

Wie schnell wandert Scharhörn?

Zur Morphodynamik einer kleinen Insel im Wattenmeer

Von ULRICH HELLWIG und PETER KÖRBER

Einführung

Scharhörn ist als eine der sehr beweglichen Inseln im Wattenmeer bekannt. Die dynamischen Prozesse auf der Scharhörnplate sind offensichtlich und betreffen neben den verschiedenen Biota (Vegetation, Avifauna, Biotope) auch Entwicklungen der Struktur und Morphologie der Inseln (z.B. Sedimentation, Erosion, Verlagerung). In mehreren Veröffentlichungen (z.B. SCHMID 1988, HELLWIG & KRÜGER-HELLWIG 2000, HELLWIG et al. 2014) wurde bereits aufgezeigt, dass Scharhörn wandert, jedoch konnte nie umfassend geklärt werden, wie weit und warum Scharhörn seine Lage und Größe stetig verändert. Im Rahmen des Ökologischen Beobachtungsprogramms für den Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer wurden seit 2001 kontinuierlich Messungen der jährlichen Driftraten vorgenommen, die hier mit den langfristigen Beobachtungen verglichen werden.

Methoden

Die Ermittlung der Insel-Perimeter von Scharhörn wurde 2001 begonnen und 2010 durch eine konkrete Handlungsanweisung im Methodenhandbuch (HELLWIG et al. 2017) für das „Ökologische Untersuchungsprogramm für den Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer“ spezifiziert. Aufgabe war es zunächst, verlässliche Werte über die sich rapide vergrößernden Salzwiesen und Pionierfluren zu erhalten, da die relativ großen zeitlichen Abstände der Biotopkartierungen den sehr zügigen Entwicklungen anscheinend nicht ausreichend Rechnung tragen konnten. Im Lauf der Bearbeitung hat sich ergeben, dass durch Anwendungen von einfachen GIS-Verfahren die Verschiebungen („shift“) der Inseln jährlich dokumentiert werden kann.

Ab 2001 wurden jährlich die Grenzen der Insel durch „moving-mapping“ mittels Standard-GPS aufgenommen, d.h. Abschreiten der Grenzlinien Wattflächen (bzw. unbewachsene Plate) gegen Queller- / Schlickgras-Zone (= äußere Grenze) sowie der Grenzlinien Queller- / Schlickgras-Zone gegen primäre Salzwiese (bzw. Dünenvegetation) (= innere Grenze). Die Aufzeichnung dieser Grenzlinien erfolgt mittels GPS (mind. 1 Pkt.

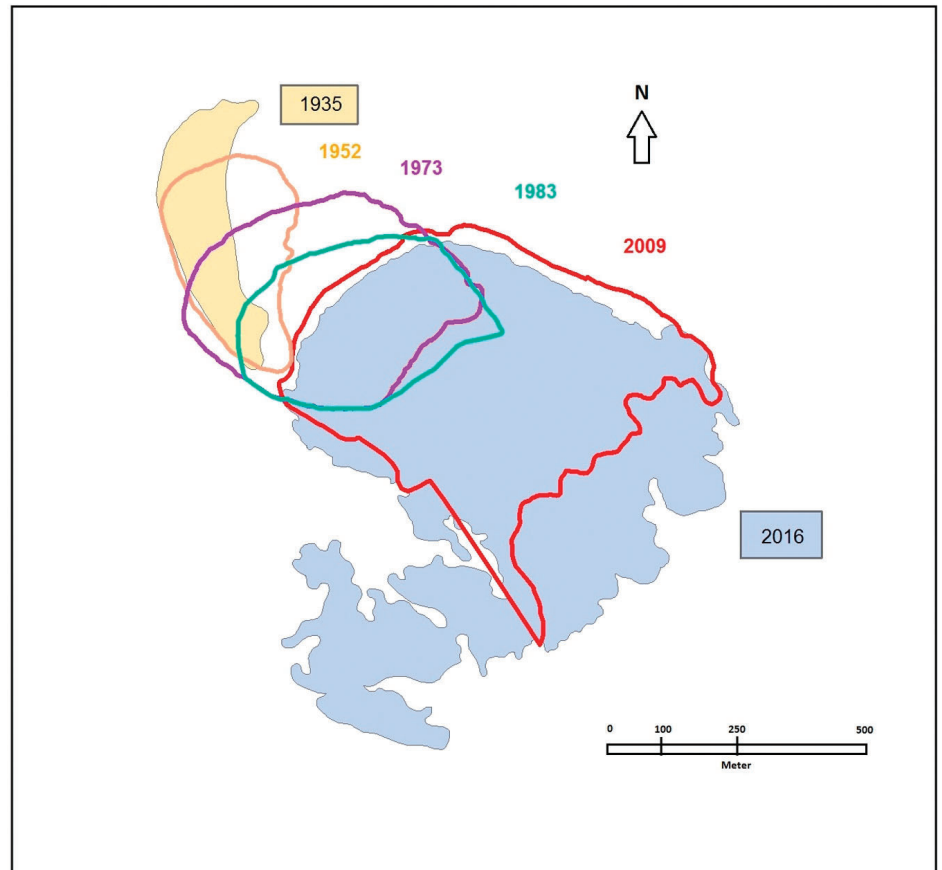


Abb. 1: Wanderung von Scharhörn: Lage der Insel zu ausgewählten Zeitpunkten

pro 30 Meter).

