

---

# Natur- und Umweltschutz

---



Zeitschrift der Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft  
Der Mellumrat e.V.



**DER MELLUMRAT e.V.** wurde 1925 zum Schutz der Nordseeinsel Mellum gegründet.



Heute betreut der **MELLUMRAT** im Oldenburger Land die Inseln Mellum, Minsener Oog und Wangerooge - Schutzgebiete im Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer", die Naturschutzgebiete „Strohauser Vorländer und Plate“ sowie „Sager Meere, Kleiner Sand und Heumoor“ im Binnenland . Am Dümmer ist der Mellumrat als Mitglied des Naturschutzring Dümmer e.V., Partner der Naturschutzstation.

Aufgaben des **MELLUMRATES** sind:

- Betreuung von Schutzgebieten auf wissenschaftlicher Grundlage
- Erfassung von Brut- und Gastvogelbeständen
- Erhebungen weiterer für den Natur- und Umweltschutz relevanter Daten
- Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung
- Einsatz von Naturschutzwarten
- Unterhaltung von Stationen und Durchführung von Pflegearbeiten
- Veröffentlichungen, Berichte, Stellungnahmen und Gutachten
- Mitglied der Trägergemeinschaften für die Nationalparkhäuser "Rosenhaus" auf der Insel Wangerooge und "Alte Schule Dangast" in Varel

Die hohen finanziellen Aufwendungen des **MELLUMRATES** werden durch Mitgliedsbeiträge, steuerlich absetzbare Spenden und Zuschüsse ermöglicht.

### **Auch Sie können mithelfen:**

- durch Ihre Mitgliedschaft im **MELLUMRAT e.V.**
- durch eine einmalige Geldspende oder einen regelmäßigen Förderbeitrag in einer Höhe Ihrer Wahl; durch Sachspenden
- durch Verzicht auf die bei familiären Anlässen, Jubiläen oder im Trauerfall zu erwartenden Aufmerksamkeiten zugunsten einer Zuwendung
- durch Zustiftung in den Stiftungsfonds
- durch eine Berücksichtigung im Nachlaß
- durch ehrenamtliche Mitarbeit in den Schutzgebieten.

**Spendenkonto des MELLUMRATES:** Raiffeisen-Volksbank Varel-Nordenham  
Konto Nr. 121 765 800 · BLZ 282 626 73 · Empfänger: Mellumrat e.V.

**„ZUKUNFT NATURSCHUTZ – STIFTUNGSFONDS FÜR DEN MELLUMRAT e.V.“**  
Empfänger: Regionale Stiftung der LzO: Konto Nr. 140 90 93 · BLZ 280 501 00.

Durch unsere Zeitschrift **NATUR- UND UMWELTSCHUTZ** werden Sie als Mitglied laufend über die Schutzgebiete, aktuelle Forschungsergebnisse und Aktivitäten des Vereins informiert.

**Werden auch Sie Mitglied im MELLUMRAT**

## Sehr geehrte Mitglieder, liebe Freunde und Förderer des Vereins!

Mehr als 20 Jahre habe ich die Arbeit des Mellumrates mitgestalten dürfen, zunächst in Nachfolge von Herrn Henneberg als stellvertretender Vorsitzender und in Nachfolge von Dr. Goethe als Beauftragter für Mellum, dann als Geschäftsführer und später wiederum als stellvertretender Vorsitzender und Beauftragter für die Strohauser Plate. Diese Arbeit möchte ich auch als Vorsitzender in der Tradition des Mellumrates mit Engagement und Kontinuität fortführen. Gestatten Sie mir dazu einen kurzen Rückblick:

Als Arbeitsgemeinschaft zum Schutz der jungen Düneninsel Mellum von Heinrich Schütte am 28. Feb. 1925 (Grundakte über die Verwaltung des NSG „Alte Mellum“) gegründet, entwickelte sich der Mellumrat bald zu einem „Knotenpunkt“ Oldenburger Naturschutzaktivitäten. Vergleichbar der Narbe in einem Rad, liefen im Mellumrat Aktivitäten verschiedener Verbände, von Einzelpersonen, Institutionen und Behörden zusammen. Im Verständnis einer gemeinsamen Verantwortung wurden Ideen ausgetauscht, Diskussionen geführt, Positionen bezogen und Vorschläge unterbreitet, um den Natur- und Umweltschutz im Oldenburger Land nachhaltig zu fördern und zu gestalten.

Der Mellumrat erweiterte seine Betreuungstätigkeit 1935 auf die Insel Wangerooge, 1946 auf Minsener Oog, 1951 auf das Sager Meer, 1956 den Dümmer und 1990 die Strohauser Plate. Die Mitarbeit als „Vogelwärter“ bzw. „Naturschutzwarte“ hat Generationen von engagierten Natur- und Umweltschützern geprägt und seinem Anspruch als „Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft“ machte der Mellumrat alle Ehre. Das belegen u.a. hunderte wissenschaftlicher Arbeiten und Veröffentlichungen.

Bereits 1952 erfolgte unter Vorsitz von Richard Tantzen die Vorbereitung der Eintragung des Mellumrats (e.V.) in das Vereinsregister des Amtsgerichts Oldenburg. Aber erst 1961 wurden diese Bemühungen erneut aufgegriffen und Anfang 1962 endgültig abgeschlossen. Damit hatte der Mellumrat formal den Schritt von einer Arbeitsgemeinschaft hin zu einem eingetragenen Verein vollzogen. Aber

## Inhalt

Vorwort des Vorsitzenden des Mellumrates e.V., Dr. Thomas Clemens .....	3
148. Mitgliederversammlung des Mellumrat e.V. ....	4
Ankündigungen und Termine .....	6
<b>Liebezeit, G., Wehrmann, A., Hecker, N. &amp; R. Czeck:</b>	
Die Kachelotplate – Einblicke in die Entstehung von Barriereinseln .....	7
<b>Oberdiek, N. &amp; A. Knipping:</b>	
Süßwasser Teich auf Mellum von freiwilligen Helfern gereinigt – Arbeitseinsatz im Weltnaturerbe Wattenmeer .....	18
<b>Horstkotte, J.:</b>	
Maulwurf ( <i>Talpa europaea</i> L.; <i>Insectivora: Talpidae</i> ) auf Mellum? .....	20
<b>Schadwinkel, S.:</b>	
„Mimi“ – eine Fisch-Installation aus Meeresschlamm .....	21
Tod eines Pottwals durch Gewächshaus-Plastik-Folien? .....	22
<b>Kummerfeld, N., Schicke, S. &amp; M. Thielking:</b>	
Untersuchungen zum Erfolg der Gefiederreinigung und zu Vergiftungen über die Haut bei Wasservögeln .....	23
Zug des Steinschmätzers reif für das „Guinness-Buch“ der Rekorde .....	28
Deutschlands Küsten punkten gut beim globalen Gesundheitscheck der Meere! .....	29
Zigarettenkippen zur Parasitenabwehr von Stadtvögeln genutzt? .....	30
Auch in der arktischen Tiefsee nimmt der Plastikmüll zu! .....	31
Wärmte das „Pupsen“ der Dinosaurier in der Urzeit unser Klima? .....	33
Was, Albatrosse über der Nordsee? .....	35
Buchbesprechungen .....	27, 32, 34

**Titelbild:** Schafstelze (*Motacilla flava*) mit Insektenbeute auf der Strohauser Plate.

Foto: Lautenbach

Dieser Zeitschrift ist eine Einladung zum Herbsttreffen des Mellumrates beigelegt.

## Impressum

### Herausgeber

Der Mellumrat e.V.  
- Naturschutz- und  
Forschungsgemeinschaft -  
Verantwortl. i.S.d. Presseges.:  
Dr. Jörn Wrede  
c/o Der Mellumrat e.V.  
Zum Jadebusen 179  
D-26316 Varel-Dangast

### Schriftleitung

Dr. Thomas Clemens  
Dr. Ulf Beichle  
Zum Jadebusen 179  
D-26316 Varel-Dangast  
Telefon + 49 (0) 4451 8 41 91  
Fax + 49 (0) 4451 96 97 84

### Manuskriptrichtlinie

Bitte der Homepage des Mellumrates ([www.mellumrat.de](http://www.mellumrat.de))  
entnehmen; Autoren erhalten  
bis zu 10 Stück ihres Beitrages  
kostenlos, weitere gegen  
Bezahlung

### Internationale Standard Serial Number

ISSN 1619-8565

### Gesamtherstellung

KomRegis  
Paulstraße 7a  
D-26129 Oldenburg

**Auflage** 1000 Stück

Diese Zeitschrift ist auf umwelt-  
verträglich hergestelltem Papier  
gedruckt.

Namentlich gekennzeichnete  
Beiträge stellen die Meinung des  
Verfassers, nicht unbedingt die  
der Schriftleitung dar.

Rezensionsexemplare von  
Büchern oder Zeitschriften  
bitten wir an die Schriftleitung  
zu senden.

Der Bezugspreis für diese Zeit-  
schrift ist im Mitgliedsbeitrag  
enthalten.

### Vorstand des Mellumrat e.V.

1. Vorsitzender  
Dr. Thomas Clemens  
Illexweg 1  
D-26316 Varel  
Telefon +49 (0) 4451 8 32 48  
[clemens.petermann@t-online.de](mailto:clemens.petermann@t-online.de)

2. Vorsitzender  
Dr. Ulf Beichle  
Zur Försterei 61  
26203 Wardenburg  
Telefon 049 (0) 4407 71 85 66  
[ulf.beichle@web.de](mailto:ulf.beichle@web.de)

Schriftführer  
Armin Tuinmann  
Brookmerlandring 11  
D-26441 Jever  
Telefon +49 (0) 4461 34 55

Direktor des Instituts  
für Vogelforschung  
„Vogelwarte Helgoland“  
Prof. Dr. Franz Bairlein  
An der Vogelwarte 21  
D-26386 Wilhelmshaven  
Telefon + 49 (0) 4421 96 89 0

Schatzmeister  
Helmut Behrends  
Freesenweg 41  
26131 Oldenburg  
Telefon +49 (0) 441 50 75 98  
[helmut.behrends.ol@ewetel.net](mailto:helmut.behrends.ol@ewetel.net)

### Geschäftsführer und Geschäftsstelle

Mathias Heckroth  
Der Mellumrat e.V.  
Zum Jadebusen 179  
D-26316 Varel-Dangast  
Telefon +49 (0) 4451 8 41 91  
[info@mellumrat.de](mailto:info@mellumrat.de)  
Homepage: [www.mellumrat.de](http://www.mellumrat.de)

### Bankverbindung

Raiffeisen-Volksbank  
Varel-Nordenham  
(BLZ 282 626 73)  
Kto.-Nr. 121 765 800

noch 1970 bildete eine exklusive Gruppe von 28 persönlich berufenen Mitgliedern den Mellumrat; im Jahre 1990 waren es 48 Personen.

Tatsächlich änderte sich das Selbstverständnis des Mellumrates als eingetragener Verein (e.V.) erst 1994 durch Satzungsänderung - noch vorbereitet unter Vorsitz von Dr. W. Schütz. Damit setzten ein Generationenwechsel und eine neue Dynamik ein. Inzwischen hat der Verein 361 persönliche und 20 juristische Mitglieder. Die Öffentlichkeitsarbeit wurde intensiviert und zur professionellen Organisation der umfassenden ehrenamtlichen Arbeit des Vereins, insbesondere der Betreuung der Schutzgebiete, wurde eine Geschäftsstelle eingerichtet. Es konnten Betreuungsverträge mit mehrjähriger Laufzeit geschlossen sowie ein Stiftungsfonds „Zukunft Naturschutz“ eingerichtet werden. Der Mellumrat bekam eine eigene Zeitschrift und vieles mehr.

Damit erfolgte eine dringend erforderliche Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen sowohl hinsichtlich des Bewusstseins breiter Bevölkerungsschichten in Sachen Natur- und Umweltschutz als auch organisatorischer Veränderungen

im staatlichen Naturschutz.

1962 erschienen der Ökoklassiker „Der stumme Frühling“ von Rachel Carcon und 1972 „Die Grenzen des Wachstums“ des Club of Rome. 1971 gründeten Friedensaktivisten in Kanada „Greenpeace“, eine transnationale politische Non-Profit-Organisation, die den Umweltschutz zum Gegenstand hat. 1975 erfolgte die Gründung des „Bund für Natur- und Umweltschutz Deutschland“ (BUND).

Während der Regierungszeit von Ministerpräsident Ernst Albrecht erlebte die Naturschutzverwaltung in der Bezirksregierung Weser-Ems in Oldenburg ab der Bezirksreform 1978/79 durch neu hinzugekommene Aufgaben eine deutliche Erweiterung und Aufwertung. Anfang der 1980er Jahre wurde das Niedersächsische Moorschutzprogramm verabschiedet, 1986 der Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ gegründet, sowie einige Jahre später ein Programm zur Verdopplung der Naturschutzflächen in Niedersachsen aufgelegt. Im Jahre 1986 erfolgte zudem die Einrichtung eines eigenen Umweltministeriums für Niedersachsen. Der Auf- und Ausbau auch der kommunalen Naturschutzbehörden setzte sich ebenfalls ab 1991 während

der Regierungszeit von Ministerpräsident Gerhard Schröder und Umweltministerin Monika Griefahn fort.

Der Wandel von einer Arbeitsgemeinschaft zu einem lebendigen, zeitgemäßen Verein vollzog der Mellumrat in den vergangenen gut 18 Jahren unter Vorsitz von Dr. Jörn Wrede, der nun unser Ehrenvorsitzender ist. Am Wandel beteiligt waren alle Organe des Vereins - Vorstand, Beauftragte, Naturschutzwarte und die Mitglieder, aber auch Freunde und Förderer des Vereins in Behörden, Instituten und Institutionen sowie anderen Verbänden.

Bitte tragen Sie auch in Zukunft mit dazu bei, dass der Mellumrat unter dem Motto „In der Region – für die Region“ seine Basisarbeit im Natur- und Umweltschutz leisten kann und hinsichtlich der Betreuung seiner Schutzgebiete im Oldenburger Land ein kompetenter, verlässlicher Partner der Naturschutzbehörden in Niedersachsen bleibt.

Stellen wir uns gemeinsam den neuen Herausforderungen!

Ihr Dr. Thomas Clemens  
Vorsitzender

## 148. Mitgliederversammlung des Mellumrat e.V.

Von Mathias Heckroth

Zu seiner 148. Mitgliederversammlung kam der Mellumrat am Samstag den 09.03.2013 im Nationalpark-Haus in Varel-Dangast zusammen. Dr. Wrede begrüßte die anwesenden Mitglieder und Gäste, insbesondere den Leiter des Nationalparks Wattenmeer, Peter Südbek und bedankte sich beim Hausherrn des Nationalpark-Hauses, Herrn Lars Klein. Zahlreiche Mitglieder hatten ihr Fehlen entschuldigt und wünschten der Versammlung einen guten Verlauf. Zu Beginn der Sitzung gedachte die Versammlung der im Berichtszeitraum verstorbenen Mitglieder: Am 30.04.2012 verstarb das Mitglied Heiko Vollquardsen, Naturschutzbeauftragter der Stadt Oldenburg und Mitglied seit 2006. Am 29.07.2012 verstarb das langjährige Mitglied Sönke Wilkens und am 19.10.2012 verstarb das Ehrenmitglied Hans Rudolf Henneberg im Alter von 92 Jahren. Die Verdienste von Sönke Wilkens und Hans Rudolf Henneberg wurden in einem

Nachruf in Heft 2/2012 der Vereinszeitschrift gewürdigt.

