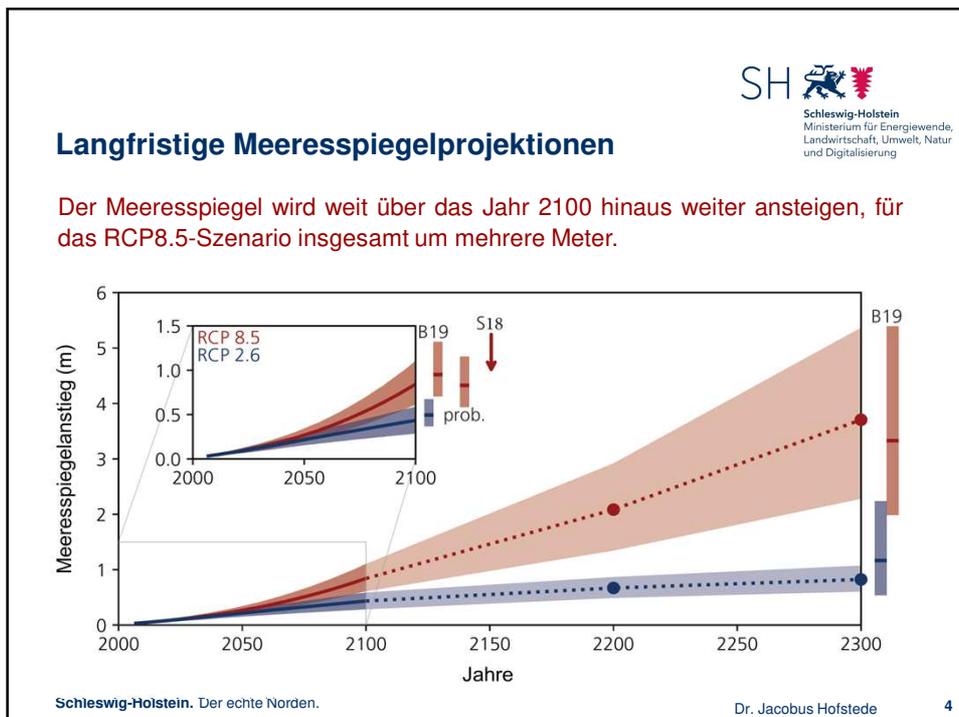
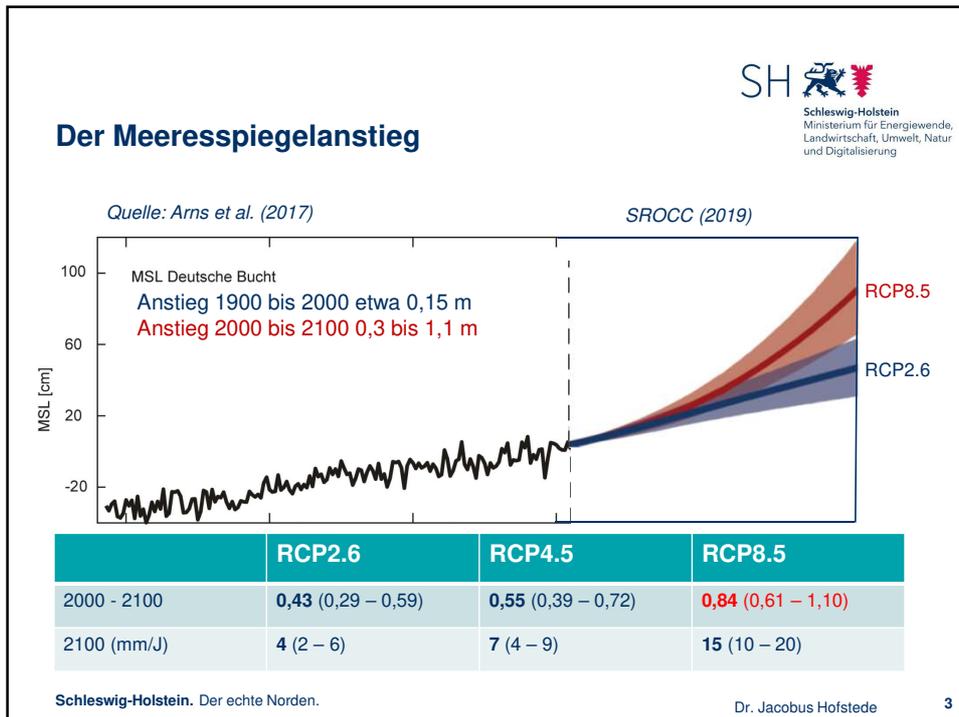


