Quantifizierung der Sedimentakkumulation auf den Halligen Hooge, Langeness und Nordstrandischmoor

Malte Schindler, Volker Karius, Matthias Deicke, Hilmar von Eynatten

Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen Abteilung Sedimentologie / Umweltgeologie







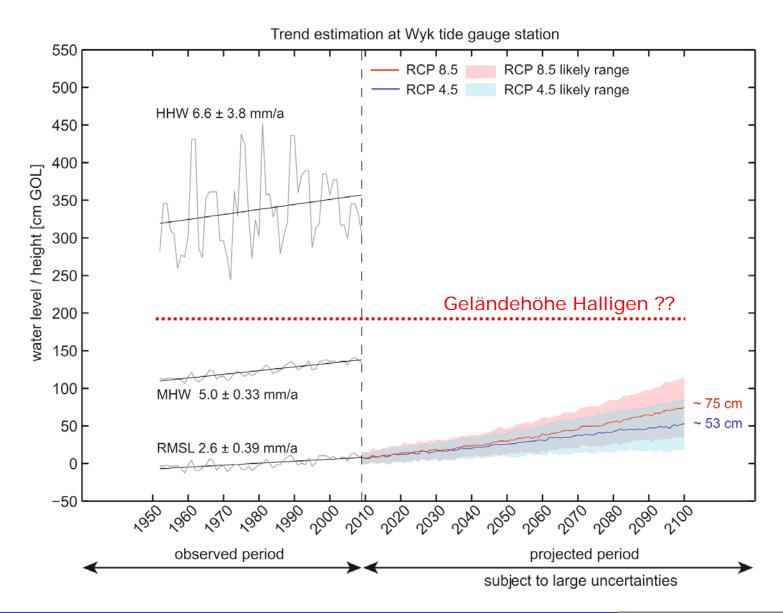






Meeresspiegelanstieg





Land unter auf Nordstrandischmoor





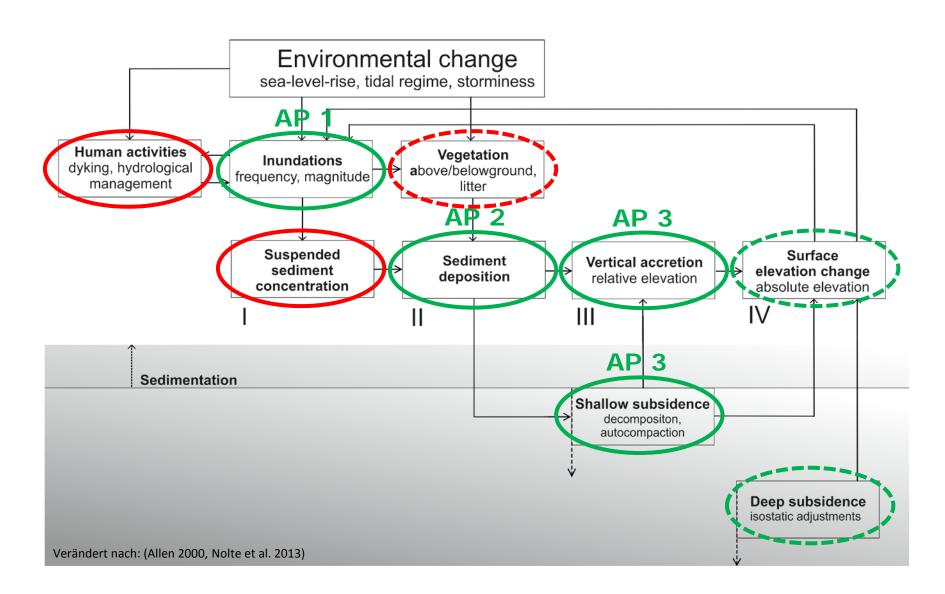
Wachstum der Geländehöhe durch Sedimentablagerung