Mit Einladung vom 06.02.2013 wurde zur Mitgliederversammlung fristgerecht geladen, die Versammlung war damit beschlussfähig. Der Vorsitzende dankte dem Schriftführer, Herrn Armin Tuinmann, für die Abfassung des Protokolls der 147. Sitzung, dessen Zusammenfassung in der Mitgliederzeitschrift Heft 1/2012 erschienen ist. Das ausführliche Protokoll kann in der Geschäftsstelle eingesehen werden. Dr. Wrede dankte auch den Vorstandsmitgliedern, dem Geschäftsführer und den Beauftragten, sowie Frau Ingrid Lamche für die gute Zusammenarbeit und allen aktiven Mitgliedern für ihre Mitwirkung an der Vereinsarbeit.

Im Bericht aus den Tätigkeiten des Vorstandes erläuterte Dr. Wrede die gute Zusammenarbeit zwischen Nationalparkverwaltung und Mellumrat. Da der jetzige

Kooperationsvertrag Ende dieses Jahres ausläuft, ist der Mellumrat inzwischen mit der Nationalparkverwaltung in Verhandlungen zur Verlängerung des Kooperationsvertrages getreten. Kernziel ist, die finanzielle Dotierung des Vertrages so zu erhöhen, dass die bei Erfüllung der Aufgaben im Nationalpark entstehenden tatsächlichen Kosten auch abgedeckt werden können.

Als positives Zeichen wertete Wrede, dass der Golf Club Wangerooge seine Golfplatzplanungen so überarbeitet hat, dass keine Wiesenvogelbrutflächen des Nationalparks mehr beansprucht werden.

Im Nationalpark-Haus auf Wangerooge laufen die Planungen für den Umbau des Hauses und der Erneuerung die Ausstellung auf Hochtouren. Die Finanzierung für den Um- und Erweiterungsbau ist weitestgehend gesichert. Die neue Ausstellung widmet sich vor allem den Themen „Vogelzug“ und „Inseldynamik“. Wenn

alles im geplanten Zeitrahmen verläuft, kann das Nationalpark-Haus Wangerooge dann 2014 sein Jubiläum 25 Jahre mit der Führung durch das erweiterte „Rosenhaus“, und eine neue Ausstellung feiern.

Ebenfalls positiv ist der nun abgeschlossene Ankauf der Stationsgrundstücke auf Mellum und Wangerooge vom Oldenburger Landesverein für Geschichte, Natur- und Heimatkunde. Details können dem entsprechenden Beitrag der Ausgabe 2/2012 der Vereinszeitschrift „Natur- und Umweltschutz“ entnommen werden.

Der Naturschutzring Dümmer (NARI) blickt auf eine erfolgreiche Saison zurück. Die Zusammenarbeit mit der Natur- und Umweltschutzvereinigung Dümmer e.V. (NUVD) verlief gut und wird auch in 2013 fortgesetzt. Der Mitgliedsverband der NABU Kreisgruppe Dümmer e.V. im NARI wurde in einer außerordentlichen Mitgliederversammlung am 04.01.2013 durch den NABU Landesverband Niedersachsen e.V. ersetzt.

Auf der Strohauser Plate wurden im Dezember 2012 im Zuge der mittel- und langfristigen Konzeption, Horstbäume für Prädatoren möglichst zu beseitigen, weitere Bäume gerodet, gleichzeitig konnte auf Vermittlung von Martin Rode, Geschäftsführer BUND Landesverband Bremen, erreicht werden, dass das Konzept zur Gehölzentwicklung auf der Strohauser Plate durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) mit der Gesamtplanung für das Schutzgebiet überarbeitet wird. Weitere Gehölzneupflanzungen sind zunächst ausgesetzt. Weitere vom Mellumrat vorgeschlagene Maßnahmen zur Optimierung des Wiesenvogelschutzes sind bislang kaum umgesetzt. Zwar wurde 2012 erstmalig zu Beginn der Brutzeit ein Teilbereich vernässt, die Vernässungsdauer war allerdings zu kurz. Während der Brutzeit war der Wasserstand auch im vergangenen Jahr wieder insgesamt zu niedrig.

Dr. Wrede war seit dem 10.12.1994 Vorsitzender des Mellumrates. In einem Resümee seiner gut 18-jährigen Tätigkeit äußerte er sich sehr zufrieden hinsichtlich der Konsolidierung des Vereins, z.B. Mitgliederentwicklung, Betreuungsverträge für die Schutzgebiete, Arbeit der Geschäftsstelle etc.. Besorgniserregend seien jedoch die negativen Bestands-

trends, sowohl bei manchen Seevögeln als auch insbesondere bei den meisten Vögeln der Agrarlandschaft.

Geschäftsführer Heckroth berichtete anschließend über die positive Mitgliederentwicklung des Vereins. Mit 25 neuen Mitgliedern beläuft sich der Mitgliederstand auf 20 juristische und 341 persönliche Mitglieder. Für die in 2013 geplanten Aktivitäten kündigte Herr Heckroth neben den routinemäßigen Aufgaben der Schutzgebetsbetreuung, Brut- und Gastvogelerfassung die Fortsetzung der Untersuchungen zur Identifizierung der Beutegreifer von Gelegeln und Küken beim Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und der Uferschnepfe (*Limosa limosa*) auf der Ostfriesischen Insel Wangerooge



Dr. Thomas Clemens übernimmt den Vorsitz des Mellumrates von Dr. Jörn Wrede, der zum Ehrenvorsitzenden gewählt wurde. Foto: Ennen

an. Für die Durchführung der Aufgaben stehen für alle Stationen Naturschutzwerke zur Verfügung. Die Sonderausstellung des Mellumrates zum Thema Strandvermüllung, ist in dieser Saison im Nationalpark-Haus Carolinensiel zu sehen. Weitere Aktivitäten finden sich in der Rubrik „Termine und Ankündigungen“ dieser Zeitschrift.

Die Jahresrechnung 2012 und den Haushaltsplan 2013 wurden vorgestellt. Die Kassenprüfung ergab keine Beanstandungen. Der Vorstand wurde einstimmig entlastet. Dr. Wrede dankte der Kassenprüferin Frau Nadine Oberdiek für ihre Tätigkeit. Der neue Haushaltsplan wurde

einstimmig angenommen. Als neue Kassenprüfer wurden Benjamin Gnep und Dr. Joachim Horstkotte einstimmig gewählt.

Ohne Gegenstimme und ohne Enthaltung wird die vom Vorstand vorgeschlagene Beitragserhöhung von den Mitgliedern beschlossen. Damit beträgt ab 2014 der ordentliche Mitgliedsbeitrag 40 € und der reduzierte Beitrag für Arbeitslose, Schüler, Studenten und Rentner 20 €. Der Beitrag einer Fördermitgliedschaft wurde auf 100 € angehoben.

Die vom Vorstand vorgeschlagenen Satzungsänderungen wurden nach kurzer Diskussion und Aussprache zur Abstimmung gestellt. Die beschlossene Satzungsänderung ist dem aus-

fürlichen Protokoll beigefügt und wird nach erfolgter Genehmigung durch das Vereinsregister auf der Homepage des Mellumrates abrufbar sein.

Nachdem für die neue 3-jährige Periode der Amtszeit des Vorstandes der Vorsitzende und der Schatzmeister nicht wieder kandidierten, wurde als neuer Vorsitzender des Mellumrates Dr. Thomas Clemens gewählt. Stellv. Vorsitzender wurde Dr. Ulf Beichle und Schatzmeister Helmut Behrends. Wiedergewählt wurde der Schriftführer Armin Tuinmann. Prof. Dr. Franz Bairlein gehört als Direktor des Instituts f. Vogelforschung dem Vorstand satzungsgemäß an. Der Vorstandsposten

eines Referenten für Öffentlichkeitsarbeit bleibt z.Z. unbesetzt.

Der neue Vorsitzende Dr. Clemens übernimmt die Leitung der Sitzung, bedankt sich zunächst für das zum Ausdruck gebrachte Vertrauen in ihn und seine Kollegen und führt weiter aus, dass er den neuen Vorstand als starke Mannschaft einschätze, um die Geschicke des Mellumrates in bewährter Weise fortzuführen. Sodann dankt er den scheidenden Vorstandsmitgliedern für die geleistete Vorstandsarbeit und die gute und harmonische Zusammenarbeit und führt in einer Laudatio die unter der langjährigen Führung von Dr. Wrede als Vorsitzen-

den Leistungen und Verdienste für den Naturschutz im Oldenburger Land im Allgemeinen und für den Mellumrat im Besonderen aus.

Der Vorsitzende Dr. Clemens schlägt sodann vor, den scheidenden Vorsitzenden als Ehrevorsitzenden des Vereins zu wählen. Die Mitgliederversammlung spricht sich einstimmig für die Ernennung von Dr. Jörn Wrede zum Ehrevorsitzenden des Mellumrat aus. Peter Südbeck, Leiter der Nationalparkverwaltung, bedankt sich bei Herrn Dr. Wrede für die langjährige, gute und konstruktive Zusammenarbeit als Vorsitzender des

Mellumrates sowie als Mitglied des Beirats und des Vergaberates der Partner-Initiative des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer seit 2007.

Zahlreiche Mitglieder und Gäste folgten im Anschluss an die Mitgliederversammlung dem öffentlichen Vortrag von Richard Czeck, Nationalparkverwaltung, zum Thema „Meerkalb, Tummelschwein und das hakennasige Schwein des Meeres“. Das ausführliche Protokoll der 148. Mitgliederversammlung kann in der Geschäftsstelle des Mellumrat e.V. in Varel-Dangast eingesehen werden.

## Ankündigungen und Termine

### Exkursionen des Mellumrates für Mitglieder und Gäste

#### Strohauser Plate

Samstag 25.05.2013 „alles Schöne macht der Mai“

Treffpunkt Anleger 13.00 Uhr

Samstag 22.06.2013 „Sommer auf der Strohauser Plate“

Treffpunkt Anleger 11.45 Uhr

Führungen für Gruppen sind auf Anfrage auch an anderen Terminen möglich. Auskunft und Anmeldung bei der Bürger- und Touristikinformation unter Tel. 0 47 32 / 92 12 92 oder per E-Mail [info@stadland.de](mailto:info@stadland.de)

Anmeldung erforderlich: Schifffahrtsgesellschaft WEGA

Kapitäne Reinhild & Dieter Nießen

Am Hafen 8, 26969 Butjadingen

Tel. 04733 / 174241, [www.wega2-info.de](http://www.wega2-info.de)

Vom 05. – 13.10.2013 finden die **5. Zugvogeltage im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer** statt. Der Mellumrat wird sich mit eigenen Aktivitäten am Programm beteiligen. Informationen unter: [www.zugvogeltage.de](http://www.zugvogeltage.de)

#### Mellum

##### Mit der WEGA II ab Wilhelmshaven

Freitag, 16.08.2013, 9:00 – 18:00 Uhr

##### Mit der WEGA II ab Fedderwardersiel

Samstag, 31.08.-2013, 9:00 – 19:00 Uhr

Sonntag, 15.09.2013, 08:45 – 18:45 Uhr

Sonntag, 19.09.2013, 08:00 – 18:00 Uhr

Am Samstag 27. Juli 2013 findet im Nationalpark-Haus Wangerooge das traditionelle **Rosenhausfest** rund um das Nationalpark-Haus mit Sonderausstellung, großer Tombola, Gartenspielen und Bastelspaß für Groß und Klein, Bücherflohmarkt, Kindertheater, selbstgemachtem Kuchen und Leckereien vom Grill statt. 12:00 – 18:00 Uhr, Eintritt frei.

**Das Herbsttreffen des Mellumrates** diesmal unter dem Motto „Auf zu den Kranichen“ findet am 26.10.2013 in 49453 Rheden statt, siehe gesonderte Beilage. Anmeldung erforderlich!



Kraniche im Oldenburger Land bei Katzfehn im Nov. 2012.

Foto: Behrends

## Die Kachelotplate – Einblicke in die Entstehung von Barriereinseln

Von Gerd Liebezeit, Achim Wehrmann, Norbert Hecker und Richard Czeck

### Einleitung

Das Wattenmeer wird über weite Bereiche gegenüber der offenen Nordsee durch eine Kette langgezogener Inseln getrennt. Sie erstrecken sich von Texel im Westen (Niederlande) bis Fanø im Norden (Dänemark). Lediglich im innersten Bereich der Deutschen Bucht fehlen diese. Hier treten stattdessen sog. Sandbankinseln wie Mellum, Hoher Knechtsand und Trischen auf. Entsprechend der geologischen Entwicklung der Inseln unterscheidet man zwischen Dünen- oder Barriereinseln (west- und ostfriesische Inseln) und den sogenannten Geestkern- und Mar-

zwischen 8.000 Jahre vor heute (a BP) und 7.500 a BP das Gebiet, in dem sich später die Ostfriesischen Inseln bildeten. Dies wird z.B. durch  $^{14}\text{C}$ -Datierungen von Schilfmateriale (in Brackwassersedimenten aus -24 m NHN) im Inselvorfeld von Wangerooge (HANISCH 1980) belegt. Daher stellen die Inseln im geologischen Sinne sehr junge Gebilde dar, die sich erst in der Folgezeit bei weiter ansteigendem Meeresspiegel entwickeln konnten. Zahlreiche Befunde weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass sich die Inseln in ihrer perlschnurartigen Anordnung deutlich in südliche Richtung verlagert haben (STREIF 1987, 1990). Vielfach treten

nen Wattsedimente hinweg (FREUND 2003, FREUND & STREIF 2000). Für die letzten 2.000 Jahre lassen sich südwärtige Verlagerungsbeträge von mehr als 100 m pro Jahrhundert feststellen (BARCKHAUSEN 1969, STREIF 1990).

### Barriereinseln im Wechselspiel der Kräfte

Auch wenn die Gezeitenwatten der Nordsee weltweit als die größten gelten, so sind Barriereinseln und Gezeitenlagunen ein entlang sämtlicher Küstenlinien der Welt weit verbreitetes Strukturelement. Einen Überblick über die globale Verbreitung der unterschiedlichen Tidegebiete und dem Auftreten von Barriereinsel-Systemen und Gezeitenlagunen gibt HAYES (1979). Betrachtet man in diesem Zusammenhang die beiden wesentlich steuernden Faktoren zur Genese solcher Systeme, Tidenhub und Wellenenergie (ein annäherndes Gleichgewicht zwischen Meeresspiegelentwicklung und Sedimentbereitstellung vorausgesetzt), so zeigt sich hier eine direkte Abhängigkeit insbesondere zum Tidenhub, sowie untergeordnet zur Wellenenergie. Barriereinseln fehlen vollständig im Makrotidal (Tidenhub >3,5 m), während im Mikrotidal häufig nur Lagunen bzw. Nehrungsinseln und Strandwälle vorkommen. Zu hohe Wellenenergie bei niedrigen Tidenhuben verhindert ebenfalls die Entstehung von Barriereinseln.