Als Inselgrenze wird im Norden, Nordwesten und Westen der Übergang vom vegetationslosen Strand zur Primärdüne oder Salzwiese definiert, ebenso im Südosten Scharhörns. In den anderen Richtungen wird die Grenze zwischen Salzwiese und Quellerwatt als Inselgrenze festgelegt. Die Verschiebung („shift“) wird entlang dreier im GIS festgelegter Transekte (N-S, W-O und NW-SO) bestimmt, die sich etwa im geografischen Mittelpunkt der Insel (Stand 2001) schneiden. Der geografische Schnittpunkt der Transekte mit den Vegetationsgrenzen wurde jährlich ermittelt.

Im südlichen Transekt von Scharhörn ist die Ermittlung des Perimeters seit 2015 nicht mehr praktikabel, da hier die Salzwiesen von Scharhörn und Nigehörn verschmelzen und nicht mehr als zu einer Insel gehörig differenziert werden können. Eine pragmatisch definierte Grenze zwischen Scharhörn und Nigehörn (Verlauf bestimmter Priele) stellt nur

eine bearbeitbare Konvention insbesondere für avifaunistische Erfassungen zur Verfügung.

Schwellenwerte sind 10% Vegetationsdeckung der Salzwiesen (als innere Grenze) bzw. 5% Vegetationsdeckung (Queller / Schlickgras / Primärdüne) als äußere Grenze.

Für die Flächenbestimmung wurde für die Jahre der Biotopkartierung (1997, 2004, 2009, 2014, 2016) der summierte Wert für Dünen und Salzwiesen ermittelt (als „dauerhafte Biotoptypen“). Für die älteren Werte (bis 1997) wurden ausschließlich dauerhafte Biotoptypen (i.d.R. Dünenbiotope) angenommen, da Spülsäume (*Cakiletum maritima*) und Queller-Fluren (*Salicornietea*) in den älteren Darstellungen bis 1992 nicht explizit ausgewiesen oder als zu gering zur Darstellung erachtet werden. So werden z.B. 1977 und 1983 Quellerfluren (*Salicornietum decumbentis*) erwähnt und kartenmäßig dargestellt, jedoch nicht in den Flächenangaben der Insel berücksichtigt (SCHMID 1988).

Zur Abschätzung der Wanderungsgeschwindigkeit wurden vorliegende Umrisslinien Scharhorns (KRAUS 1995) mit den neueren Biotopkartierungen überlagert. Für jede vorliegende Karte bzw. Lageskizze wurden der nördlichste Punkt und der arithmetische Mittelpunkt der jeweiligen Lage ermittelt (mit ArcGIS Version 10.3.1.). Für jeden Zeitabschnitt wurde die Verlagerung / Jahr sowie die Verlagerungsrichtung für beide Punkte berechnet und in einer Matrix dargestellt (siehe Tab. 2a,b).

Ergebnisse

Langfristig zeigt die Entwicklung der Inselfläche von Scharhorn (dauerhafte Biotoptypen) eine exponentielle Entwicklung von 6,78 ha in 1935 bis 54,67 ha in 2016. Allerdings hatte jedoch von 1973 bis 1983 die Inselfläche etwa um 20% abgenommen (SCHMID 1988), was die Aktivitäten und Planungen zur Errichtung einer neuen Insel (Nigehörn) im hamburgischen Wattenmeer zur Erhaltung der Brutvogelhabitate veranlasste (siehe z.B. FIEDLER & GLITZ 1991, HELLWIG & KÖRBER 2017).

Salzwiesen entwickelten sich bis 1997 nur in von Dünen geschützten Bereichen in Dünentälern. Erst ab 2000 konnten im Randbereich der Dünen aus Quellerfluren entstandene Salzwiesen nachgewiesen werden, die sich in den folgenden Jahren extrem ausdehnten, so dass heute Salzwiesen den bestimmenden Biotoptyp auf der Scharhörnplate darstellen. Diese Entwicklung erschien zunächst unwahrscheinlich, da die betreffenden Quellerfluren (*Salicornietum decumbentis*) als nicht entwicklungsfähig bezeichnet wurden (PREISING et al. 1990, POTT 1995). Dennoch konnten bereits 2004 über 6,5 ha Salzwiesen ausgewiesen werden, vor allem in direktem Anschluss an Dünenbiotope, zweifelsfrei entstanden aus diesen Quellerfluren, was immerhin fast 1/4 der Vegetationsfläche von Scharhorn ausmachte. Leider wurde diese Entwicklung in früheren Darstellungen (z.B. PIPER 2007) nicht berücksichtigt, sondern nur eine grobe Übersichtsskizze von ca. 1995 gezeigt und damit die detaillierteren Biotopkarten von 1997 und 2004 vernachlässigt.

Die Darstellung und Interpretation aktueller Biotoperfassungen (zuletzt 2009, 2014, 2016) ist für eine der kommenden Ausgaben der SEEVÖGEL vorgesehen.