Der Bericht stellt den weltweiten wissenschaftlichen Sachstand umfassend, ausgewogen und objektiv dar und wird deshalb in Deutschland (Bund und Küstenländer) als Grundlage für die Anpassung an einen beschleunigten Meeresspiegelanstieg genutzt.

- Über 100 Autor\*innen aus 36 Ländern, fast 7.000 ausgewertete Veröffentlichungen
- Über 30.000 Kommentare und Vorschläge von Experten und Regierungen aus 80 Ländern

Den Projektionen des zukünftigen Meeresspiegelanstiegs liegen Szenarien zugrunde, die auf möglichen zukünftige Entwicklungen von Bevölkerung und Wirtschaft beruhen.

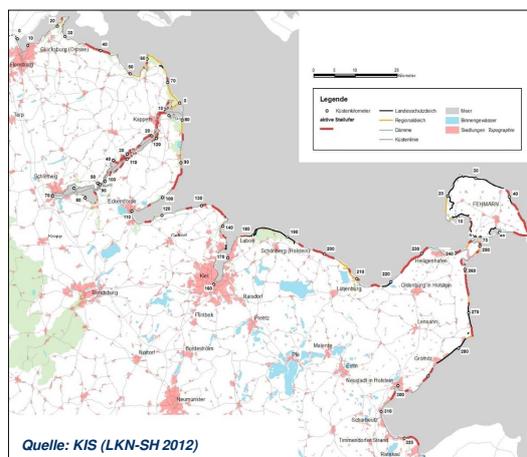
Bund und Küstenländer haben sich darauf verständigt, das RCP8.5-Szenario für Vorsorgezwecke zu verwenden, das die höchste Anpassungsnotwendigkeit mit sich bringt.



## Schlussfolgerungen für Schleswig-Holstein

- Projektionen bleiben für RCP2.6 und RCP4.5 nahezu stabil (gegenüber IPCC 2014) und nehmen für RCP8.5 um etwa 10% zu (0,6 bis 1,1 m in diesem Jahrhundert)
- *Dangendorf et al.; Le Bars et al.*: mit regionalen Abweichungen zu den globalen Projektionen ist bei uns nicht zu rechnen (lokale Landsenkung; 0,0 bis 0,1 m/Jh.)
- *Burchard et al.; Weisse et al.*: Sturmflutwasserstände steigen vergleichbar zum mittleren Meeresspiegel an (keine geänderte Sturm­tätigkeit)
- **Landesschutzdeichstrategie: „Klimadeich“ funktioniert nachhaltig**
- **Sonstiger Küstenhochwasserschutz und die Küstensicherung werden langfristig zu den größten Herausforderungen => Strategie Ostseeküste 2100**

## Die Ostseeküste ist eine Ausgleichsküste



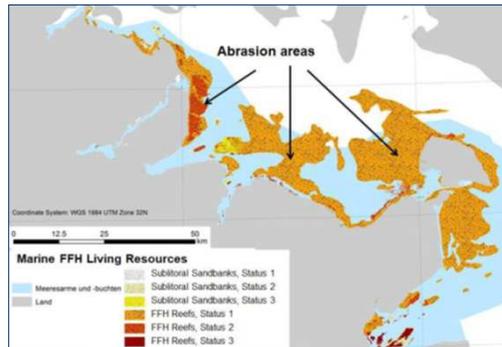
Aktive Steilufer	km	%
• Festland:	76,9	23
• Fehmarn:	20,0	28
• Schlei:	25,5	19
<b>Summe:</b>	<b>122,4</b>	<b>23</b>

Der freigesetzte Sand gelangt in den Küsten-Längstransport und trägt somit zum Aufbau und zur Stabilisierung von Stränden und Niederungsküsten bei.