In Bezug darauf wurde die von DAVIS (1964) aufgestellte Tidenhub-Klassifizierung von HAYES (1979) (geltend für eine mittlere Wellenenergie von 0.6-1.5 m) modifiziert. Hiernach liegen die Ostfriesischen Inseln im hochenergetischen Bereich, d.h. im oberen Spektrum der beiden steuernden Parameter. Entsprechend stellen die Westfriesischen Inseln und das Dänische Wattenmeer mit den deutlich geringeren Tidenhuben das niederenergetische Pendant von Barriereinsel-Systemen dar (Abb. 1).

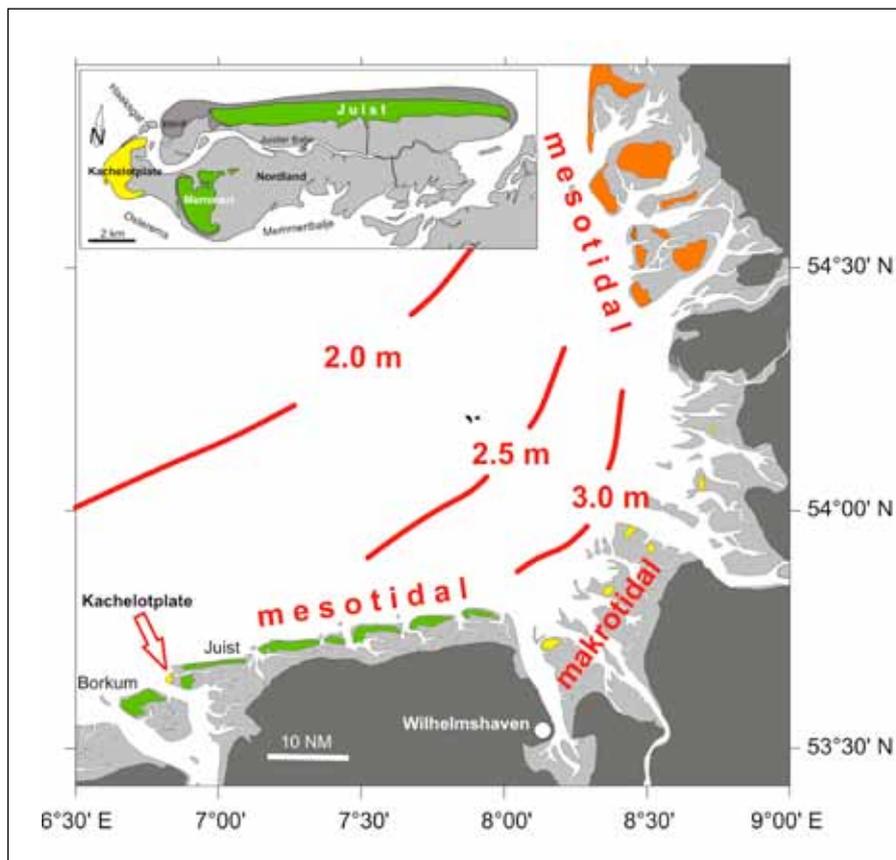


Abb. 1: Inselsysteme der Deutschen Bucht in Abhängigkeit des Tidenhubs und der geologischen Entwicklung. Grün: Barriere-/Düneninseln der ostfriesischen Küste; gelb: hochenergetische Sandbankinseln, überwiegend im Jade-Weser-Elbegebiet; orange: Geestkern-/Marscheninseln Nordfrieslands; hellgrau: intertidale Wattfläche. Detailkarte: Inselkomplex Juist-Memmert-Kachelotplate.

scheninseln (nordfriesische Inseln). Die nacheiszeitliche Entwicklung der ostfriesischen Inseln stellt sich dabei wie folgt dar: Bedingt durch das Abschmelzen der Eiskappen erreichte der nacheiszeitliche (holozäne) Meeresspiegelanstieg

heute fossile Wattsedimente, Kleibänke, Inselgroden und Salzwiesenhorizonte, allesamt Elemente der Rückseitenwatten, im seewärtigen Strandbereich der Inseln zu Tage und dokumentieren somit ein ‚Wandern‘ der Inseln über ihre eige-

Die im niedrig-makrotidalen Gezeitenbereich liegenden Sandbankinseln des Jade-Weser-Elbe Gebietes (Abb. 1) können zeitweilige dünne Vegetationsdecken (Haloserie und Xeroserie) aufweisen, die

die Inseln aber nicht dauerhaft zu stabilisieren vermögen.

Zur Entstehung des Barriereinsel-Systems der Ostfriesischen Inseln wurden in der Vergangenheit verschiedene Hypothesen aufgestellt (u.a. PENCK 1894 - Nehrungs-Hypothese, LÜDERS 1953 - Strandwall-Hypothese), wobei die spätere Form der von BARCKHAUSEN (1969) aufgestellten Platen-Hypothese als allgemein anerkannt gilt.

## Zur Entstehung von Barriereinseln

Nach der Platen-Hypothese von BARCKHAUSEN (1969) gehen alle Inseln auf die Entwicklung von Platen zurück, die sich aus den Wechselwirkungen von Hydrodynamik und Wind bildeten und zunächst an alten, tieferliegenden Geestkernen aufgeworfen wurden. Diese Platen wurden infolge stetiger Aufhöhung nur noch episodisch überflutet. Im Schutz der Platen entwickelten sich unter ruhigeren Bedingungen kleine Wattflächen. Aus trockenen Strandbereichen der seewärtigen Platenseiten konnte Sediment durch Wind mobilisiert und zu Primärdünen zusammengeweht werden. Pflanzliche Pionierbesiedler führten nachfolgend zur Stabilisierung der Dünen. Im weiteren Verlauf des Meeresspiegelanstiegs (Transgression) verlagerten sich die Düneninseln in südliche Richtung und überwanderten die in ihrem Schutz liegenden Rückseitenwatten. Die meisten Inseln bestanden aus mehreren Dünenkernen, die durch sogenannte ‚Sloops‘, voneinander getrennt waren. Die ‚Sloops‘ sind sogenannte „washoverfans“. Sie entstehen, wenn als Folge

starker Sturmfluten oder abnorm hoher Tiden der Druck auf die Dünenkette zu groß und sie durchbrochen wird (LOBECK 1939). Somit stellen sie „Sicherheitsventile“ in den Dünenketten dar. Heute sind die meisten ‚Sloops‘ durch Küstenschutzmaßnahmen geschlossen. Dies, die Befestigung der Westseiten und die kontinuierliche Verkleinerung der rückwärtigen Tidebecken bedingen die heutige, langgestreckte Form der Ostfriesischen Inseln.

## Einblicke in die frühen Entwicklungsstadien von Barriereinseln:

### Die Kachelotplate

Die Platen-Hypothese von BARCKHAUSEN (1969) beschreibt im wesentlichen einen geobiologischen Entwicklungsprozess, von dem man zwar eine sehr gute Kenntnis des Endzustandes, also der eigentlichen Barriereinsel, hat, von dem aber Kenntnisse über Initial- und Zwischenstadien eher theoretischer Natur sind. Daher hat sich mit der jüngeren Entwicklung der Kachelotplate, die als hochdynamische Sandbank nachweislich schon seit mehr als zwei Jahrhunderten immer wieder auf Karten zu finden ist, die einmalige Chance ergeben, genau die Prozesse zu untersuchen, die am Anfang einer jeden Barriereinselentwicklung, entsprechend der Barckhausen-Hypothese, zu erwarten wären. Der Vorteil der Kachelotplate gegenüber den in diesem Stadium sehr ähnlichen Sandbankinseln im Jade-Weser-Elbe Gebiet besteht darin, dass die Kachelotplate sich innerhalb des durch Tidenhub und Wellenhöhe begrenzten Stabilitätsfeldes befindet

und somit das (theoretische) Potential zur Ausbildung eines beständigen Dünengürtels hat.

### Status quo

Nachdem es in der Vergangenheit immer wieder Pressemeldungen (u.a. DER SPIEGEL 32/2003) gab, die von der Entstehung einer neuen Nordseeinsel berichteten, wurde in

2007 der Status quo der Kachelotplate in einem interdisziplinären Forschungsprojekt, an dem eine Vielzahl regionaler Forschungseinrichtungen beteiligt waren, untersucht (CZECK & PAUL 2009, LIEBEZEIT 2008, NIEDRINGHAUS & LIECKWEG 2008, SCHEIFFARTH & BECKER 2008, WEISENSEE et al. 2008). Darüber hinaus werden einige dieser Untersuchungen seit 2007 regelmäßig fortgeführt, um ein besseres Verständnis der wesentlichen sedimentologischen Prozesse zu erlangen. Außerdem erwartet man neue Erkenntnisse bezüglich der kurzfristigen Reaktion des Gesamtsystems auf Störungen, also Stürme und Orkane, sowie damit einhergehende extreme Hochwasserstände.

Die Bestandsaufnahme sedimentärer Grobeinheiten im Sommer 2007 (WEHRMANN & TILCH 2008) zeigte eine Vielzahl von Strukturelementen, wie sie für Barriereinseln typisch sind. An ihrer exponierten Westseite findet sich ein zur offenen See exponierter Gezeitenstrand mit Strandriffen, Großrippeln und strandparallelen Prielen. Den Übergangsbereich vom nassen zum trockenen Strand markieren Spülsäume mit der für sie charakteristischen Pioniervegetation. An diese Zone schließt sich ein bogenförmiger Gürtel an, dessen Sedimentoberfläche durch eine Schill- und Flugsanddecke gebildet wird. Da dieser Bereich von normalen Hochwasserständen nicht mehr überflutet wird, kann sich hier eine Binsenqueckenvegetation (*Elymus farctus*) etablieren. Durch ihre sedimentfangenden und -stabilisierenden Eigenschaften bilden sich, gespeist durch äolischen Sandtransport vom trockenen Strand, über die Sommermonate hinweg zahlreiche Primärdünen von bis zu 2,5 m Höhe, die z.T. sogar schon mit Strandroggen (*Elymus arenarius*) bewachsen sind. Nachwievor wird der Dünengürtel bei Extremwasserständen überflutet und durchströmt. Dies erfolgt in östliche Richtung, dokumentiert durch die bis in das Rückseitenwatt hineinreichenden Schillfahnen. Die extremen Hochwasserstände sind in der Regel durch Stürme oder Orkane bedingt, so dass neben den hohen Wasserständen zudem noch eine starke Brandungsenergie einwirkt. Nicht selten führen solche Einzelereignisse zur kompletten Erosion der über den Sommer hinweg aufgebauten Primärdünen. Während die in den Dünenkörpern akkumulierten Sedimente großflächig verteilt werden, finden sich an der ehemaligen Basis der Dünen häufig noch die freiliegenden Wurzelwerke der



Abb. 2: Freigelegte Kleibänke an der westlichen Niedrigwasserlinie.  
Foto: Wehrmann

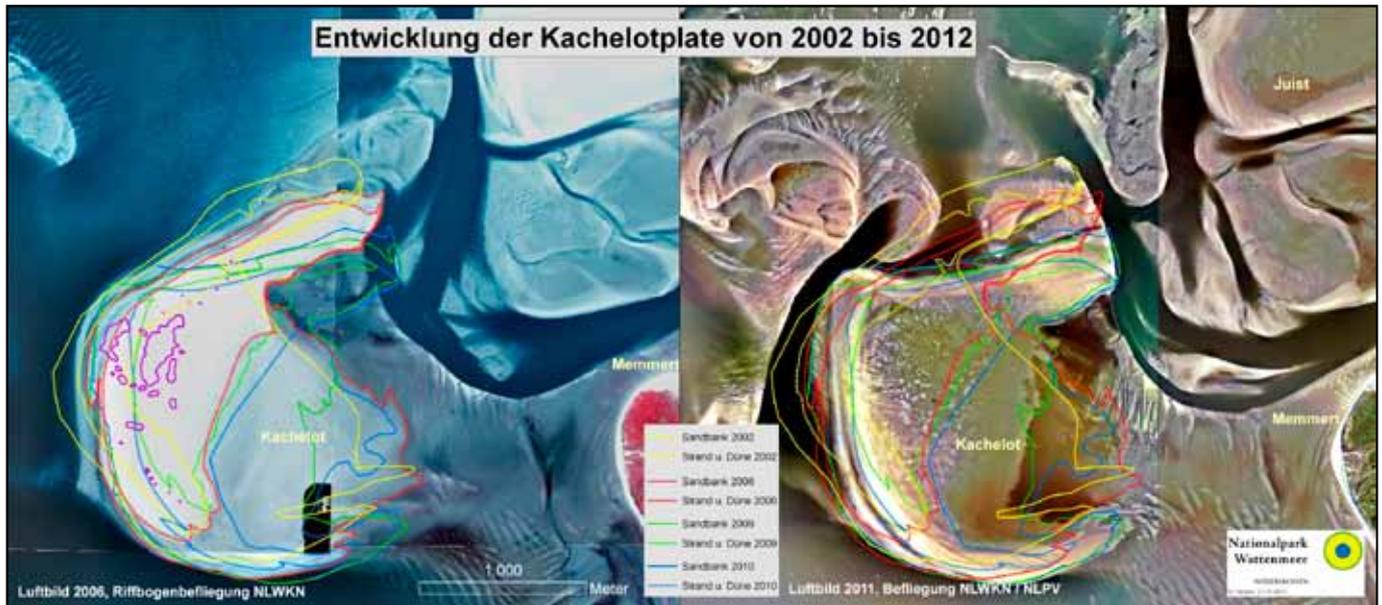


Abb. 3: Lageveränderung der Kachelotplate seit 2002. (Datengrundlage Luftbilddatenauswertung) Luftbild links – 2006, rechts – 2011.

Binsenquecke. Diese sind in der Lage, sich rasch zu regenerieren, so dass sich bereits kurz nach solchen Ereignissen erneut Primärdünen bilden können. Das Pflanzenwachstum wird zudem durch den Eintrag von Nährstoffen über die Luft, hier vor allem Stickstoff, das Wasser und durch Tierkot (u.a. Seevögel, Kegelrobben) gefördert. Die Erosion anstehender subaquatischer Torfe liefert zusätzliches Phosphat (LIEBEZEIT et al. 2008).

Der rückwärtige Bereich östlich des Dünengürtels zeichnet sich durch ein ausgesprochen ebenes Relief aus, Sedimentstrukturen als Anzeiger für Sedimenttransport fehlen, ebenso typische Wattorganismen wie Polychaeten, Hydrobien und endobenthische Muscheln. Das Watt der Kachelotplate ist in seiner Ausbildung einzigartig, da es flächendeckend von Mikrobenmatten bedeckt ist (GERDES & WEHRMANN 2008). Die Mikrobenmatten bewirken dabei eine sedimentfangende und stabilisierende Eigenschaft. Das so stabilisierte Rückseitenwatt erstreckt sich bis Memmert und wird nur in der letzten Flutphase überflutet. Nicht immer war das Rückseitenwatt der Kachelotplate so ausgebildet. An der Niedrigwasserlinie des Strandes treten vereinzelt alte Kleibänke hervor (Abb. 2). Sie beinhalten eine diverse Wattfauna mit doppelklappigen Muschelschalen in Lebendstellung und Röhren und Gänge von Polychaeten. Wie bei den anderen Barriereinseln auch sind diese am seeseitigen Gezeitenstrand hervortretende Kleibänke ein sicheres Indiz für die südostwärts gerichtete Verlagerung der Inseln, bei der der eigentliche Inselkörper über sein eige-

nes Rückseitenwatt hinweg wandert. Der nordwestlich exponierte Strandbereich ist der Bereich der Kachelotplate, der mittelfristig die größten Veränderungen zeigt und sich stark in östliche Richtung verlagert. Demgegenüber sind die anderen Bereiche von großer Stabilität geprägt, auch wenn Einzelereignisse immer wieder das System stören.