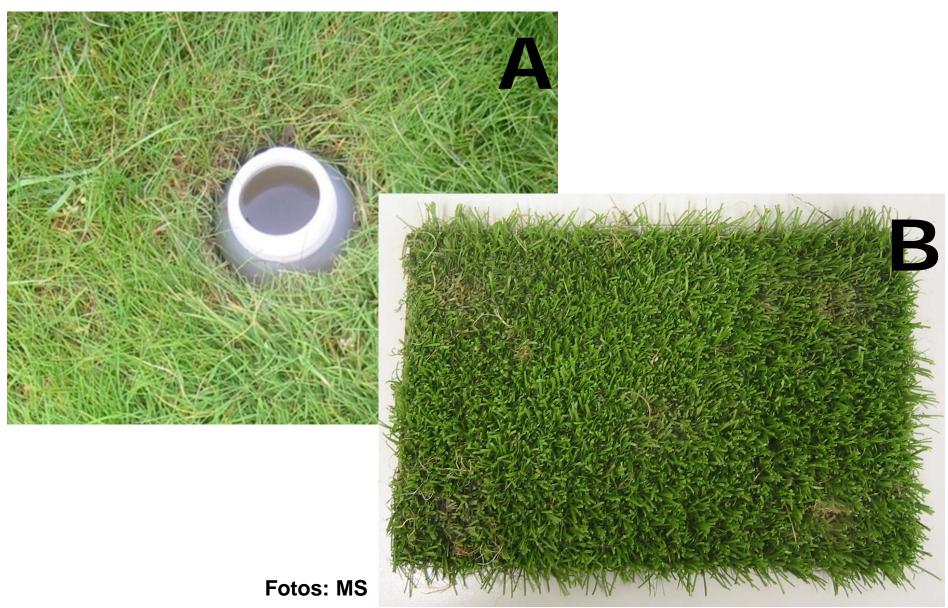
Sedimentdynamik tidebeeinflusster Küstenmarschen





Messung der Sedimentakkumulation





Messung der Sedimentakkumulation



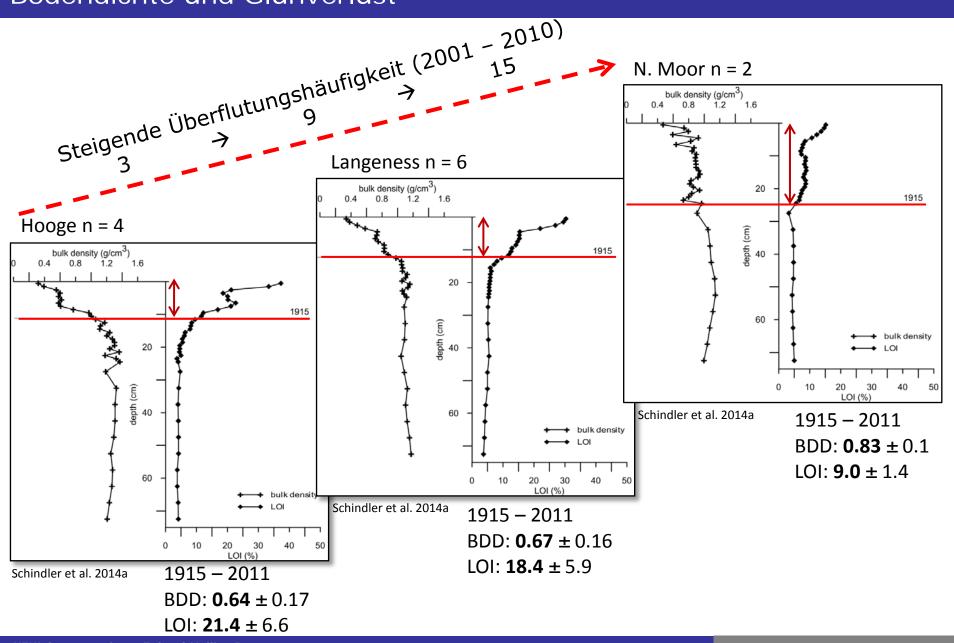
Entnahme von Bohrkernen für ¹³⁷Cs und ²¹⁰Pb Datierungen