Steiluferabbrüche „unterstützen“ Küstensicherung

## Forschungskooperation: „Sedimentbudget“

Das Institut für Geowissenschaften der CAU Kiel stellt gemeinsam mit LKN und LLUR der aktuelle Wissensstand zum Sedimenthaushalt und zur Geomorphologie der Ostseeküste in sog. Steckbriefen zusammen (Nov. 18 – März 20).



Beispiel 1: Steckbrief „Schönhagener Kliff“

Schönhagener Kliff (K0)	Kennwerte/Daten	Zeitraum der Studie
Unterabschnitt (LKN.SH)	Schönhagen	
Unterabschnitts-Nr. (LKN.SH)	82.09	
Ort	Schönhagen	
Küstenkm Start	83.32	
Küstenkm Ende	82.6 84.88	1960 – 1983
Status	aktiv	1960 – 1983
Exposition des Kliffs	E	Sterr, 1989
Länge Kliff / Abbruchkante [km]	1.88 1.65	06.1996 – 04.1999
Mittl. Kliffhöhe [m]	8.45 m	06.1996 – 04.1999
	11	
Max. Kliffhöhe [m]	16 m 17 m	
Mittl. Kliffrückgang [m/a]	0.57	06.1996 – 04.1999

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.

Dr. Jacobus Hofstede

7

## Forschungskooperation: „Morphologische Projektionen“

Auf der Grundlage der Steckbriefe erarbeiten das Institut für Geowissenschaften der CAU Kiel und das Institut für Wasserbau der TU Hamburg-Harburg gemeinsam mit dem LKN (Projektkoordination) und LLUR wissenschaftliche Grundlagen zur künftigen Entwicklung der Ostseeküste und zu den (Aus-)Wirkungen von (Anpassungs-)Maßnahmen  
 Projektdauer: Oktober 19 – September 23).

### Projektziele:

- durch Naturdaten kalibrierte und validierte **numerische Modelle** als Instrumentarium für Forschung, Lehre und Planung
- wissenschaftlich fundierte Aussagen zur natürlichen **Sediment- und Morphodynamik**,
- Plausible, auf IPCC-Szenarien basierte **morphologische Projektionen**,
- Wissenschaftlich fundierte Aussagen zu den **Wirkungen und Auswirkungen von technischen Maßnahmen und Bauwerken** auf die Küstenentwicklung.

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.

Dr. Jacobus Hofstede

8

## Was sind Modelle und Projektionen?

*www.spektrum.de:* „Ein numerisches **Modell** ist ein mathematisches Werkzeug zum Studium von Vorgängen in der realen Welt, bestehend aus einer Modellkonzeption, einem physikalischen Gleichungssystem und einem numerischen Lösungsverfahren.“

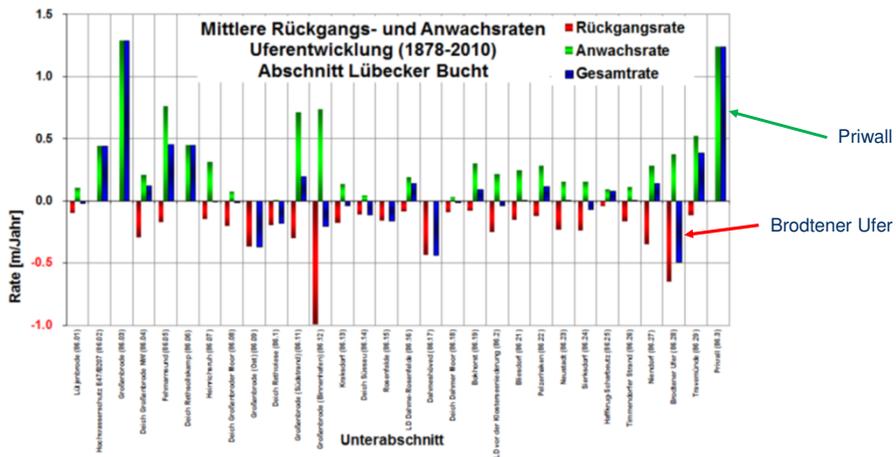
Eine **Projektion** ist eine (z.B. mit numerischen Modellen berechnete) Aussage über zukünftige Zustände auf der Basis von Szenarien (z.B. zur künftigen Entwicklung des Ausstoßes von Treibhausgasen).