### Platenwanderung

Ein Vergleich der Luftbilder aus 2006 und 2011 zeigt, dass die Kachelotplate in Richtung Südosten wandert, jedoch der Abstand zwischen ihr und Memmert relativ gleich bleibt (Abb. 3). Allerdings hat sich das bei Hochwasser überflutete Gebiet zwischen den beiden Inseln deutlich aufgehöhht und ist flacher geworden.

Während 2006 das Watt im Süden der Verbindung Kachelotplate-Memmert kaum trockenfiel, und zudem von einem kleinen Priel durchschnitten war, hat sich die Situation sechs Jahre später deutlich verändert (Abb. 4). Bei Niedrigwasser wird diese Fläche kaum noch überflutet. Die Westseite der Kachelotplate hat sich seit 2002 um ca. 330 m nach Osten verschoben. Der Nordosthaken der Plate verlagerte sich dabei am auffälligsten um ca. 530 m nach Süden. Im Osten ist ein somit deutlicher Flächenzuwachs zu beobachten, während im exponierten Westen der Rückgang kleiner ist, insgesamt also ein Nettoanstieg der Fläche zu verzeichnen ist.

Bemerkenswert sind auch die Prielentwicklungen im Nordwesten und Nordosten der Kachelotplate. Ebenfalls auffällig



Abb. 4: Kachelotplate am 08.08.2012. Blickrichtung nach Süden.



Abb. 5: Kachelotplate mit vorgelagertem Sandriff.  
(Luftbild August 2009)

das im Westen vorgelagerte Sandriff (Abb. 5). Um diese Bewegung zu erfassen, wurde von 2008 bis 2012 einmal jährlich die dann trockengefallene Fläche entlang der Niedrigwasserlinie umrundet.

Während die Barre in den ersten beiden Beobachtungsjahren noch eine in NW-SE-Richtung langgestreckte Form hatte, war sie 2010 und 2011 deutlich runder, bis sie dann 2012 wieder eine mehr längliche Form mit NE-SW-Ausrichtung hatte (Abb. 6). Während

Diese Entwicklung ist nicht nur auf die im Westen vorgelagerte Barre beschränkt, sondern zeigt sich auch an anderen Sandbänken im Umfeld der Kachelotplate. Ein Vergleich von Abb. 3 und Abb. 4, dass es auch im Norden der Kachelotplate und zwischen ihr und Juist zu Änderungen als Folge des Wanderns von Sandbänken kommt.

## Vegetationsentwicklung

Die Vegetation der Kachelotplate wurde erstmals 2004 im Rahmen einer flächendeckenden Kartierung der Vegetation des terrestrischen Bereichs des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer untersucht. Bei dieser Kartierung wurde eine Auswahl an Vegetationstypen, die für das trilaterale Monitoring (Trilateral Monitoring and Assessment Program – TMAP) von Salzwiesen und Dünen in den Wattenmeerländern definiert wurden, erfasst. Auf der Kachelotplate hat sich von den typischen terrestrischen Vegetations-

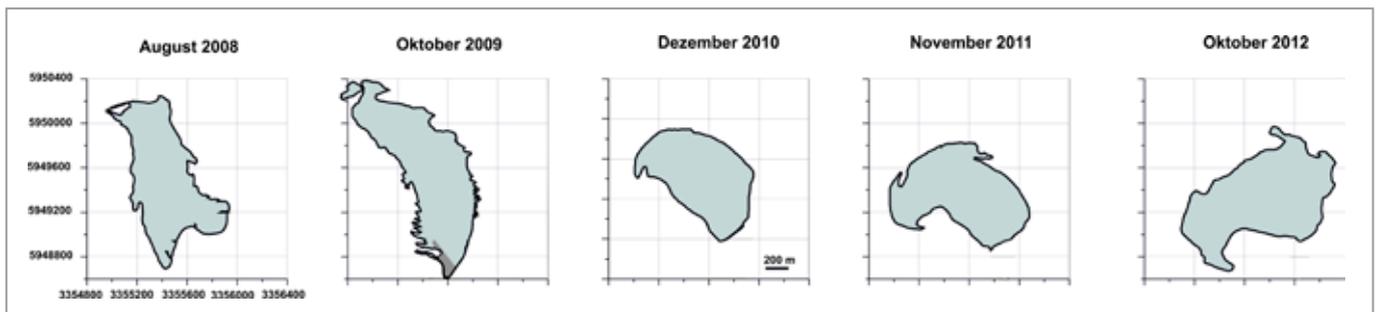


Abb. 6: Entwicklung der Barre von 2008 bis 2012. Gauss-Krüger-Koordinaten.

ist, dass der nasse Strand im Osten des Luftbildes aus 2006 im Luftbild 2011 erodiert erscheint. Das Laserscan-Bild vom 06.05.2012 erweckt jedoch wieder den Eindruck der Sedimentation in diesem Bereich.

Neben der oben beschriebenen Wanderung der Plate selbst bewegt sich auch

sich die Südspitze kaum verlagert hat, hat sich der Nordteil deutlich nach Osten bewegt, dies offensichtlich parallel zur Wanderung der Kachelotplate selbst. Feldbeobachtungen legen nahe, dass bei Fortschreiten dieser Entwicklung die Barre in den nächsten Jahren auf die Kachelotplate „auflaufen“ und damit die Insel deutlich vergrößern wird.

typen des Wattenmeeres bisher lediglich der TMAP-Typ „X.3.1 - *Elymus farctus* Typ“ etabliert, der als einziger Typ Primär-Dünen charakterisiert (Abb. 7). Der niedersächsische Biotoptypenschlüssel bezeichnet diesen Typ als Binsenquecken-Vordüne und umschreibt ihn wie folgt: „Anfangsstadium der Dünenentwicklung (Primärdüne), meist nur wenige



Abb. 7: Dünenbereich der Kachelotplate (Luftbilder vom 08.08.2012). A: Blick Richtung SSW. Deutlich ist der zentrale Dünenbereich erkennbar. B: Höhere Dünen bereits mit Strandroggenbewuchs (dunkelgrün), während die kleineren Dünen eine Binsenquecken-Vegetation (hellgrün) aufweisen.  
Fotos: Hecker

Dezimeter hohe, kalk- und salzhaltige Sandanhäufungen mit weiterer starker Sandüberwehung und meist sehr schütterem Bewuchs aus Binsen-Quecke, teilweise auch Strandroggen (*Elymo-Agroropyretum juncei*); Strandhafer allenfalls mit geringen Anteilen. Einbezogen sind die mit den Vordünen vergesellschafteten Spülsäume mit Bewuchs aus Meersenf, Kalisalzkrout (*Cakile maritima*) u.a.“

Diese Definition beschreibt die Vegetationsentwicklung, die seit 2004 auf der Kachelotplate stattgefunden hat, ziemlich genau. Weitere Vegetations- und Biotoptypen wie Weißdünen, Salzwiesentypen oder Pioniertypen wie das Queller-Watt und das Schlickgras-Watt konnten sich, wahrscheinlich aufgrund des zu grobkörnigen Sediments, aber noch nicht etablieren. Eine beginnende Salzwiesenentwicklung wäre aber am ehesten auf der Ostseite der Plate zu erwarten.

Nach 2004 wurde die die räumliche Ausdehnung der Primärdüne auf der Kachelotplate am 17.11.2010, am 02.11.2011 und am 14.11.2012, allerdings jeweils relativ spät in den Vegetationsperioden, untersucht, so dass nicht mehr alle vorkommenden Pflanzenarten optimal entwickelt waren. Eine Luftbildübersicht über die Vegetationssituation gibt Abb. 7. Ein klar umschriebenes Areal ist erkennbar mit einigen vereinzelt Pflanzenhorsten im Süden dieses Gebiets.

Die Binsenquecke (*Elymus farctus*) dominiert die Vegetation der Plate. Relativ zahlreich war am 14.11.2012 am Ende der Vegetationsperiode auch der Meersenf (*Cakile maritima*) vertreten, der sowohl im Dünenkern als auch im trockenen Strand zu finden war. Viele dieser Pflanzen waren jedoch bereits verrottet oder durch die zu dieser Jahreszeit verstärkt einset-

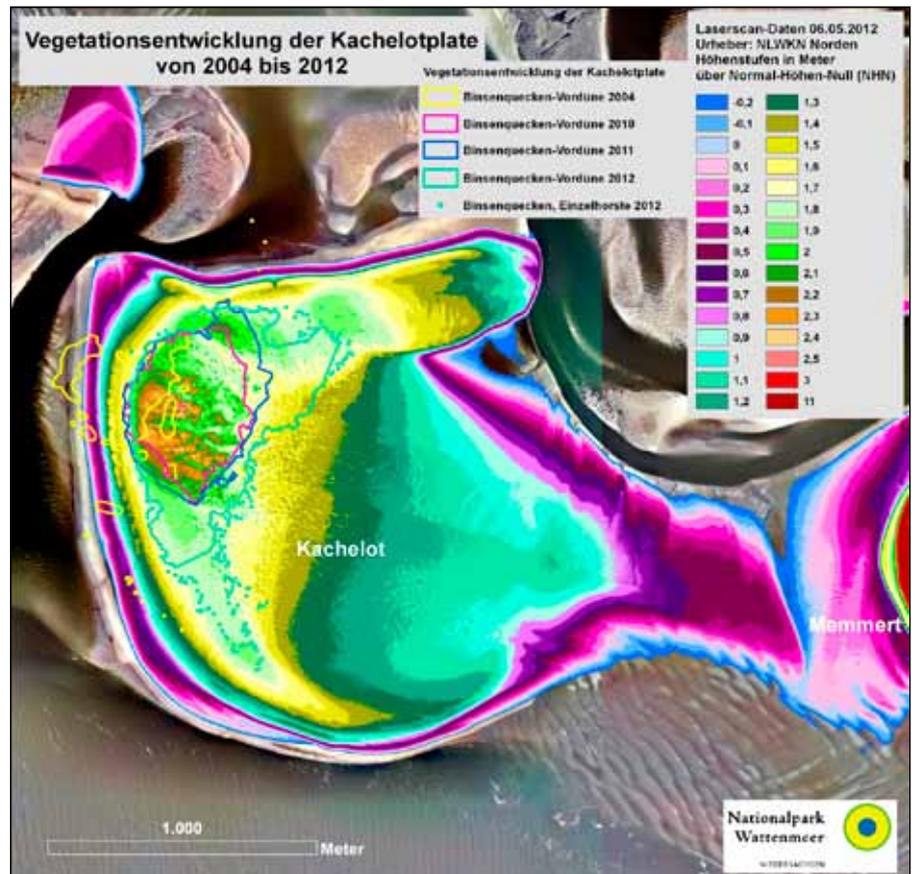


Abb. 8: Vegetationsentwicklung auf der Kachelotplate 2004 bis 2012 (Kartierung NLPV und Höhenstufen (in m über NHN, Datengrundlage Laserscan-Befliegung 6.5.2012).

zende Erosion entwurzelt und lagen vertrocknet und zerrieben auf dem trockenen Strand. *C. maritima* wurde schon 2006 und dann erst wieder ab 2009 gefunden. Auf den höchsten Erhebungen des zentralen Dünenkerns kommen vereinzelt Salzmiere (*Honckenyia peploides*) und Strandroggen (*Elymus arenarius*) vor.

Im Jahr 2004 war die Vegetation noch fleckenhaft vor allem im Westen der Plate verteilt (Abb. 8). Bis 2010 konsolidierte sich die Vegetation und bedeckte jetzt eine zusammenhängende Fläche, die sich nach Osten verlagert hatte. Von 2010 bis 2012 fand eine weitere Verlagerung in Richtung Osten und

Süden statt (Abb. 8). Gleichzeitig ist ein deutlicher Flächenzuwachs erkennbar.

Die entscheidende Rolle, die die Vegetation beim Dünenaufwuchs spielt, ist in der Literatur vielfach beschrieben worden (PAUL 1944, SPERLING 1939, VAN DIJEN 1934). Wintersturmfluten greifen die Kachelotplate alljährlich stark an, so dass auch der innere Dünenkern durch Erosion stark beeinträchtigt wird und sich dadurch keine älteren Dünentypen wie Weißdünen und Graudünen entwickeln können (Abb.9). Trotzdem zeigen sowohl die Vegetationsdaten als auch die direkten Messungen des Dünenwachstums (s.u.), dass nach



Abb. 9: Erodierter zentraler Dünenkern (17.11.2010) und erodierte Primärdüne mit Salzmiere (02.11.2011).

Fotos: Hecker



Abb. 10: Einsetzende Entwicklung von Primärdünen mit Binsenquecke auf dem trockenen Strand auf Höhen um 1,70 m NHN (14.11.2012). Fotos: Hecker



Abb. 11: Primärdünen (links) und weiter entwickelte Dünen (rechts) im Inneren der Kachelotplate (14.11.2012). Fotos: Hecker

Etablierung einer, wenn auch anfangs nur schütterten, Pflanzendecke die winterliche Erosion die Bildung von Primärdünen nicht aufhalten kann. Die beobachtete Ausbreitung des bewachsenen Areals wird stattdessen durch die weiträumige Verteilung von zum einen Samen, zum anderen von abgerissenen Wurzelstücken befördert.

Diese Verteilung führt zu der beobachteten Ausweitung der Vegetationsfläche durch die Bildung von Embryonaldünen an Einzelpflanzen sowohl am trockenen Strand (Abb. 10) als auch im Inneren der Kachelotplate (Abb. 11). Dieses Wachstum ist

dann der Grund für die Ausdehnung der bewachsenen Fläche nach Osten und Süden (Abb. 8).

Die Dünen finden sich nach den Laserscan-Daten des NLWKN - Norden aus 2012 in den Höhenstufen zwischen 1,80 m über Normal-Höhen-Null (NHN) bis 2,50 m über NHN (Abb. 8). Die vereinzelt bzw. weit verstreuten Binsenquecken- und Meersenfplanzen im nassen Strand (14.11.2012) wuchsen gemäß den Laserscan-Daten auf einer Höhe von 1,70 m NHN.

## Entwicklung des Dünenwachstums 2008 - 2012

„Sediment erosion bars (SEB)“ sind ein einfaches Mittel, um Aufwuchs und Erosion von Sedimenten zu bestimmen (AUSTEN et al. 1999, PERILLO et al. 2003). Bei den Untersuchungen auf der Kachelotplate wurden im April 2008 zehn SEBs im nördlichen Bereich des Dünenfeldes ausgebracht (12). Der Abstand zwischen den 1 m über die ursprüngliche Sedimentoberfläche ragenden Moniereisen betrug 3 m, der Maßabstand über diese Länge 10 cm.

