

## **Küstenlabor: Entwicklung von kurz- und langfristigen Strategien zum Schutz und Erhalt der nordfriesischen Halligen**

Jürgen Jensen und Arne Arns

Im Rahmen des seit Oktober 2016 über drei Jahre laufenden BMBF-geförderten Verbundprojektes *Living CoastLab Hallig* (03F0759A-D) werden nachhaltige Küstenschutz- und Management Strategien für die weltweit einzigartigen nordfriesischen Halligen entwickelt. Dabei werden sowohl (a) kurzfristig umsetzbare Maßnahmen zum direkten Schutz der Bewohner, sowie (b) langfristige Strategien zum Erhalt der Halligen untersucht. Die Projektbearbeitung erfolgt durch ein inter- und transdisziplinäres Team aus Ingenieuren (Uni Siegen, RWTH Aachen), Soziologen (RWTH Aachen), Ökologen (Uni Oldenburg), Geologen (Uni Göttingen) sowie unter Mitarbeit der lokalen Behörden (LKN-SH) und Halligbewohner.

Die Halligen befinden sich inmitten des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres; diese kleinen Inseln haben keine Deiche, sondern lediglich niedrige, durchlässige Deckwerke (Halligkanten) und sind aufgrund ihrer exponierten Lage unmittelbar den Einflüssen von Sturmfluten und des Meeresspiegelanstiegs ausgesetzt. Die Halligen liegen nur wenige Meter über dem mittleren Meeresspiegel und bestehen im Wesentlichen aus den tief liegenden Salzwiesen (Fennen) bzw. den Halligflächen, welche regelmäßig überschwemmt werden und den künstlichen aufgeschütteten Warften, die zum Schutz der Gebäude bzw. Halligbewohner dienen. Bis zu 50-mal im Jahr werden die Halligen mit Ausnahme der Warften und der darauf befindlichen Gebäude vollständig überflutet. Gegenwärtig leben etwa 270 Bewohner auf den Halligen, deren Lebens- und Arbeitsbedingungen an diese speziellen Bedingungen angepasst sind. Die zu erwartenden klimatisch bedingten Veränderungen (Klimawandel) werden die Halligen jedoch vor neue große Herausforderungen stellen.

Der gemeinsame Einfluss aus anthropogenen Eingriffen (z. B. landwirtschaftliche Kultivierung, Torfabbau), natürlichen postglazialen Ausgleichsbewegungen und immer wieder auftretenden extreme Sturmfluten hat in der Vergangenheit massive Landverluste entlang der nordfriesischen Küste verursacht. Schätzungen zufolge wurden im Lauf der letzten Jahrhunderte auf diese Weise rund 100 Halligen unwiederbringlich zerstört (Quedens, 1992); lediglich 10 Halligen existieren gegenwärtig noch. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die Halligkanten durch Deckwerke und Lahnungen verstärkt. Seither wurde keine nennenswerte flächenmäßige Reduzierung der Halligen mehr registriert. Die Überflutungshäufigkeit der Halligen sollte aber durch derartige Maßnahmen nicht reduziert werden, denn die regelmäßigen Überflutungen sind für das Fortbestehen der Halligen als Sedimentlieferant lebensnotwendig.

Bereits im Rahmen des vom BMBF durch den Projektträger Jülich geförderten KFKI-Projektes (03KIS093-03KIS096) *ZukunftHallig* konnte gezeigt werden, dass regelmäßige Überflutungen ein vertikales Anwachsen der Halligflächen sicher stellen. Das zugrunde liegende Prinzip wird aus der Analyse aktuellerer Messdaten deutlich. Abbildung 1 zeigt zeitlich zugeordnete Aufzeichnungen von Wasserstandsverläufen (hier am Beispiel der Überflutungspegel auf den Halligen Langeness und Nordstrandischmoor) und Trübungen. Dabei bringt jede erhöhte Tide bzw. jedes Landunter sedimenthaltiges Wasser (approximativ

erfasst über die Trübung) auf die Hallig. Die Sedimente lagern sich teilweise auf der Hallig ab, kompaktieren und verursachen auf diese Weise ein natürliches vertikales Wachstum im Bereich der Hallig-Oberfläche.