### Es geht um Hilfsmittel zur Beantwortung unserer Fragen.

- Wie könnte die Ostseeküste in 100 Jahren aussehen, wenn der Meeresspiegel um x cm angestiegen ist bzw. um x mm/J ansteigt?
- Wie können wir unsere Nutzungen des Küstenraumes heute und künftig nachhaltig (d.h., ohne soziale, ökonomische und ökologische Beeinträchtigungen) gestalten?

## Modelle: eine Herausforderung:

### Beispiel Lübecker Bucht (Fachplan Küstenschutz Ostsee)



## Beispiel Stohl 17.04.2017



### Herausforderung Prozesse:

„Unabhängig hiervon ist allerdings festzustellen, dass es aufgrund der erheblichen Niederschläge am vergangenen Osterwochenende zur Aufweichung des Bodens an der oberen Böschungskante und einem Nachrutschen der oberen Böschungen gekommen ist – und das ohne Einwirken erhöhter Wasserstände in der Ostsee.“

## Beispiel Bauwerke an der Küste



SH   
Schleswig-Holstein  
Ministerium für Energiewende,  
Landwirtschaft, Umwelt, Natur  
und Digitalisierung

## Ein (un)bekanntes Problem: Lee-Erosion



Schleswig-Holstein. Der echte Norden. Dr. Jacobus Hofstede 13

SH   
Schleswig-Holstein  
Ministerium für Energiewende,  
Landwirtschaft, Umwelt, Natur  
und Digitalisierung

## Projekt-Arbeitsschritte

Arbeitspaket	Inhalte	Fertigstellung
1 Grundlagen	Literaturrecherche, Analyse der vorliegenden Naturdaten (Sedimentbudget Ostseeküste), Konzeption Modellketten / Naturmessungen, Bestimmung Fokusgebiete und hydrologische Szenarien (IPCC)	Anfang 2020
2 Modellentwicklung	Ostseemodell, Schleswig-Holstein Modell, Fokusgebietsmodell	Anfang 2022
3 Simulationen	Numerischen Untersuchungen der Hydrodynamik, Morphodynamik (Hindcast und Forecast; von überregional bis lokal) sowie der Wirkungen und Auswirkungen von Bauwerken	Anfang 2023
4 Naturkampagnen	Messketten und kampagnenbasierte Messungen von Wellen und Strömungen, Sedimente und Sedimenttransporten, Steilküsten und (Vor)Stränden in den Fokusgebieten	Durchgehend
5 Datenmanagement	Projekt-Datenbank, Seegangs- und Transport- bzw. Erosionsatlas	Herbst 2023
6 Synthese/Bewertung	Morphologische Projektionen, Anpassungsoptionen, Endbericht	Herbst 2023

Schleswig-Holstein. Der echte Norden. Dr. Jacobus Hofstede 14

## Küstenschutz-Produkte

- Hydro-morphodynamisches Modell (Projektionen und Simulationen)
- Erosionsatlas für die Meeresspiegel-Anstiegsszenarien („Hot Spots“ Klimawandel)
- (Aus-)Wirkungsanalyse von möglichen Anpassungsmaßnahmen (Sturmflut-Resilienz)
- Hydro-morphodynamisches Überwachungssystem (Früherkennung Klimawandel)
- Kapitel „Klimawandel / Klimaanpassung“ im Fachplan Küstenschutz Ostseeküste  
[https://www.schleswig-holstein.de/DE/Themen/K/kuestenschutz\\_fachplaene.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Themen/K/kuestenschutz_fachplaene.html)
- Input für die Landesbroschüre „Strategie Entwicklung Ostseeküste 2100“