Während 2008 an allen Stationen Sedimentzuwachs zu beobachten war, ist an den Stationen 1 und 3 ab 2009 und an Station 9 ab 2012 Erosion zu beobachten (Abb.13). Die Stationen 1 und 9 liegen am Rand des Dünenrückens und sind daher von Überflutungen stark betroffen. Zudem kommt besonders an Station 9 das Wandern des Dünenrückens in Ostrichtung hinzu. An Station 6 konnten in den Sommern 2011 und 2012 keine Messungen durchgeführt werden, weil die Moniereisen vollständig eingesandet waren. Für diese Station wurde ein rela-



Abb. 12A: Lage der eingesetzten „sediment erosion bars“ im Dünenfeld; 12B: SEB an Station 1. Foto: Liebezeit

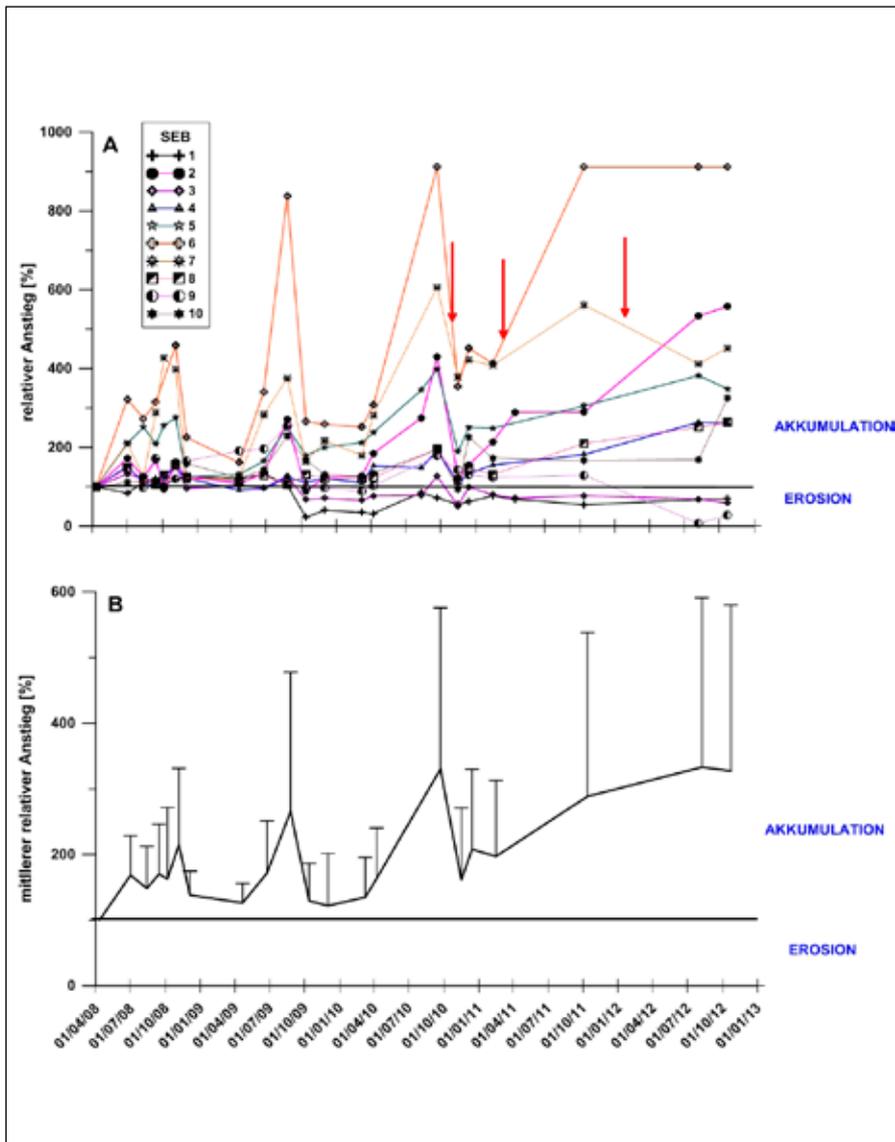


Abb. 13: Oben: Dünenaufwuchs und -erosion an den 10 SEBs; unten: Mittelwerte. Pfeile indizieren starke Sturmfluten

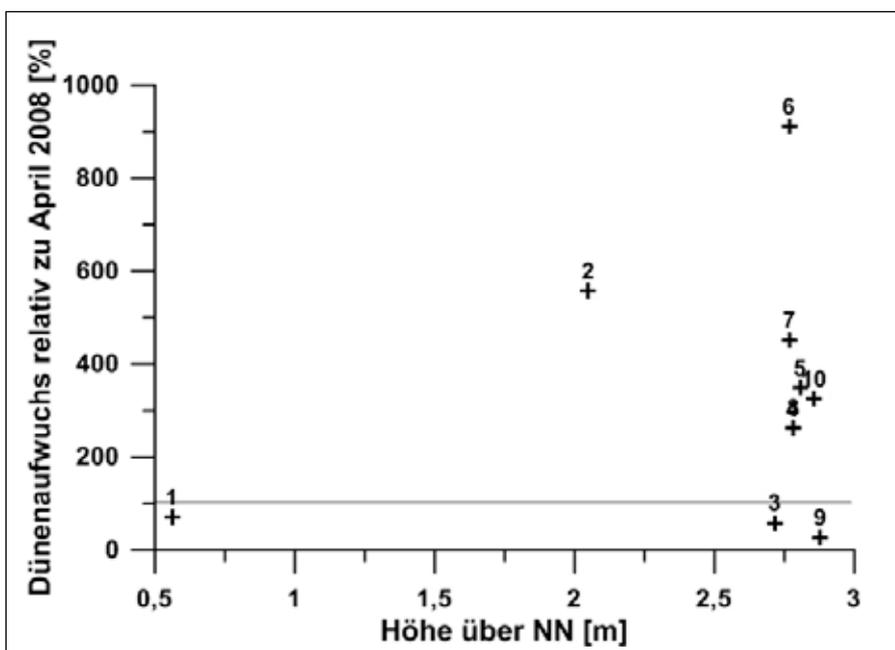


Abb. 14: Beziehung des relativen Anstiegs der Dünenhöhe im November 2012 zur Höhe über NNH.

tives Wachstum von 900 % angenommen, was einen Minimalwert darstellt.

Allgemein zeigt sich, dass die Dünenhöhen im Sommer von 2008 bis 2010 kontinuierlich zunahm, während es im Winter vor allem nach stärkeren Sturmfluten zu teilweise massiver Erosion kam. Besonders auffällig war dies im Winter 2011/12, wo bei der Begehung im März 2012 das Dünenfeld komplett erodiert vorgefunden wurde. Der rasche Aufwuchs, der zum Sommer 2012 hin beobachtet wurde, ist bemerkenswert und wurde in dieser Form in den Vorjahren nach Winterstürmen, z.B. dem im Oktober 2010, nicht festgestellt. Zudem führt auch die winterliche Erosion nicht mehr zu den Höhen, die ursprünglich im April 2008 am Anfang der Messungen erhalten wurden (Abb. 13).

Die absolute Höhe über Normal-Höhen-Null scheint beim Höhenwachstum der Dünen keine Rolle zu spielen, da bis auf zwei Stationen alle anderen im Bereich zwischen 2,72 und 2,88 m über NNH liegen (Abb. 14). Damit kommt offensichtlich den Pflanzen die dominierende Rolle bei der Kontrolle der Dünenentwicklung zu.

## Kegelrobben auf der Kachelotplate

Für die Tierwelt im Niedersächsischen Wattenmeer hat die Kachelotplate eine hohe Bedeutung, ist sie doch der mit Abstand wichtigste Liegeplatz für Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) an der niedersächsischen Küste (Abb. 15). Beispielhaft sind die Ergebnisse einer Zählung im Frühjahr 2012 in Abb. 16 dargestellt. Danach befinden sich Kegelrobben überwiegend zwischen Borkum und Juist, namentlich auf der Kachelotplate, sowie an den Ostspitzen der Inseln Norderney und Langeoog, vor der Wurster Küste und, in geringer Anzahl, auch an anderen Stellen - mehr als die Hälfte aller Kegelrobben im gesamten niedersächsischen Küstenmeer wird allerdings auf der Kachelotplate gezählt.

Herausragende Bedeutung gewinnt die Kachelotplate auch dadurch, dass die Mehrzahl der Kegelrobben im niedersächsischen Wattenmeer dort geboren wird (Abb. 17). Deutlich erkennbar ist der kontinuierliche Anstieg der Jungtiere seit Beginn der regelmäßigen Winterzählungen im Jahr 2005. Bis auf wenige



Abb. 15: Kegelrobbe mit Jungtier auf der Kachelotplate.  
Foto: Czeck

Ausnahmen werden diese nur auf der Kachelotplate angetroffen.

Für Niedersachsen ist damit die Kachelotplate derzeit der einzige Standort dieser Qualität, wattenmeerweit jedoch existieren noch andere Kolonien: zum Beispiel auf dem Junnamensand bei Amrum und im westlichen niederländischen Wat-

tenmeer bei Terschelling. Dazu kommt noch im Bereich der Deutschen Bucht, aber außerhalb des Wattenmeeres, Helgoland.

Verglichen mit dem Bestand um England - hier lebten 2010 über 110.000 Tiere (Special Committee on Seals (SCOS) 2011), das entspricht mehr als einem Drittel der Welpopulation an Kegelrobbe - haben die Kolonien im Wattenmeer allerdings eine relativ untergeordnete Bedeutung. Trotzdem stellen sie aber einen Meilenstein für die Artenvielfalt des Wattenmeeres dar, denn die Art hat damit ihren vorherigen Status als Gast in diesem Raum abgelegt und siedelt hier wieder.

Das war in der Vergangenheit nicht immer so, wie Reste historischer Siedlungen im Küstenraum zeigen. Bis ca. 1000 v.Chr. werden überwiegend Überreste von Kegelrobbe gefunden, sehr viel häufiger als die ihres kleineren Verwandten, des Seehundes (*Phoca vitulina*) (JOENSEN et al. 1976, REQUATE 1957). Mit dem ausgehenden Mittelalter aber ist die Kegelrobbe praktisch aus dem Gebiet verschwunden. Man nimmt als Grund dafür Bejagung bzw. Störung der Tiere an ihren Kinderstuben durch den Menschen an (REIJNDERS et al. 1995). Im Gegensatz zu Seehunden bringen Kegelrobbe ihren Nachwuchs im Winterhalbjahr zur Welt. Das Neugeborene verbleibt an seinem Geburtsplatz, bis es abgesäugt ist, dort den ersten Fellwechsel durchlebt hat und es schließlich ins kalte Nass robbt. Insgesamt kann es bis zu sechs Wochen dauern, bis das Jungtier zum ersten Mal von sich aus das Meer aufsucht. Neugeborene Seehunde hingegen schwimmen bereits mit der ersten Flut nach ihrer Geburt.



Abb. 16: Verteilung der Kegelrobbe an der niedersächsischen Küste. (Zählung: April 2012)

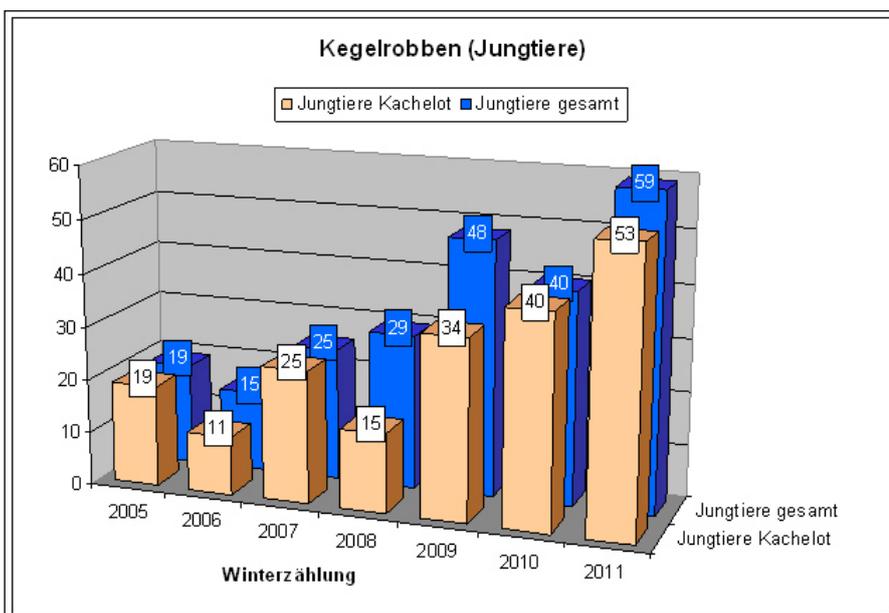


Abb. 17: Kegelrobbe-Jungtiere, Vergleich Kachelotplate und Niedersachsen gesamt.

Die Entwicklung des Kegelrobbebestandes wird über regelmäßige Zählungen beobachtet. Diese Zählungen, meist sind es Zählungen per Flugzeug, werden wattenmeerweit abgestimmt, um Doppelzählungen zu vermeiden. In Niedersachsen gibt es seit 2005 fünf Zählungen pro Jahr, drei davon im Winter, wenn die Tiere gebären und zwei während des Haarwechsels im Frühjahr (Abb. 18). Der aktuelle Bestand im Wattenmeer und Helgoland für die Saison 2011/12 sieht danach wie folgt aus: 4.039 Tiere insgesamt, davon 3.059 Tiere in den Niederlanden, 348 in Niedersachsen/Hamburg, 72 in Schleswig-Holstein und 552 Tiere auf Helgoland (TSEG 2012).

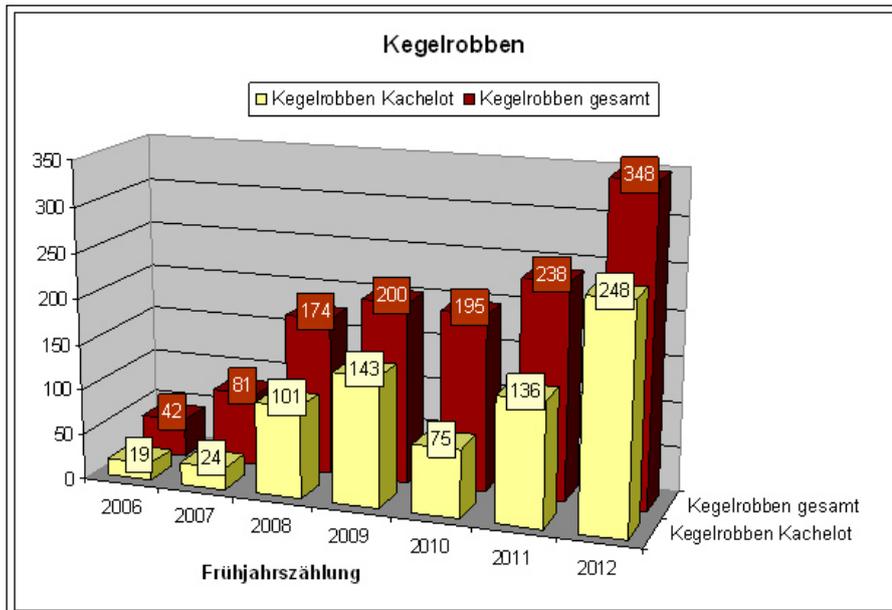


Abb. 18: Kegelrobbenbestand, Vergleich Kachelotplate und Niedersachsen gesamt.

Der Bestand in Niedersachsen befindet sich damit auch weiterhin im Aufwind (Abb. 19). Die Zuwachsrate im Wattenmeer liegt derzeit höher, als dass dies durch Geburten vor Ort erklärt werden kann. Eine Zuwanderung von Tieren aus England wird daher für wahrscheinlich gehalten (BRASSEUR et al. 2010).