Tab. 1 fasst die während des Monitoring-

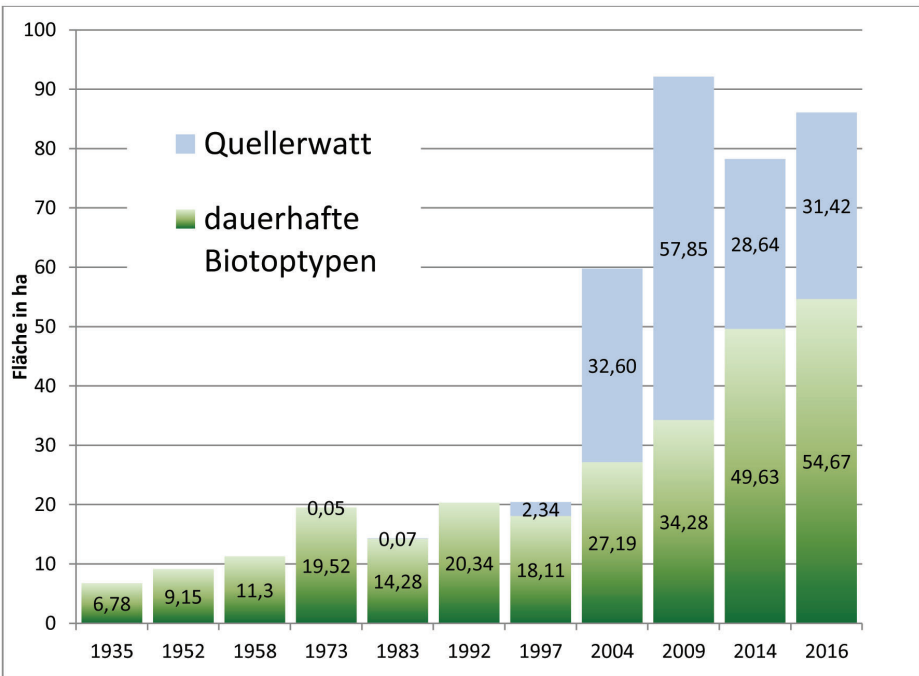


Abb. 2: Entwicklung der Inselfläche von Scharhorn

Programms erhobenen Daten entlang der Transekte zusammen. Während in den nördlichen Bereichen Erosionserscheinungen überwiegen (mit einer mittleren Erosion von 3,9 m/a), sind in den südlichen Sektoren im Wesentlichen Akkumulationen evident (16,0 m/a), die die Erosion um ein Vielfaches übersteigen.

Deutlich wird jedoch, dass die Abweichungen die arithmetischen Mittelwerte bei weitem übersteigen und so darauf hinweisen, dass der „shift“ der Insel unregelmäßig schubweise erfolgt.

Die einzelnen Transekte weisen keine

signifikanten Unterschiede (Varianzanalyse mittels F-Test) auf.

Maximale Erosionswerte (dargestellt als Mittelwert der Verlagerung der nördlichen Transekte) konnten in folgenden Jahren ermittelt werden:

2007: -13,1 m

2008: -5,8 m

2014: -25,3 m

Die höchsten Akkumulationswerte in den südlichen Transekten lagen in den Jahren 2006 und 2009; 2012 konnten jedoch auch hier Erosionserscheinungen ermittelt werden.

Tab. 1: Verlagerung der Vegetationsgrenzen (Watt oder Strand / Primärdüne und Queller / Salzwiese) entlang der Transekte 2001-2016, weitere Erläuterungen im Text. [(x)= die Extremwerte werden in verschiedenen Jahren erreicht. Daher ist es statistisch nicht zulässig, Mittelwerte zu bilden.]

	Transekt 1 (West-Ost)	Transekt 2 (NW-SE)	Transekt 3 (Nord-Süd)	Mittel
nördlicher Bereich				
Gesamtverlagerung	-90,0	-60,2	-23,5	57,9
durchschnittl. jährliche Verlagerung	-6,0	-4,0	-1,6	-3,9
Standardabweichung	11,0	7,3	6,7	
Max	0,0	8,6	8,2	(x)
Min (2014)	-42,8	-17,7	-15,4	-25,3
südlicher Bereich				
Gesamtverlagerung	310,2	164,4	219,5	182,03
durchschnittl. jährliche Verlagerung	20,7	11,0	16,9	16,2
Standardabweichung	36,7	43,7	21,4	
Max	146,7	101,5	67,8	(x)
Min	-15,9	-95,8	0,0	(x)

Langfristig sind die Lageveränderungen der Insel offensichtlicher (Abb. 1). So hat sich der nördlichste Punkt Scharhorns seit 1935 um 558 Meter in südöstliche Richtung verschoben. Die Insel ist so weit gewandert, dass kein heutiger Standort auf Scharhorn der Lage von 1952 entspricht, d.h. dass die gesamte Insel jetzt jünger als 65 Jahre ist.

Deutlich wird auch die Änderung der Morphologie: aus einer in Nord-Süd Richtung gestreckten Düneninsel ist eine bohnenförmige Düne mit südlich angehängten Salzwiesen entstanden.