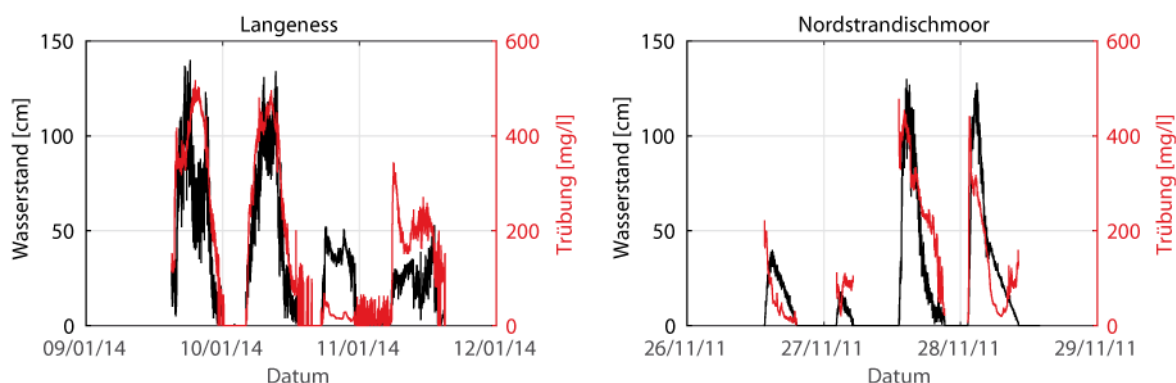


Abbildung 1 Naturmessungen von Wasserstandsverläufen und Trübungen an den Standorten Langeness und Nordstrandischmoor

Über die letzten zwei bis drei Dekaden wurde jedoch ein stärkerer Trend im Anstieg der mittleren und extremen Wasserstände beobachtet. Während viele Folgen und Konsequenzen des anthropogen beeinflussten Klimawandels noch nicht wissenschaftlich belegt werden konnten, gilt eine Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs als gesichert. Unsicher ist jedoch die Höhe des Meeresspiegelanstiegs. Aktuelle Klimaszenarien gehen global von einem Anstieg zwischen 0,26 und 0,82 m bis 2081-2100 relativ zu 1986-2005 (Church et al., 2013) aus.

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass ein höherer Basiswasserstand zu vergleichsweise noch höheren Extremereignissen (Wasserstand, Seegang) führen (siehe z. B. Arns et al., 2015). Sollte sich diese Entwicklung in Zukunft bestätigen, werden die Halligen häufiger und länger überflutet. Auch die hydrodynamische Belastung der Hallig bzw. der Halligkanten steigt hierdurch an, was sowohl Erosion als auch Landverluste fördern könnte. Es ist derzeit fraglich, ob die aktuelle natürliche Sedimentdeposition ausreicht, um die projizierten Wasserstandsänderungen zu kompensieren. In *ZukunftHallig* wurde gezeigt, dass die Hallig-Deckwerke bereits gegenwärtig zum Teil wie eine Barriere wirken und somit die dringend benötigten Sedimente am Transport hindern (siehe z. B. Schindler et al., 2014). Gleichzeitig bedeutet ein Anstieg der mittleren und extremen Wasserstände jedoch eine Zunahme der Überflutungshäufigkeiten der Halligen. Ob und in welcher Form es hierdurch zu einer verstärkten Sedimentdeposition kommt, ist Gegenstand dieses Forschungsprojektes.

Zur Erarbeitung von nachhaltigen Schutzstrategien (unter Berücksichtigung von (a) und (b)) werden detaillierte Analysen der bisherigen Systemzustände sowie belastbare Zukunftsprojektionen benötigt. Das Projekt *Living CoastLab Hallig* liefert hierzu den wissenschaftlichen Beitrag. Durch die Integration von sedimentologischen Kenngrößen sowie der Beschreibung der Abhängigkeiten zwischen sedimentologischen und hydrodynamischen Parametern lassen sich die natürlichen Prozesse identifizieren und der potentielle Nutzen (Ökosystemdienstleistungen) unter Berücksichtigung sozialwissenschaftlicher Begleitforschung optimieren.