Gründe für die Bildung der Kegelrobbenkolonie auf der Kachelotplate werden sowohl in ihrer Morphologie als auch in ihrem Schutz zu suchen sein. Die Jungtiere benötigen hochwasserfreie Plätze und die Plate wird bei normalem Hochwasser nicht mehr überflutet, zudem ist sie seit 1986 Bestandteil des Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer und als Ruhezone ausgewiesen. Sie ist ‚strictly off-limits‘, d.h. sie darf nur mit einer Sondergenehmigung durch die Nationalparkverwaltung betreten werden.

Durch das Zulassen einer natürlichen



Abb. 19: Kegelrobbengruppe auf der Kachelotplate.

Foto: Czeck

Entwicklung und die Bewahrung großer ungestörter Bereiche, wie dies nur in einem Großschutzgebiet möglich ist, wurden die Grundvoraussetzungen für die Rückkehr dieser Tiere geschaffen. Mit ihrer Rückkehr sind wieder alle heimischen Großsäugerarten – Seehund, Schweinswal und Kegelrobbe – im Wattenmeer präsent. Ein vollständiges Arteninventar war ein Kriterium für die Anerkennung des Wattenmeeres als Weltnaturerbe.

Sollte die Kachelotplate nicht dem stetigen Wandel im Wattenmeer zum Opfer fallen, dann stehen die Chancen gut, dass sie auch weiterhin Kegelrobben einen geeigneten Standort bietet, denn diese kehren häufig zu ihren Geburtsplätzen zurück (POMEROY et al. 1994).

Für Seehunde hat die Kachelotplate selbst als Liegeplatz nicht diese hohe Bedeutung wie für die Kegelrobben. See-

hunde konzentrieren sich in diesem Gebiet mehr auf den Wattflächen beidseitig des Haaksgats, also des Fahrwassers zwischen Juist und Kachelotplate/Memmert. Hier werden regelmäßig mehrere hundert Tiere gezählt. Bei einer Bewertung dieser Zahlen darf man jedoch nicht die Dimensionen außer Acht lassen. Im Frühjahr 2012

umfasste der Gesamtbestand an Kegelrobben in Niedersachsen 348 Tiere. Im Sommer 2012 wurden während der Zählungen zur Geburtenphase bei den Seehunden knapp 8.400 Tiere dieser Art in Niedersachsen gezählt (LAVES 2012).

## Fazit

Die kontinuierlichen Untersuchungen über einen Zeitraum von mehr als 5 Jahren konnten zeigen, welcher kleinskaligen Variabilität auf der einen Seite, aber auch welcher mittelskaligen Stabilität auf der anderen Seite die Kachelotplate, modellhaft für die Initialphase in der Entwicklung von Barriereinseln, unterliegt. Besonders interessant hierbei ist der Zusammenhang von zunächst scheinbar gegensätzlich wirkenden Prozesse, d.h. Sturmereignisse und damit einhergehende Erosion der Primärdünen in Folge der Überflutung resultierend in einer Erhöhung der Sedimentationsbasis. Dies führte in den zurückliegenden 6 Jahren zu einer mittleren Aufsedimentation (ohne Dünen!) im zentralen Bereich der Kachelotplate von bis zu 41 cm (Abb. 20). Hierdurch wird die Kachelotplate immer seltener bei Hochwasserständen überflutet, gute Voraussetzung für die dauerhafte Etablierung eines stabilen Dünengürtels. Eine wichtige Grundvoraussetzung für das Wachsen ist allerdings auch eine stetige Zufuhr von Sediment, was derzeit durch das Andocken von Sandriffen nordwestlich der Plate gegeben ist. Neben diesen morphodynamischen Prozessen wird auch die Interaktion von Sedimentation und Vegetation bereits in dieser frühen Phase deutlich. Der Abbau organischen Materials (u.a. Algen, Treibsel und Torf) im Bereich der Spülsäume führt punktuell zur Nährstoffanreicherung und somit zur Entwicklung einer Pioniervegetation, in dessen Windschatten sich erste kleine Dünen bilden. Der Binsenquecke, und später auch dem Strandroggen, kommt eine entscheidende Rolle (Sedimentfang und Stabilisierung) bei der Etablierung des Primärdünengürtels zu. Im energiearmen rückwärtigen Bereich des Dünengürtels stabilisieren Mikrobenmatten großflächig die Sedimentoberfläche und führen auch dort zu einer stetigen Erhöhung des Sedimentationsniveaus.

## Perspektive

Selbst bei einem Fortschreiten der der-

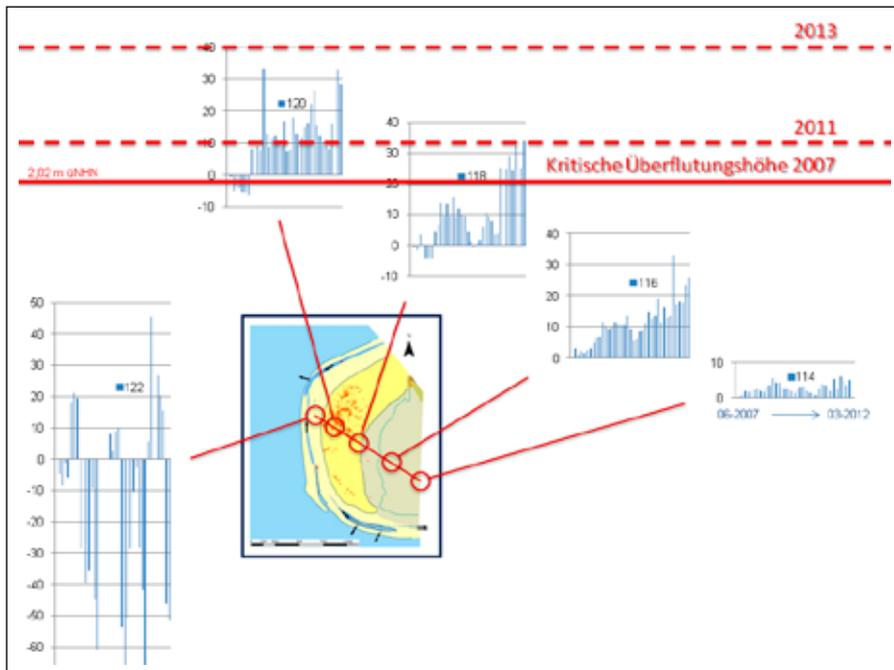


Abb. 20: Zeitliche Entwicklung von Sedimentakkumulation und-erosion sowie der kritischen Überflutungshöhe im zentralen Bereich der Kachelotplate von Juni 2007 bis März 2012. Darstellung der absoluten Höhenlage der Messpunkte zueinander. Positive Werte = Akkumulation in cm, negative Werte = Erosion in cm.

zeitigen Entwicklung wird eine eigenständige Inselbildung der Kachelotplate perspektivisch jedoch als eher unwahrscheinlich angesehen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die Kachelotplate zum einen mit Memmert verschmelzen wird und sich zum anderen dieser neue Komplex dann mit der Westspitze von Juist (Billriff) verbindet. Voraussetzung hierfür wäre allerdings eine Deaktivierung der Juister Balje und des Haaksgats in Folge einer Umkehrung des Drainagesystems des Juister Rückseitenwatts in Richtung Südosten sowie die Etablierung eines dauerhaften Dünengürtels.

## Summary

The Kachelotplate, a sandbank island west of the East Frisian island of Juist, offers the unique opportunity to study the initial development of barrier islands, a characteristic element of the Wadden Sea. From 2007 up to present field work was carried out on the island to follow the sedimentary dynamic and establishment of dunes. In addition vegetation was mapped and aerial photographs were used to assess island migration. The data from regular almost monthly surveys indicate that the island is moving in a SE direction. While the distance to the neighbouring island Memmert did not change significantly the area between the two islands became shallower. In addition the intertidal sand bars west of the

Kachelotplate moved towards the island. Overall, an increase in average height of 41 cm over the last six years was determined in the central dune field. Until the winter of 2011/12 dunes were more or less regularly destroyed by winter storm floods submerging the entire island. Nevertheless, dunes recovered rapidly over summer growing to heights of up to 2 m. The vegetated area also increased from single spots in the west to a large coherent area that moved eastwards. The vegetation is dominated by *Elymus farctus* with irregular occurrences of *Cakile maritima*, *Elymus arenarius* and *Honckenya peploides*. In general, the effect of vegetation in initial island formation is of major importance.

While harbor seals occur the Kachelotplate is the dominant resting place for grey seals in the lower Saxonian Wadden Sea. Their population showed a steady increase also evident in the high contribution of juveniles.

## Literatur

AUSTEN, I., T.J. ANDERSEN & K. EDELVANG (1999): The influence of benthic diatoms and invertebrates on the erodibility of an intertidal mudflat, the Danish Wadden Sea. - *Estuar. Coast. Shelf Sci* 49: 99-111.  
 BARCKHAUSEN, J. (1969): Entstehung und Entwicklung der Insel Langeoog. Beitrag zur Quartärgeologie und -paläogeographie eines ostfriesischen Küsten-

abschnittes. - Oldenburger Jahrb. 68: 239-281.

BRASSEUR, S., T. VAN POLANEN PETEL, G. AARTS, E. Meesters, E. DIJKMAN & P. REIJNDERS (2010): Grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Dutch North Sea: population ecology and effects of wind farms. - In: we@sea (Ed.), IMARES Report number C137/10; [http://www.we-at-sea.org/leden/docs/reports/RL2-2\\_2005-006\\_Effect\\_of\\_wind\\_farms\\_on\\_grey\\_seals\\_in\\_the\\_Dutch\\_North\\_Sea.pdf](http://www.we-at-sea.org/leden/docs/reports/RL2-2_2005-006_Effect_of_wind_farms_on_grey_seals_in_the_Dutch_North_Sea.pdf) (12.11.2012).

CZECK, R. & M. PAUL (2009): Grey seals - a homecoming species in the Wadden Sea. - *Senckenberg. Marit* 38: 143-146.

DAVIS, J. L. (1964): A morphogenic approach to world shorelines. - *Zt. Geomorph.* 8: 27-42.

DER SPIEGEL (2003): Reif für die Insel. Ausgabe 32/2003, S. 132.

FREUND, H. (2003): Die Dünen- und Salzwiesenvegetation auf Juist und deren Änderung als Indikator für die Entwicklung der Insel seit dem Frühen Mittelalter. - *Probleme Küstenforsch. südl. Nordseegebiet* 28: 133-183.

FREUND, H. & H. STREIF (2000) Natürliche Pegelmarken für Meeresspiegelschwankungen der letzten 2000 Jahre im Bereich der Insel Juist. - *Petermanns Geogr. Mitt.* 143: 34-45.

GERDES, G. & A. WEHRMANN (2008): Biofilms in surface sediments of the ephemeral sand bank island Kachelotplate (southern North Sea). - *Senckenberg. marit.* 38: 169-179.

HANISCH, J. (1980): Neue Meeresspiegel-daten aus dem Raum Wangerooge. - *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 30: 221-228.

HAYES, M. O. (1979): Barrier island morphology as a function of tidal and wave regime. - In: LEATHERMAN, S. P. [Ed.]: *Barrier Islands*: 1-27; New York (Academic Press).

JOENSEN, A.H., N.O. SØNDERGAARD & E.B. HANSEN. (1976): Occurrence of seals and seal hunting in Denmark. - *Dan. Rev. Game Biol.* 10: 1-20.

LIEBEZEIT, G. (2008): Marine litter on the Kachelotplate, Lower Saxonian Wadden Sea. - *Senckenberg. Marit.* 38: 147-151.

LIEBEZEIT, G., R. WÖSTMANN & S. Wolters (2008): Allochthonous organic matter as carbon, nitrogen and phosphorus source on a sandbank island (Kachelotplate, Lower Saxonian Wadden Sea, Germany). - *Senckenberg. marit.* 38: 153-161.

LOBECK, A. K., (1939): *Geomorphology*. New York: McGraw-Hill, 781 p.

LUCK, G. & H.-J. Stephan (1983): *Verlagerung morphologischer Großformen nördlich der Osterems und deren Einfluß*

auf das Westende von Juist. - Forsch.-stelle Insel- Küstenschutz Jber. 1982; 34: 11-29.

LÜDERS, K. (1953): Die Entstehung der ostfriesischen Inseln und der Einfluß der Dünenbildung auf den geologischen Aufbau der ostfriesischen Küste. - Probl. Küstenforsch. 5: 5-15.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (LAVES) (2012): Ergebnis der Zählflüge: Gesunder Seehundbestand im Niedersächsischen Wattenmeer; [http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=25599&article\\_id=108110&psmand=23](http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=25599&article_id=108110&psmand=23) (12.11.2012).

NIEDRINGHAUS, R. & T. LIECKWEG (2008): First stages of arthropod colonisation of a sand bank island in the German Wadden Sea. - Senckenberg. Marit. 38: 131-135.

PAUL, K.H. (1944): Morphologie und Vegetation der Kurischen Nehrung. - Acta Nova Leopold. Carol. NF13: 217-378.

PENCK, A. (1894): Morphologie der Erdoberfläche. - Bibliothek der geographischen Handbücher: 696 pp.; Stuttgart (Engelhorn).

PERILLO, G.M.E., E.P.D. SANTOS & M.C. PICCOLO (2003): An inexpensive instrument for sediment erosion-accumulation rate measurement in intertidal environments Wetlands. - Ecol. Manag. 11: 195-198.

POMEROY, P.P., S.S. ANDERSON, S.D. TWISS & B.J. MCCONNELL (1994): Dispersion and

site fidelity of breeding female grey seals (*Halichoerus grypus*) on North Rona, Scotland. - J. Zool. (Lond.) 233: 429-447.

REIJNDERS, P.J.H., J. van Dijk & D. Kuiper (1995): Recolonization of the Dutch Wadden Sea by the grey seal *Halichoerus grypus*. - Biol. Conserv. 71: 231-235.

REQUATE, H. (1957): Zur nacheiszeitlichen Geschichte der Säugetiere Schleswig-Holsteins. - Bonn. Zool. Beitr. 8: 207-229.

SCHEIFFARTH, G. & P.H. BECKER (2008): Roosting waterbirds at the Osterems, German Wadden Sea: seasonal and spatial trends studied by aerial and ground surveys. - Senckenberg. Marit. 38: 137-142.

SPECIAL COMMITTEE ON SEALS (SCOS) (2011): Scientific Advice on Matters Related to the Management of Seal Populations; <http://www.smru.st-andrews.ac.uk/documents/678.pdf> (12.11.2012).

SPEHLING, W. (1939): Natürliche Dünenstehung und künstliche Dünenpflege. - Geol. Meere Küstengew. 3.

STREIF, H. (1987): Barrier islands, tidal flats, and coastal marshes resulting from a relative rise of sea level in East Frisia on the German North Sea coast. - Proc. KNGMG Symposium "Coastal Lowlands, Geology and Geotechnology": 213-223.

STREIF, H. (1990): Das ostfriesische Küstengebiet. Nordsee, Inseln, Watten und Marschen. - Samml. geol. Führer, 57: 376 pp.; Berlin (Borntraeger).

TRILATERAL SEAL EXPERT GROUP (TSEG) (2012): Grey Seals in the Wadden Sea 2012; <http://www.waddenseaecretariat.org/news/news/Seals/Annualreports/Grey%20Seals/greysseals2012.html> (12.11.2012).