Die Flächenzunahme Scharhorns in den letzten 20 Jahren ist im Wesentlichen auf die Akkumulation von wasserbürtigem Sediment und den Anwachs der Salzwiesen zurückzuführen. Die Fläche der Dünen bleibt dagegen in diesem Zeitraum relativ konstant. Bis etwa 1973 ist jedoch auch der Dünenbereich von Scharhorn stetig angewachsen.

Die jährlich ermittelten Verschiebungen und Wanderungsraten entlang der Transekte sind statistisch nicht signifikant. Sie sind vielmehr abhängig von extremen Wetterlagen. In den Wintern 2006/2007 (u.a. Orkantief Britta mit der Allerheiligenflut und Orkantief Kyrill im Januar 2007), 2007/2008 (u.a. Orkantief Tilo mit der schwersten Sturmflut in HH seit 1990) sowie 2013/2014 (u.a. die Orkantiefs Xaver und Christian) kam es zu schweren Sturmereignissen, die insbesondere die Erosion in den nördlichen Sektoren wesentlich bestimmt haben (2013/2014: max. Erosion 42,8 m). Von solchen Extremjahren werden die gesamte Morphodynamik und insbesondere die Erosion der Insel wesentlich geprägt. In den meisten Jahren sind die Verlagerungen jedoch nur gering ausgeprägt und geringer (zumindest die Erosion an den seeexponierten Kanten) als die Fehlergrenzen der Erhebungsmethodik.

Auch die langfristigen Verlagerungen Scharhorns weisen durch unterschiedliche Wanderungsgeschwindigkeiten auf die Abhängigkeit von extremen Wetterlagen hin. Tab. 2 (a,b) verdeutlicht die Abhängigkeit der Wanderungsrate vom jeweiligen Beobachtungszeitraum. Die Wanderungsrate ist jedoch nicht abhängig von der Dauer der Beobachtungsperiode.

Die Wanderung des nördlichsten Punktes schwankt zwischen 0,1 m/a (1983-1997) und 24,3 m/a (1997-2004). Erosionsraten sind generell hoch zwischen 1958 und 1983 sowie zwischen 1992 und 2009. Deutlich wird auch



Abb. 3: Beginnende Erosion der Dünen („blow-out“)

eine Verschiebung der Erosionsrichtung: während allgemein eine südöstliche bis ost-südöstliche Wanderungsrichtung vorherrscht, gab es immer wieder Zeitspannen, in denen die Insel sich in südliche oder östliche Richtung bewegte.

Die Wanderung des Mittelpunkts der Insel (Tab. 2b) verläuft nicht synchron mit der Erosion an der Nordkante. Sowohl Richtung als auch Wanderungsraten weichen in ihrem Verlauf ab (Abb. 5). Damit wird die „Drehung“ der Insel ebenso verdeutlicht wie die Flächenzunahme im Südwesten, da der Mittelpunkt stark auf die exponentielle Flä-

chenvergrößerung der Salzwiesen reagiert.

Außerdem zeigt die Tab. 2b sehr deutlich, dass die Wanderungsrate (m/a) des Inselmittelpunktes in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat.

Diskussion

Ganze Inseln (oder frühe Inselstadien wie Kachelot-Plate, Norderoogsand oder Wittsand), die der natürlichen Dynamik des Wattenmeeres offenstehen, sind selbst im trilateralen Schutzraum selten. Bebauung und Befestigung der meisten Inseln verhindern in großen Teilen dieser Inseln eine naturnahe

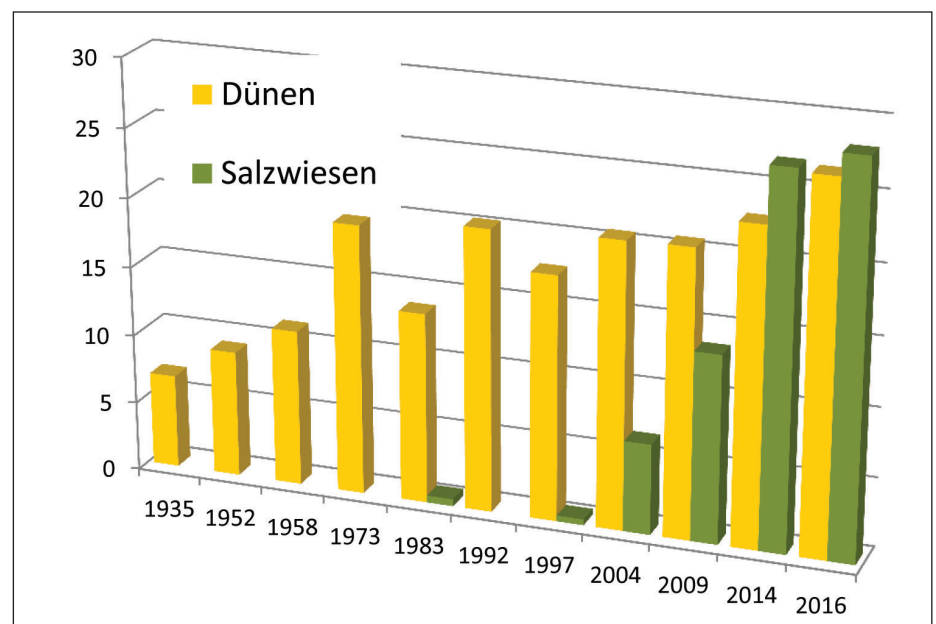


Abb. 4: Entwicklung von Dünen und Salzwiesen auf Scharhorn (Bis 1997 wurden als Salzwiesen lediglich salzwiesenähnliche Bereiche in Dünentälern erfasst, die nach heutiger Typologie Dünentälern zugeordnet werden.)