Bodendichte und Glühverlust



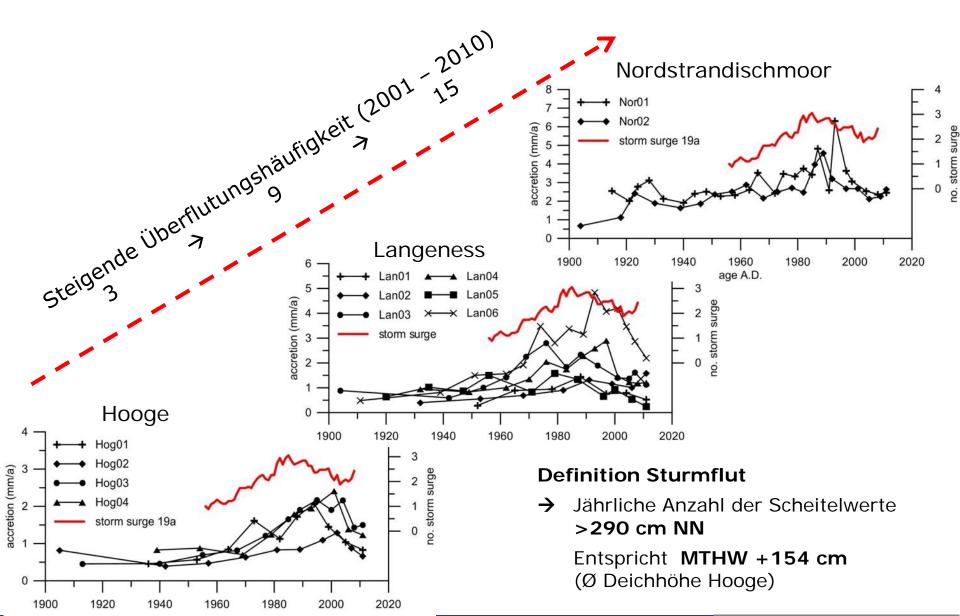
Oberflächenwachstum vs Überflutungsanzahl



AP 3				AP 3	AP 1
	¹³⁷ Cs ²¹⁰ Pb mm/a 1963-1986	¹³⁷ Cs ²¹⁰ Pb mm/a 1986-2011	²¹⁰ Pb mm/a 1915-2011	Sedimentfallen mm/a 2010-2013	Überflutungshäufigkeit (LU) mittlere Anzahl 2003-2012
Hooge	1.3 ± 0.7	1.4 ± 0.6	1.0 ± 0.3	1.5 ± 0.9	3
Langeness	1.9 ± 0.9	1.6 ± 0.7	1.2 ± 0.3	1.2 ± 0.8	9 - 10
N. Moor	3.1 ± 1.9	3.2 ± 1.6	2.6 ± 0.9	2.6 ± 0.9	15

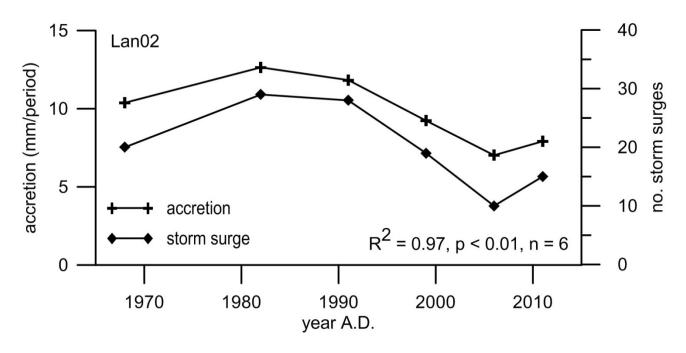
Oberflächenwachstum vs Sturmfluthäufigkeit