VAN DIEREN, J.W. (1934): Organogene Dünenbildung. Eine geomorphologische Analyse der Dünenlandschaft der Westfriesischen Insel Terschelling mit pflanzensoziologischen Methoden. - Martinus Nijhoff, Den Haag, pp. 304.

WEHRMANN, A. & E. TILCH (2008): Sedimentary dynamics of an ephemeral sand bank island (Kachelotplate, German Wadden Sea): An atlas of sedimentary structures. - Senckenberg. Marit. 38: 181-194.

WEISENSEE, M., H. SMIT-PHILIPP, J. TAST, K. NEBEL & D. MARCZAK (2008): On the acquisition of geometric and semantic data of the Kachelotplate by means of airborne and terrestrial LIDAR. - Senckenberg. Marit. 38: 123-129.

#### **Anschrift des korrespondierenden Verfassers:**

Gerd Liebezeit  
Institut für Chemie und Biologie des Meeres  
Schleusenstrasse 1  
26382 Wilhelmshaven  
e-mail: [gerd.liebezeit@uni-oldenburg.de](mailto:gerd.liebezeit@uni-oldenburg.de)



*Dynamik und Veränderung kennzeichnen das Weltnaturerbe Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“. Blick von West auf die Insel Juist.*

*Foto: Hecker 08.08.2012*

## Süßwasserteich auf Mellum von freiwilligen Helfern gereinigt Arbeitseinsatz im Weltnaturerbe Wattenmeer

Von Nadine Oberdick und Andreas Knipping



1: Freiwillige Helfer auf dem Weg zum Arbeitseinsatz auf Mellum.

Etwa alle 10 Jahre ist es soweit, der Süßwasserteich neben der Inselstation auf Mellum ist fast komplett zugewachsen und muss neu ausgehoben und freigeschnitten werden. Für einen Bagger wäre es ein kurzer Einsatz gewesen, doch der ist nur sehr schwer auf die Insel zu bringen. So wurden aus der Teichreinigung zwei Arbeitseinsätze mit insgesamt 60 freiwilligen Helfern. Die Naturschutzstiftung Region Friesland-Wittmund-Wilhelmshaven unterstützte das Projekt finanziell.

Die Aktion war erforderlich, weil dieser Teich das einzige Süßwasservorkommen

auf der Insel ist. Er wird von den Brutvögeln wie Stockente, Wasserralle oder Rauchschwalbe als Tränke und Badeplatz genutzt. Aber auch die vielen Zugvögel wie Waldwasserläufer, Goldammer oder Gelbbrauen-Laubsänger fliegen den Teich gezielt an, um Ihren Durst zu löschen.

Es ist schon eine Tradition geworden, die Verlandung, im Schnitt alle 10 Jahre, wieder ein gutes Stück zurück zu drängen. Erst vor wenigen Wochen schickte Herr Dr. Henle Bilder aus dem Jahr 1977 an den Mellumrat. Er war in dem Jahr Zivildienstleistender des Instituts für Vogel-

forschung auf Mellum und ebenfalls in Sachen Teichreinigung aktiv. Zuletzt hatten im Jahr 2002 Bedienstete des Landkreises Wesermarsch die Gebüsche um das Gewässer zurückgeschnitten (GARDEN & CLEMENS 2002).

Der Teich wurde als Löschwasserteich 1940 innerhalb des Rindeiches angelegt (HOLLEWED 1987, CLEMENS & ENSELMANN 2010). War er damals noch komplett unbewachsen, so sind heute am Westufer große Weidenbäume zu finden und auch das Südufer ist von einem dichten Weidengebüsch bewachsen. Dies war nun weit in den Teich hinein gewachsen. Rohrkolben und Schwertlilien hatten sich im Gewässer stark ausgebreitet, so dass zuletzt eine offene Wasserfläche nur noch zu erahnen war.

Der Mellumrat musste also erneut aktiv werden. Die benötigten Gelder für Schifffahrten, Werkzeug und Essen stellte Naturschutzstiftung Region Friesland-Wittmund-Wilhelmshaven bereit. Die Genehmigung der Maßnahme erteilte die Nationalparkverwaltung in Wilhelmshaven. Ein Aufruf zur Mitarbeit ging an alle Mitglieder und Freunde des Mellumrates.

Viele freiwillige Helfer folgten diesem Aufruf und am 04.08.2012 trafen sich 28 Freiwillige früh morgens im Hafen von Hooksiel. Die MS Möwe brachte die bunte Truppe von 2- 74-Jährigen hinüber an die Priekante vor Mellum. Dann ging es zu Fuß weiter zur Insel, mit allem was für den Einsatz gebraucht wurde – Schaufeln, Eimer, Schubkarren, Motorsägen, Motorsense und das Essen natürlich. Dort warteten schon die Naturschutzwärter des Mellumrates.

Nach einem stärkenden Frühstück teilte sich die Gruppe auf. Die einen gruben Stück für Stück den Pflanzenwuchs aus und brachten ihn auf einen Sammelplatz. Die anderen schnitten die Weiden zurück und verarbeiteten das anfallende Holz gleich zu Brennholz für den nächsten Winter.

Nachdem sich beim Mittagessen alle an einem Teller Erbsensuppe gestärkt hatten, wurde gemeinsam Spaten für



2 und 3: Zwei Gruppen freiwilliger Helfer leisteten praktische Naturschutzarbeit auf der ansonsten unbewohnten Insel.



4



5



6



7



8



9



10



11



12

4 – 12: Mit großem Elan und schweißtreibendem Einsatz wurde der Süßwasserteich auf Mellum gereinigt, Uferbewuchs zurückgeschnitten, Wasserpflanzen und Schlamm beseitigt. Fotos: van Elten (1, 2, 9, 10, 12), Graf (7) und Heckroth (3, 4, 5, 6, 8, 11)

Spaten schlammige Erde ausgebuddelt und Schubkarre für Schubkarre aus der Teichsenke gefahren. Diese Arbeit war extrem anstrengend, doch die Freiwilligen ließen nicht locker und so konnten sie am Abend zufrieden auf eine kleine (noch schlammige) Wasserfläche schauen.

Hier setzte zwei Wochen später, am 18.08.2012, die zweite Gruppe von 27 freiwilligen Helfern (14 – 72 Jahre) an, die einem Aufruf in der Nordwest-Zeitung (NWZ) gefolgt waren. Begleitet von einem Fotografen der NWZ sowie einem Filmteam des NDR ging es erneut früh morgens über die Jade in Richtung Mellum.

Die Naturschutzwarte des Mellumrat hatten vor dem Eintreffen der Gruppe mit einer Tauchpumpe das meiste Wasser abgepumpt. Nun konnten die Freiwilligen die offene Grube Stück für Stück weiter verbreitern. Es war der heißeste Tag des Jahres mit Höchsttemperaturen um die 28°C und das Arbeiten in der Sonne

ließ die Schweißtropfen nur so rinnen. Trotz der ein oder anderen notwendigen Pause entstand nun eine große Wasserfläche, die den Vögeln wieder als Tränke und Badeplatz dienen kann. Schon am Abend inspizierten einige Wiesenpieper den ‚neuen‘ Teich. Die Naturschutzwarte meldeten in den folgenden Wochen Waldwasserläufer, Sperbergrasmücke, Wendehals, Bekassine, Ringdrosseln und jede Menge Fitisse, die am Teich rasteten. So war die Teichaktion auf Mellum erneut ein voller ‚Naturschutzerfolg‘!

Wir danken allen freiwilligen Helfern für Ihren tollen Einsatz, der Naturschutzstiftung Region Friesland-Wittmund-Wilhelmshaven für Ihre finanzielle Unterstützung, der Nationalparkverwaltung für die Zusammenarbeit und den Werkzeugverleiher Herr Dörrie, Herr Funch und Herr Haake. Danke auch an Mathias Heckroth für die Organisation und der NWZ für die Bereitstellung der Bilder.

## Literatur:

CLEMENS, T. & R. ENSELMANN (2010): Mellum während der Kriegs- und Nachkriegszeit. – Natur- und Umweltschutz (Ztschr. Mellumrat), 9/1: 27 – 35.

GARDEN, T. & T. CLEMENS (2002): Kreisbedienstet reinigen Süßwasserteich auf Mellum. – Natur- und Umweltschutz, (Ztschr. Mellumrat) 1 / 2: 64 - 65.

HOLLWEDEL, W. (1987): Süßwassercladoceren – Wasserflöhe. – In: GERDES, G., KRUMBEIN, W. E. & REINECK H.-E. (Hrsg.): Mellum – Portrait einer Insel. Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt am Main.

## Anschrift der Verfasser:

Der Mellumrat e.V.  
Zum Jadebusen 179  
26316 Varel

## Maulwurf (*Talpa europaea* L.; *Insectivora: Talpidae*) auf Mellum?

Von Joachim Horstkotte

Während einer Kontrollbegehung im Rahmen des Bruterfolgsmonitoring wurde in der Silbermöwenkolonie in der Süddüne von Mellum am 11.06.2012 ein toter Maulwurf entdeckt. Er lag etwa 40 m landeinwärts von der Hochwasserlinie entfernt im locker von Strandhafer bewachsenen Dünenbereich. Das Tier war relativ frisch, vermutlich 1-2 Tage lang tot, stark durchfeuchtet und am Kopfbereich etwas angefressen.

Offensichtlich handelte es sich um ein ertrunkenes Tier, das vermutlich von einer Silbermöwe aufgenommen und beim Annähern von Menschen fallengelassen wurde. Für diese Annahmen spricht, dass in den zurückliegenden Wochen der Brutbereich der Silbermöwen nie vom Hochwasser überflutet wurde und sich in unmittelbarer Umgebung der Fundstelle mehrere in dreitägigen Abstand kontrollierte Silbermöwennester befanden. Wie dieser Maulwurf allerdings überhaupt nach Mellum gelangte, muss offen bleiben.

Es ist möglich, dass das Tier vom Festland kam und im Watt ertrank, bereits tot über das Jadewasser gespült wurde bzw. bereits tot von einer Silbermöwe am Festland aufgenommen oder erbeutet wurde. Ein selbstständiges Erreichen der Insel Mellum über das Watt bzw. Jadedefahrwasser scheint unwahrscheinlich, obwohl Maulwürfe beim Durchqueren stark strömender Bäche, wenig bewegter Gewässer und küstennahen Polder beobachtet wurden und hier durchaus mehrere hundert Meter in kurzer Zeit überwinden können (WITTE 1997).

Der Maulwurf fehlt natürlicherweise auch auf den übrigen Ostfriesischen Inseln. Lediglich von Langeoog und Norderney gibt es einzelne Nachweise, die jedoch auf menschliche Ansiedlungen zurück-



Fund eines toten Maulwurfs auf der Insel Mellum am 11.06.2012. Foto: Horstkotte

gehen, aber keine dauerhaften Maulwurf-Populationen begründeten, inzwischen gelten beide Inseln wieder als „maulwurfsfrei“ (WALTER & KLEINEKUHLE 2008); ein Vertragen erbeuteter Tiere durch Silbermöwen erscheint auch hier möglich (BOYE & PLAISIER 1989).

Soweit dem Autor bekannt, wurden in den letzten Jahren keine Maulwürfe auf Mellum nachgewiesen, GOETHE (1939, 1952) nennt dagegen Maulwürfe als gelegentlich vom Festland verschleppte Beute der Silbermöwe. Das Tier wurde eingefroren und der wissenschaftlichen Sammlung des Museums „Natur und Mensch“ in Oldenburg übergeben.

### Literatur

BOYE, P. & F. PLAISIER (1989): Die Säugetiere der Nordseeinsel Langeoog. – *Drosera* 89/ 1/2 : 69-78.

GOETHE, F. (1932): Die Vogelinsel Mellum. *Abhandlungen aus dem Gebiet der Vogelkunde* 4; Friedländer & Sohn, Berlin: 110 + 4 pp.

GOETHE, F. (1952): Die Waldmaus auf Mellum. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 5 (2): 29-37

WALTER G. & KLEINEKUHLE J. (2008): Die Landsäuger der ostfriesischen Inseln (Mammalia). – In: NIEDRINGHAUS, J. HAESELER, V. & P. JANIESCH (Hrsg.): *Die Flora und Fauna der ostfriesischen Inseln – Artenverzeichnisse und Auswertungen zur Biodiversität. Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer*; Wilhelmshaven Bd. 11: 441-449.

WITTE, G.R. (1997): *Der Maulwurf*. – Die Neue Brehm Bücherei 637, Westarp Wissenschaften, Magdeburg. 219 pp.

### Anschrift des Verfassers:

Joachim Horstkotte  
Georg-Clasen-Weg 56  
22415 Hamburg

## „Mimi“ – Eine Fisch-Installation aus Meeremüll

Von Sonia Schadwinkel

„Mimi“ ist eine Fisch-Installation, deren Außenhaut komplett aus Meeremüll besteht, angespült auf der Insel Mellum. Insofern ist Mimi der einzige Fisch, der sich gefahrlos zwischen dem Müll in den Meeren aufhalten könnte (Mimese). Er fiele in der Umgebung nicht auf. Für andere Fische und Seevögel stellt der Müll eine große Gefahr dar, nicht nur bei der irrtümlichen Nahrungsaufnahme. Mehr über dieses Thema und vieles Weitere über Fische erfahren Sie hier im Landesmuseum Natur und Mensch.“ (Information auf einem Schild an der Installation).

Die Installation „Mimi“ ist Teil einer Ausstellung „Mensch, Fisch!“, die vom Oldenburger Landesmuseum „Natur und Mensch“ von Sept. 2012 bis April 2013 zu sehen war. Die Idee zum Projekt „Ein Fisch aus Müll“ hatte Dr. Ulf Beichle, Leiter der Naturkunde. Das Konzept erarbeitete die Diplom-Biologin und wissenschaftliche Illustratorin Sonia Schadwinkel. Unter ihrer Leitung erfolgte die Umsetzung mit Hilfe von sieben Jugendlichen im Alter von 11 bis 16 Jahren aus Oldenburg. Sie folgten einem Aufruf des Oldenburgischen Landesmuseums „Mensch und

Natur“ in einer Tageszeitung zu einem Kunstprojekt in den Herbstferien. Daran nahmen teil: Arke Böckmann, Jasmin Büsing, Sarah Hübner, Virginia König, Sarah Nottenkämper, Michelle Schröer und Marlena Ulrich.

Die Netzreste für den „Müll-Fisch“ wurden von der Insel Mellum von Naturschutzwarten im Rahmen eines systematischen Strandmüll-Monitorings gesammelt, das auf der Insel seit über 20 Jahren vom Mellumrat durchgeführt wird. In großen Müllsäcken verpackt konnten die Netzreste anlässlich von öffentlichen Exkursionen im vergangenen Herbst mit dem Schiff ans Festland gebracht und nach Oldenburg weitertransportiert werden.

Die etwa 6 m lange und 4 m hohe Installation entstand innerhalb von 7 Tagen im Eingangsbereich vor dem Landesmuseum. Die Jugendlichen arbeiteten mit großer Begeisterung und „bei Wind und Wetter“ täglich von morgens 09.00 bis nachmittags 16.00 Uhr. „Eine super Arbeit“, stellte anschließend Direktor Dr. Peter-René Becker fest und dankte allen Beteiligten. Die attraktive „Mimi“ zog viele

Blicke auf sich – nicht nur von Museumsbesuchern, sondern auch von Oldenburgern, die den Fahrradweg oder die Bushaltestelle in direkter Nachbarschaft an der viel befahrenen Straße am Damm nutzen.