Dynamik. Nur auf wenigen der größeren Inseln können kleinere Teilbereiche sich natürlich entwickeln (z.B. Schiermonnikoog, Spiekeroog). Lediglich die kleinen unbewohnten Inseln sind völlig der natürlichen Dynamik des Wattenmeeres ausgesetzt, wenn auch bei einigen z.T. Einschränkungen bestehen. So ist z.B. Griend (NL) seit 1988 durch Sanddeiche von der natürlichen Dynamik weitgehend abgeschnitten. Einen Überblick über die Entwicklungsmöglichkeiten dynamischer Inseln im Wattenmeer bis hin zum vollständigen Verlust stellen HELLWIG & STOCK (2014) zusammen. DE GROOT et al. (2017) prägen den Begriff „small islands“ und stellen sie als Besonderheit und Beispiel für morphodynamische Entwicklungen im Wattenmeer heraus.

Ein Vergleich der Bewegung der verschiedenen Inseln ist jedoch problematisch, da keine standardisierten Methoden zur Erfassung der Verlagerung und ihrer Bewertung vorliegen:

- So werden sowohl die MTHW-Linie, die Grenze des Strandes als auch Vegetationsgrenzen als Inselgrenzen angenommen.
- Die Erfassung der spezifischen Grenzen kann über Auswertung von (historischen) Karten und Luftbildern vorgenommen werden oder über aktuelle GPS-Messung im Feld.
- Als Wanderung kann sowohl die Erosion an der seewärtigen Seite verstanden werden, als auch die Verschiebung eines imaginären (arithmetischen oder medianen) Mittelpunktes der Insel.
- Die Akkumulation auf der seeabgewandten Seite muss einbezogen werden, ebenso eine Rotation (durch abweichende Erosionswerte auf der seewärtigen Seite [z.B. STOCK et al 2014]).
- Die Massebilanz der Insel könnte zumindest bei der Mittelwertberechnung einbezogen werden, da zumeist hohe Dünen abgetragen werden, aber häufig nur flache Salzwiesen akkumuliert werden (z.B. Trischen, Scharhörn).
- Letztlich ist auch die Erfassungsperiode (Länge, Zeitraum) ausschlaggebend, da zu verschiedenen Zeiträumen die Wanderungsgeschwindigkeiten stark abweichen können (PADLAT 2014; siehe Tab. 3).

Bislang ist zumindest für Scharhörn kein eindeutiger Nachweis für die Ursachen der Verlagerung und/oder für die z.T. stark variierenden Wanderungsgeschwindigkeiten / -richtungen zu erbringen.

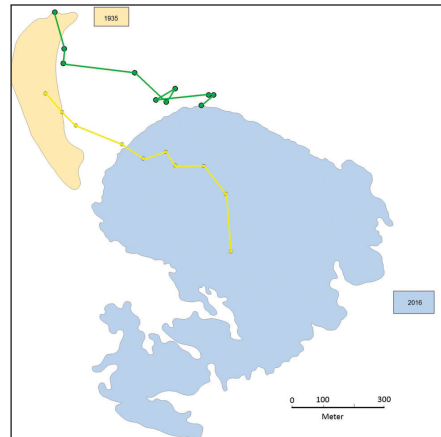


Abb. 5: Wanderrichtung Scharhörns; grüne Linie: Wanderung des nördlichsten Punktes der Insel; gelbe Linie: Wanderung des geographischen Mittelpunktes der Insel

Bis 1997 dominierten äolische (= windbürtige) Veränderungen durch Verlagerung / Vergrößerung / Abbau der Dünen. Danach beginnt langsam, aber stetig anschwellend, ein Aufbau von Primärbiotopen (Quellerfluren) und Salzwiesen. Zumindest für die letzte Phase könnten Klimaveränderung, Meeresspiegelanstieg, Verklappung von Baggergut eventuell verantwortlich sein. Dennoch gibt es bislang keinen eindeutigen Hinweis auf eine kausale Ursache.

Die extremen Nordsee-Sturmweatherlagen in 2017 bereits ab August lassen weitere Flächenverluste auf Scharhörn (und Nigehörn) erwarten und damit die Abhängigkeit von Extrem-Wetterlagen bestätigen. Aber ein konkreter Flächenverlust (Erosion) auf Scharhörn ist nach aktueller Datenlage nicht vorhersehbar.



Abb. 6: Anwachsbereich Scharhörns im Südosten mit Primärdünen und Spülsaum-Vegetation

Zusammenfassung

Seit seiner Entstehung vor rund 90 Jahren zeigt Scharhörn eine wohl dokumentierte Entwicklung und Verlagerung. Die meisten Veröffentlichungen beschäftigen sich mit der Entwicklung der Avifauna, nicht jedoch mit grundlegenden Veränderungen in der Geomorphologie.