Oberflächenwachstum vs Sturmfluthäufigkeit

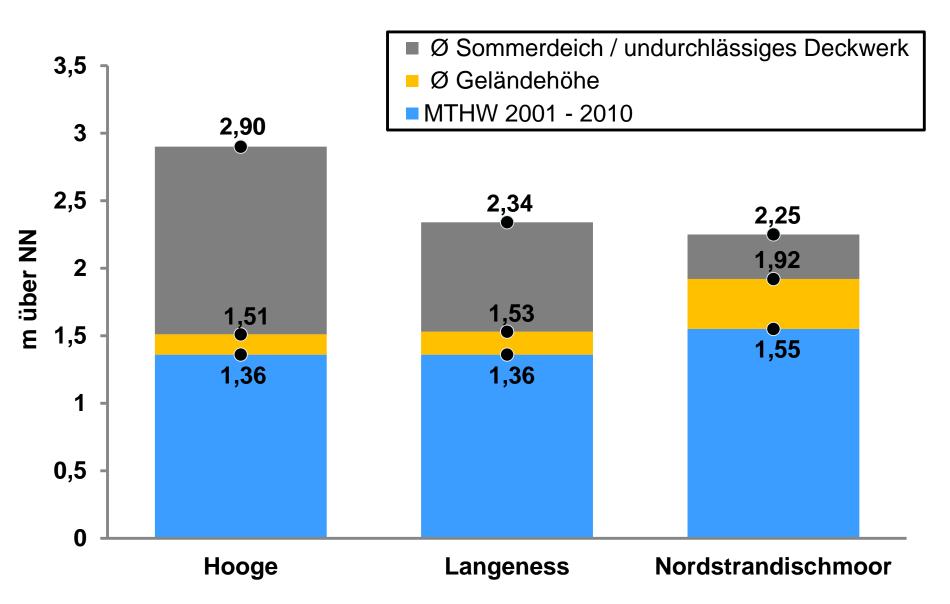




 An 4 von 12 Standorten (Hooge 2/4, Langeness 2/6, N. Moor 0/2) besteht ein schwacher, statistisch nachweisbarer Zusammenhang zwischen Sturmfluthäufigkeit und Marschwachstum (p < 0.1).

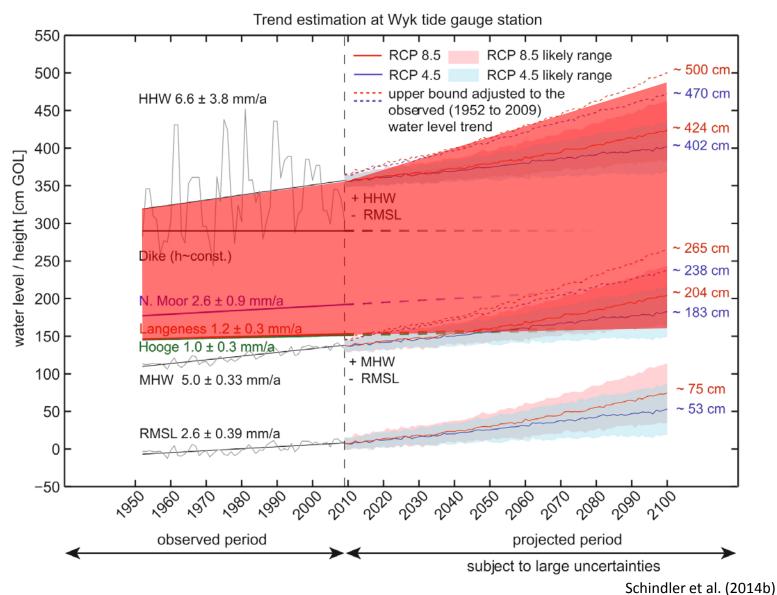
Geländehöhen und mittleres Tidehochwasser