Die Verlagerungsgeschwindigkeit der Insel ist außerordentlich variabel und scheint maßgeblich beeinflusst durch Häufigkeit und Intensität gravierender Sturmereignisse. Die Erosion am nördlichsten Punkt der Insel schwankt so zwischen 0,4 m/a und 24,3 m/a und mittlere Werte können um 7 m/a bestimmt werden, was relativ niedrig im Verhältnis zu anderen wandernden Inseln im Wattenmeer erscheint. Allerdings erschweren fehlende Standards zur Ermittlung der Wanderungsgeschwindigkeit den Vergleich mit anderen „small islands“ im Wattenmeer.

Danksagung

Mittel für das Monitoring wurden fortlaufend bereitgestellt durch die Behörde für Umwelt und Energie der Freien und Hansestadt Hamburg bzw. ihre Vorläufer. Wir danken allen ihren Mitarbeitern (insbesondere der Nationalparkverwaltung) sowie den Mitarbeitern des betreuenden Verein Jordsand für ihre Unterstützung.

Literatur

- DE GROOT, A.V., DE JANSSEN, G.M., ISERMANN, M., STOCK, M., GLAHN, M., ELSCHOT, K., HELLWIG, U., PETERSEN, J., ESSELINK, P., VAN DUIN, W., KÖRBER, P., JENSEN, K. & HECKER, N. (2017) BEACHES AND DUNES. In: Wadden Sea Quality Status Report 2017. Eds.: Kloepper, S. et al., Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. Last updated 21.12.2017. Downloaded 20.01.2018. qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/beaches-and-dunes
- DE GROOT, A.V., OOST, A.P., VEENEKLAAS, R.M., LAMMERTS, E.J., VAN DUIN, W.E. & VAN WESENBEECK, B.K. (2017): Tales of island tails: biogeomorphic development and management of barrier islands. – J. Coast. Conserv. (2017) 21: 409. <https://doi.org/10.1007/s11852-016-0446-8>
- ESSELINK, P., VAN DUIN, W.E., BUNJE, J., CREMER, J., FOLMER, E.O., FRIKKE, J., GLAHN, M., DE GROOT, A.V., HECKER, N., HELLWIG, U., JENSEN, K., KÖRBER, P., PETERSEN, J. & STOCK, M. (2017) SALT MARSHES. In: Wadden Sea Quality Status Report 2017. Eds.: Kloepper, S. et al., Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. Last updated 21.12.2017. Downloaded 25.01.2018. qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/salt-marshes
- FIEDLER, R. & GLITZ, D. (1991): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung – Projekt Nigehörn – Hamburgs neue Vogelschutzinsel im Watt. Natur u. Landschaft 66: 20-23.
- HELLWIG, U. & KÖRBER, P. (2017): 25 Jahre Nigehörn (1989-2014) – Ergebnisse einer umstrittenen Naturschutzmaßnahme. – Natur und Landschaft 92, Heft 2: 59-68.
- HELLWIG, U., UMLAND, J. & KÖRBER, P. (2017): Programm zur ökologischen Dauerbeobachtung im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer – Handbuch. <http://www.nationalpark-wattenmeer.de/sites/default/files/media/pdf/monit.nphw17.11.08manual.pdf>
- HELLWIG, U., KÖRBER, P., UMLAND, J. & KRÜGER-HELLWIG, L. (2014): Dynamic patterns on Scharhörn-Sand. In: Hellwig, U. & Stock, M. (eds.): Dynamic Islands in the Wadden Sea. Waddensea Ecosystem 33: 45-61. – Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- HELLWIG, U. & STOCK, M. (eds.) (2014): Dynamic Islands in the Wadden Sea. Waddensea Ecosystem 33: 1-134. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- HELLWIG, U. & KRÜGER-HELLWIG, L. (2000): Dynamische Prozesse auf Scharhörn – Sukzession, Regression und Verlagerung von Biotoptypen. SEEVÖGEL 21 (Sonderheft): 13-18.
- KERS, A.S. (2014): Dynamic Wadden Sea islands in the Netherlands. In: HELLWIG, U. & STOCK, M. (eds.): Dynamic Islands in the Wadden Sea. Waddensea Ecosystem 33: 9-16. – Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- KRAUS, F. (1995): Digitale Karten von Scharhörn und Nigehörn. Unveröff., i. A. der Umweltbehörde Hamburg, Naturschutzamt.
- PADLAT, M. (2014): An emerging island in the Wadden Sea – the spatial past and present of a sandy barrier. – In: HELLWIG, U. & STOCK, M. (eds.): Dynamic Islands in the Wadden Sea. Waddensea Ecosystem 33: 99-121. – Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- PIPER, W. (2007): Die Vogelinsel Scharhörn im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer. In: SEEVÖGEL 2007-Sonderband: 133-140.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. überarb. Aufl., Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J. & WEBER, H.E. (1990): Salzpflanzengesellschaften der Meeresküste und des Binnenlandes. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft 20/7.
- STOCK, M., BAER, J. & MERKER, M. (2014): Trischen – wax and wane of a Wadden Sea island. In: HELLWIG, U. & STOCK, M. (eds.): Dynamic Islands in the Wadden Sea. Waddensea Ecosystem 33: 63-97. – Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- SCHMID, U. (1988): Vogelinsel Scharhörn. Niederelbe-Verlag, Cuxhaven; 320 S.

Tab. 2a: Wanderungsrate und -richtung des nördlichsten Punktes von Scharhörn in verschiedenen Erfassungsperioden; obere Hälfte der Matrix = Bewegungsrichtung; untere Hälfte der Matrix = Wanderungsrate (m/a)

	1935	1952	1958	1973	1983	1992	1997	2004	2009	2016
1935		s	s	se	se	se	se	se	se	se
1952	7,2		s	ese	se	se	se	ese	ese	se
1958	7,7	8,0		ese	se	ese	ese	ese	ese	ese
1973	8,4	11,4	15,3		sse	se	sse	ese	ese	se
1983	9,6	12,0	14,1	13,8		n	e	ene	ene	e
1992	8,3	10,0	11,2	8,1	5,0		sw	ese	ese	se
1997	6,9	7,6	11,3	4,6	0,1	12,4		e	e	ese
2004	7,1	9,4	10,1	8,1	6,5	6,9	24,3		e	s
2009	7,8	8,6	9,7	7,0	5,9	5,7	15,1	0,4		sw
2016	6,9	7,5	8,0	5,5	3,6	3,8	7,8	4,2	7,7	

Tab. 2b: Wanderungsrate und -richtung des geographischen Mittelpunktes von Scharhörn in verschiedenen Erfassungsperioden; obere Hälfte der Matrix = Bewegungsrichtung; untere Hälfte der Matrix = Wanderungsrate (m/a)

	1935	1952	1958	1973	1983	1992	1997	2004	2009	2016
1935		sse	sse	se	se	ese	se	ese	ese	se
1952	4,7		se	ese	ese	ese	ese	ese	ese	se
1958	6,2	10,8		ese	ese	ese	ese	ese	se	se
1973	7,8	10,4	10,7		se	e	ese	ese	ese	se
1983	7,9	9,7	9,7	8,2		ene	e	e	ese	se
1992	7,6	8,9	8,9	7,5	8,5		se	ese	se	se
1997	7,7	8,9	8,8	7,7	7,5	10,5		e	se	sse
2004	8,1	9,4	9,4	8,8	9,3	10,7	12,9		se	sse
2009	9,0	10,3	10,4	10,3	11,1	13,8	15,5	22,9		s
2016	9,7	11,0	11,1	11,4	12,4	15,9	17,3	24,0	26,5	

Tab. 3: Verlagerungsgeschwindigkeit verschiedener kleiner Inseln im Wattenmeer (Quellen: KERS 2014 WEHRMANN et al. 2014, STOCK et al. 2014, PADLAT 2014, eigene Erhebungen)

Insel	Zeitraum	Lageveränderung (m/a)	Bemerkung
Rottumerplaat	1980 - 2000	75	
Rottumerplaat	2004 - 2012	56	
Zuiderduin	2004 - 2012	17	
Lütje Hörn	1961 - 1990	15	in östl. Richtung; zusätzl. 4 m/a in südl. Richt
Lütje Hörn	1999 - 2005	16,7	
Kachelotplate	2002 - 2012	33	
Scharhörn	1935 - 2016	6,9	nördlichster Punkt der Insel
Scharhörn	1935 - 2016	9,7	Verlagerung des Mittelpunkts
Scharhörn	2000 - 2016	3,9	Monitoring (Mittel der nördl. Transekte)
Nigehörn	2000 - 2016	0,8	Monitoring (Mittel der nördl. Transekte)
Nigehörn	1997 - 2016	21,8	Verlagerung des Mittelpunkts
Trischen	2002 - 2014	10,6	MTHW-Linie
Trischen	2002 - 2014	8,8	Vegetationsgrenze
Norderoogsand	1947 - 2010	17	Mittelpunkt der Sandbank

WEHRMANN, A., SCHWARTZ, M., HECKER, N. & LIEBEZEIT, G. (2014): Initial barrier island evolution (Kachelotplate, central Wadden Sea): sediment-vegetation interaction. In: HELLWIG, U. & STOCK, M. (eds.): Dynamic Islands in the Wadden Sea. Waddensea Ecosystem 33: 17-27. - Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.