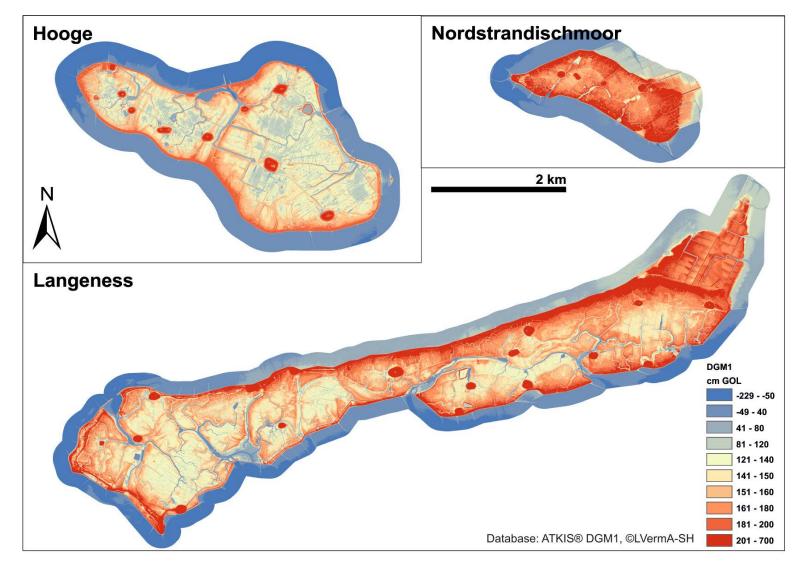
Oberflächenwachstum vs Wasserstände





Räumliche Verteilung der Überflutungssedimente





Schindler et al. 2014a

Freilandversuch "Osterwehl" 09.-11.01.2014



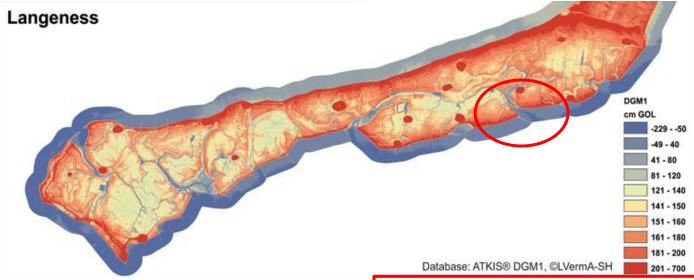
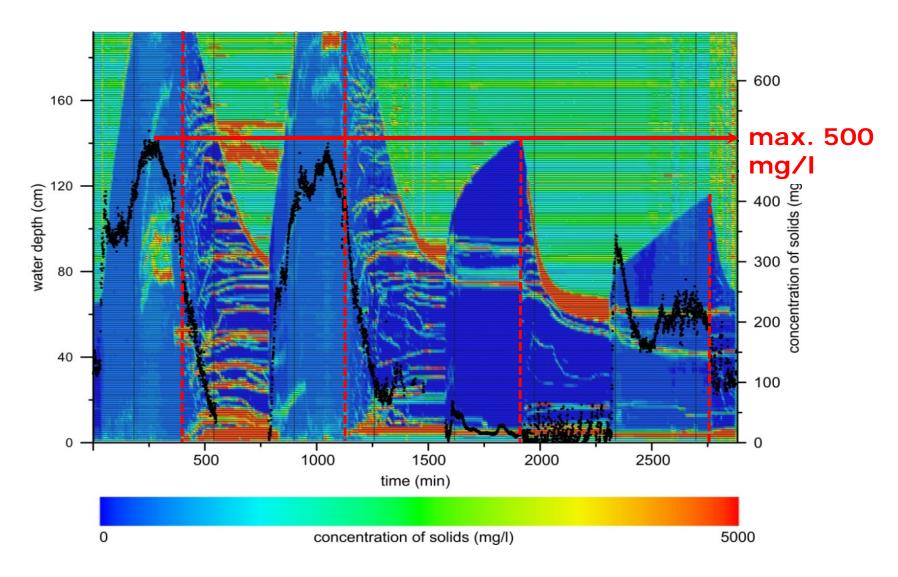




Foto: M. Deicke

Freilandversuch "Osterwehl" 09.-11.01.2014





Zusammenfassung

Ergebnisse

- Das Oberflächenwachstum der Halligen ist stark von Extremereignissen (Sturmfluten > MThw +1,54 m) abhängig.
- Sommerdeiche und Deckwerke reduzieren die Überflutungshäufigkeit und damit den Sedimenteintrag.
- Es besteht gegenwärtig ein Ungleichgewicht zwischen Oberflächenwachstum der Halligen und der Entwicklung der Wasserständen.
- Zukünftig wird mit höheren Überflutungswasserständen und damit steigenden hydrodynamischen Belastungen an den Warften zu rechnen sein.
- Neue Managementstrategien mit dem Ziel einer moderaten Anhebung der Überflutungsanzahlen und einer gezielten Bewässerung mit suspensionsreichem Überflutungswasser könnten einen Beitrag zur Sicherung der Halligen leisten.

Ausblick

Zukünftige Forschung

- Simultane Messung von Feststoffkonzentrationen im Wasser rund um eine Hallig bei Sturmflut
- Modellierung von Transport und Verteilung von Sedimenten auf der Hallig bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen (z.B Sieltor offen/geschlossen, Variation von Deckwerkshöhe und Durchlässigkeit)
- Versuche zur Sieltoröffnung unter Sturmflutbedingungen

Veröffentlichunungen



- Schindler, M., Willim, K. (2014): Berechnung langjähriger Überflutungshäufigkeiten für die Halligen Hooge, Langeneß und Nordstrandischmoor auf Basis regionaler Pegeldaten. Coastline Reports (in press).
- Schindler, M., Karius, V., Deicke, M., von Eynatten, H. (2014a): Measuring sediment deposition and accretion on anthropogenic marshland Part II: Methodical evaluation and development. Estuarine, Coastal and shelf Science (in press).
- Schindler, M., Karius, V., Arns, A., Deicke, M., von Eynatten, H. (2014b): Measuring sediment deposition and accretion on anthropogenic marshland Part II: The adaptation capacity of the North Frisian Halligen to sea-level-rise. Estuarine, Coastal and Shelf Science (in press).

Wir danken

Allen Bewohnerinnen und Bewohnern der Halligen für Ihre mannigfaltige Unterstützung

Allen Projektjoartnern für eine sehr gute Zusammenarbeit











¹³⁷Cs und ²¹⁰Pb Datierungen