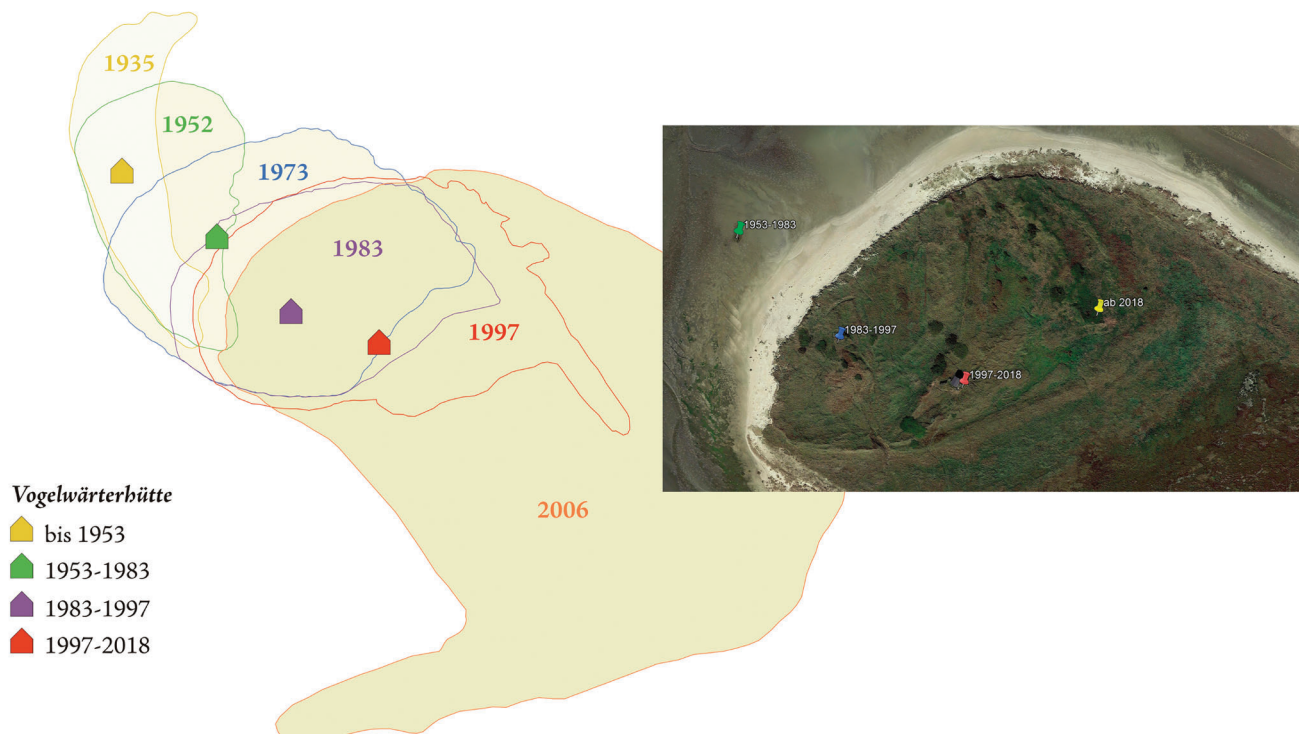
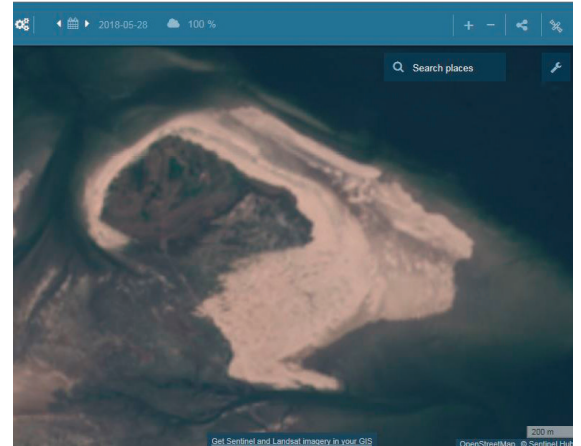
Anschriften der Autoren:

Ulrich Hellwig
IfAUM
Institut für Angewandte Umweltbiologie und
Monitoring Gbr
Wremer Straße 11
27639 Wurster Nordseeküste
Tel.: 04705-950013
ifaum@ewe.net

Peter Körber
Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Umwelt und Energie
Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie
- Referat Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer -
Forschung & Monitoring,
Öffentlichkeitsarbeit, Durchführungsaufgaben
Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg
Tel.: 040 42840-2169
peter.koerber@bue.hamburg.de

Bei der Zusammenstellung des Artikels war die ungewöhnliche, lang anhaltende Ostwetterlage im Frühjahr 2018 nicht abzusehen, die zu einem in diesem Ausmaß seltenen Sandanflug und Dünenwachstum geführt hat. Im Südosten Scharhorns ist so ein flächiger Sandauftrag von 20-30 cm zu verzeichnen, im Osten der Insel eine Verlängerung und Aufhöhung (bis zu 70 cm) des Dünenrückens (vergl. Satellitenbild). Exakte Ergebnisse werden hierzu sowie zu den Auswirkungen der frühherbstlichen Stürme erst im Herbst 2018 vorliegen.

Eindrucksvoll können die Veränderungen nachverfolgt werden in den Sentinel-Satellitenbildern, die hier jeweils aktuell einsehbar sind:



Die Standorte der Vogelwärterhütte auf Scharhorn im Wandel der Zeiten – siehe Artikel auf der nächsten Seite.

Abbildung: Nationalpark-Verwaltung Hamburgisches Wattenmeer

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [39_2_2018](#)

Autor(en)/Author(s): Hellwig Ulrich, Körber Peter

Artikel/Article: [Wie schnell wandert Scharhörn? 4-9](#)