Inzwischen ist „Mimi“ abgebaut, aber es wird ein Weiterleben im Schulgarten der Grund- und Oberschule Friedrichsfehn, Gemeinde Edewecht, geben. Unter Leitung von Helga Brunken, Lehrerin für textiles Arbeiten, Kunst und Werken, erstellen die beiden neuen 5. Klassen die Fisch-Installation in etwas verkleinerter Form im Rahmen des Projektes „Agenda Schulgarten Europa“. Zudem soll das Thema „Verschmutzung von Meeren und Stränden durch Müll und ihre Folgen“ mit den Schülern im Unterricht bearbeitet werden – ein gutes Beispiel für Nachhaltigkeit.

### Anschrift der Autorin:

Sonia Schadwinkel  
Illustration/Visuelle Didaktik  
Louis-Krages-Strasse 26, 28237 Bremen  
mail@soniaschadwinkel.de, www.soni-  
aschadwinkel.de www.hafenatelier.de



Aufrichten des Gerüsts.

Foto: Landesmuseum



In Säcken verpackte Netzreste auf dem Wege von Mellum nach Oldenburg.

Foto: Clemens



Strahlende Gesichter nach Fertigstellung des Objektes.

Foto: Landesmuseum



„Mimi“, eine Fisch-Installation aus Meeremüll. Foto: Clemens

## Tod eines Pottwals durch Gewächshaus-Plastik-Folien?

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Meeresmüll wird in Meerestieren seit dem frühen 20. Jahrhundert gefunden, aber es ist immer noch zu wenig bekannt über die Auswirkungen der Aufnahme von Müll durch Meeressäuger. Auch Wale sind unter den Opfern, die durch Verschlucken von Plastikmüll zu Tode kommen. Einen besonders spektakulären Todesfall eines 10 Meter langen Pottwals *Physeter macrocephalus* im Mittelmeer, wo es nur noch etwa 1.000 Exemplare dieser bis zu 60 Jahre alt werdenden Meeressäuger geben soll, beschreiben Mitarbeiter des Doñana-Nationalpark-Forschungszentrum in Sevilla/Andalusien um Renaud De Stephanis in Zusammenhang mit der Aufnahme großer Mengen von Meeresmüll aus überwiegend Plastik (DE STEPHANIS et al. 2013); nach ihrer Ansicht ist es der vierte veröffentlichte Fall weltweit. Das 4,5 Tonnen schwere Tier wurde tot an der spanischen Südküste angeschwemmt.

Bei der Obduktion des Pottwals zeigte sich, dass er insgesamt 17 Kilogramm Plastikmüll von 59 verschiedenen Bestandteilen verschluckt hatte; es fanden sich ein Kleiderbügel, Eiscreme-Kübel, Teile einer Matratze, einige Plastiktüten, neun Meter Seil, zwei Abschnitte eines Wasserschlauches, zwei kleine Blumentöpfe, einen Plastik-Beregnungs-Kanister und zwei Dutzend Stücke aus transparenter Plastikfolie von bis zu 30 Quadratmeter Größe, die in den Regionen Almeria, Granada und Murcia für die Abdeckung und Umhüllung von Gewächshäusern für die Produktion von Tomaten und anderes Gemüse verwendet werden. Die Forscher stellten fest, dass die Plastikfolien und anderen Müllteile den Magen des Tieres durchbrochen hatten und daraus hervorquollen; die vorgefundene große Menge an Müll hat sicher die Nahrungsaufnahme des Tieres blockiert und auch zu seinem Tode geführt.

Die in dem Pottwal vorgefundene Menge an transparenten Plastikfolien veranlassten die Autoren darüber nachzudenken, ob das Tier sich in den Regionen der „Gewächshaus-Industrie“ befinden haben könnte. Aus Strömungsdaten und Angaben zur Verbreitung von Pottwalen im Mittelmeer modellierten die Autoren die räumliche Verteilung der Art und dem

Vorhandensein von anthropogenen Aktivitäten in dem Gebiet, die die Quelle des im Pottwal gefundenen Plastikmülls sein könnte. Die modellierte Verteilung der Art in der Region der Südküste Spaniens zeigt, dass diese Tiere in zwei unterschiedlichen Gebieten gesehen werden können: in den Gewässern in der Nähe der Meerenge von Gibraltar und in der Nähe der Gewässer von Almeria, Granada und Murcia; die Tiere ernähren sich also auch in den Gewässern nahe einem vollständig durch die „Gewächshaus-Industrie“ verplantem Gebiet der Produktion von Gemüse, wo sie potenziell bedroht sind, wenn eine angemessene Behandlung dieses Industriemülls nicht vorhanden ist. Die Autoren gehen daher davon aus, dass der aufgefundene Pottwal sich in der Region der „Gewächshaus-Industrie“ zur Nahrungssuche aufgehalten hat und auch zu Tode gekommen sein wird.

Noch einige Bemerkungen zu der Art der Produktion in Gewächshäusern in der betroffenen Region, die etwa 40.000 Hektar abdecken und deutlich sichtbar auf Satellitenaufnahmen aus dem Weltraum sind. Dank der Plastikgewächshäuser ist die Region Europas „Winter-Gärtnerei“, die 2,4 Tonnen Plastikabfälle pro Hektar und Jahr oder mehr als 45.000 Tonnen insgesamt „produzieren“. Vieles wird

in Sondermüll-Zentren behandelt, aber einiges landet auch in lokalen Flussbetten; bei Gewächshäusern, die bis zur Hochwasserlinie gebaut sind, endet der Plastikmüll manchmal auch im Meer.

Mit den Plastikfolien der Gewächshäuser im Mittelmeer wird für die Pottwale eine neue vom Menschen gemachte Gefahr erkannt; die Forscher sind der Ansicht, dass das Problem von Kunststoffen aus der Gewächshaus-Landwirtschaft einen entsprechenden Abschnitt in den Schutzplänen für die Art haben sollte und ferner, wegen der hohen Mobilität von Plastikfolien und Pottwalen im Mittelmeer, eine Empfehlung vom multinationalem Umweltabkommen ACCOBAMS [Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area] bekommen müsste, dem am 1. Juni 2001 in Kraft getretenem Übereinkommen zum Schutz der Wale des Schwarzen Meeres, des Mittelmeeres und der angrenzenden Atlantischen Regionen.

[DE STEPHANIS, R., J. GIMÉNEZ, E. CARPINELLI, C. GUTIERREZ-EXPOSITO & A. CAÑADAS (2013): As main meal for sperm whales: Plastics debris. - Mar. Pollut. Bull.: 69/1-2: 206 - 214]



Ein im Jahre 2003 im Wattenmeer gestrandeter Pottwal.

Foto: Clemens

# Untersuchungen zum Erfolg der Gefiederreinigung und zu Vergiftungen über die Haut bei Wasservögeln

Von Norbert Kummerfeld, Sandra Schicke und Malte Thielking

## 1. Einleitung

Havarien von Schiffen oder Ölplattformen führen ebenso wie illegale Tankreinigungen auf See zu Kontaminationen von Wasservögeln. Nach empirischen Erhebungen wird davon ausgegangen, dass im Schnitt nur 10 % der pro Ereignis so betroffenen Vögel geborgen werden können und in menschliche Obhut mit kompetenter Versorgung gelangen. Da die Plätze für eine intensive medizinische Betreuung (incl. Waschung) und Rehabilitation zahlenmäßig begrenzt sind, kommt der Auswahl der aufzunehmenden Vögel, als Triage, eine große Bedeutung zu. Die Quoten erfolgreicher Auswilderungen der versorgten und nachfolgend rehabilitierten Vögel liegen in deutlicher Abhängigkeit von den besonderen Umständen der einzelnen Vorfälle zwischen 0 bis über 80 % (FLEET & REINEKING 2000, KUMMERFELD et al. 2009). „Erfolgreich“ ist in diesem Zusammenhang jedoch sehr unverbindlich definiert. Regelmäßiger werden real höhere Erfolgsquoten nur bei Rehabilitationen von zuvor ölverschmutzten Pinguinen mitgeteilt (UNDERHILL et al. 2000). Aus den Berichten über die „Erfolgsquoten“ rehabilitierter Wasservögel aus verschiedenen Ölpest-Ereignissen scheint sich zu ergeben, dass neben der Vogelart und der aktuellen Kondition dieser Tiere die Kriterien Zeitverlauf ab der Havarie, Geographie (Sand, Fels) und Klima (Temperatur, Wellengang, Wind) auch Faktoren wie Organisation der Waschung und Rehabilitation, Pathologie verschie-

dener Organsysteme, Vergiftungen nach Aufnahme durch die Haut oder durch oraler Aufnahme des Öls sowie irreversible Gefiederschäden (aufgrund Öl, Waschung) durch die unterschiedliche Qualitäten des Öls (z.B. leichtes Rohöl, mittelschweres Rohöl, Marinediesel und Schweröl) mit über 400 Komponenten, u.a. mit Aromaten wie Xylol, Toluol, Benzol oder Naphthol, den nachhaltigen Erfolg wesentlich beeinflussen (BALSEIRO et al. 2005, DAHLMANN & SECHEHAYE 2000).

So gelangten nach der Havarie der „Duncan Island“ vor Wangerooge im November 2007 von insgesamt 1648 gefundenen Wasservögeln (Trottellummen, Krabbentaucher, Trauerenten) als Opfer der folgenden Ölpest (eine Mischung aus leichtem Marine-Diesel und an Aromaten reichem Schweröl) nur 89 in eine stationäre Behandlung an Land (Entölung, Waschung usw.; siehe Abb.1). Von diesen überlebte allerdings kein Vogel die Rehabilitationszeit. Insgesamt 72 dieser in der Rehabilitationsstation verendeten Vögel wurden pathologisch anatomisch untersucht. Außer Abmagerung fanden sich Lungenödeme, Lungenverpilzungen (Mykosen), Absterben der Koilinschicht (zu einer Reibeplatte ausgehärtetes Sekret) im Muskelmagen (Nekrosen), Nierenentzündungen (Nephritiden) und Endoparasitosen neben traumatischen Veränderungen (DAHLMANN & SECHEHAYE 2000, KUMMERFELD 2009).

Während verlässliche Protokolle zum professionellen Rehabilitations-Management vorliegen, finden sich aber nur wenige belastbare Untersuchungen zu den für eine verlässliche Vorhersage eines Behandlungserfolgs mit dem Ziel der Wildbahnfähigkeit (Triage) wichtigen Fragen über die Zusammenhänge zwischen vorliegenden Organveränderungen (Pathologie), Vergiftungen (Intoxikationen) sowie Gefiederschädi-

gungen und den betreffenden Kriterien (wie Vogelart, Ölqualität, Geographie, Klima) der jeweils besonderen Situation (BALSEIRO et al. 2005, FLEET & REINEKING 2000, HOLMES & CRONSHAW 1977).

Eine passive Durchdringung der Haut von z.B. den im Schweröl vorhandenen Aromaten (z.B. Benzol, Toluol, Naphtol) könnte bei Wasservögeln als Vergiftung zu den gefundenen Veränderungen an Organsystemen (z.B. Lunge, Leber, Nieren) beitragen bzw. für nachfolgende Fruchtbarkeits- oder Mauserstörungen verantwortlich sein. Erwiesene/belastbare Hinweise zum Grad der Durchdringung der Haut entsprechender Stoffe bei Wasservögeln wurden nicht gefunden (FLEET & REINEKING 2000). Über diese Faktoren hinaus hat die Triage in den Mauser- und Wintermonaten außerdem auch noch die Abgänge durch natürliche Selektion (wie schlechte Kondition durch Abmagerung, Mauserdefekte im Gefieder) zu erkennen und einzubeziehen (KUMMERFELD et al. 2009).

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Gefiederschäden, Wasseraufnahme und Durchdringungsdruck

In In-vitro-Experimenten wurden 120 (2 x 60) Brustfedern von Stock- bzw. Eiderenten (als Vertreter der Schwimm- bzw. Tauchenten) in unterschiedlich langer Einwirkzeit (1 sowie 14 Tage) mit 4 verschiedenen Ölqualitäten (leichtes Rohöl, mittelschweres Rohöl, Marinediesel, Schweröl) kontaminiert und nach im Felde bewährten Protokollen verschiedener Organisationen gewaschen. In einer besonderen Gruppe fand eine Kontamination der Federn mit einem Gemisch aus Öl und feinem Nordsee-Sand statt, um einen vermuteten Schmirgeleffekt bei den „Spülsaum-Funden“ nachzustellen. Federn aller unterschiedlichen Gruppen wurden anschließend mikroskopisch (Vergr. bis 20.000-fach) auf Federschäden und Restverschmutzung (Verklebungen, Astbrüche, Öreste) kontrolliert und gegen die nicht konta-



Abb. 1: Waschung einer ölkontaminierter Trottellumme.



Abb. 2: Messung des Durchdringungsdruckes (Hydratic-Head-Test).

minierten Nullgruppen verglichen. Daneben wurden die Wasserabsorption und die Wasserfestigkeit der behandelten Einzelfedern aus den genannten unterschiedlichen 4 Ölgruppen untersucht. Zum Nachweis der Wasserfestigkeit diente die Bestimmung des Durchdringungsdruckes (Penetrationsdruckes), der über den Hydratic-Head-Test (nach DIN 20811) als Höhe einer Wassersäule gemessen wurde (Abb. 2).

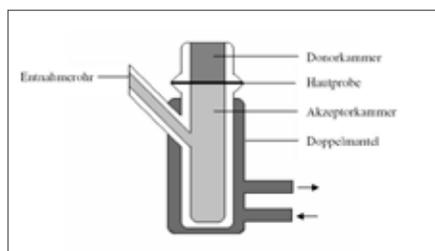


Abb. 3: Schema einer Franz-Zelle.

## 2.2 Passive Durchdringung der Haut (transdermale Permeation)

Zwischen Vögeln und Säugern besteht ein relevanter morphologischer Unterschied im Aufbau der Haut. In der „Hornzellschicht“ der Oberhaut liegen beim Vogel freie Fetttropfen zwischen den Hornzellen (Korneozyten) anstelle der Talgdrüsensekrete auf der Hautoberfläche der Säuger (MENON 1986). Es wurde daher zunächst mit einer bewährten Abrißtechnik die Oberhaut aus dem seitlichen Brustbereich verschiedener Vogelarten isoliert und in den so gewonnenen Proben die Lipid-Muster bestimmt, da hier Unterschiede zum Säuger (Schwein)

erwartet wurden. Nach der Analyse mittels HPTLC konnte die Chemie der Fette aus den Hautproben unterschiedlicher Vogelarten (Gans, Taube, Huhn) mit denen des Schweins verglichen werden.

Aufgrund der klaren tierartigen Unterschiede waren zunächst als weitere vorangestellte Untersuchungen die Effekte dieser speziellen Barriere der Haut

der beiden Tierklassen bzw. der Vogelarten auf die Durchlässigkeit zunächst an bekannten chemischen Stoffen aus Experimenten am Schwein zu bearbeiten (NETZLAFF 2006). Mit Hilfe der Franz'schen Diffusionskammer (Franz Zelle, Abb. 3) bestand die Möglichkeit, über den experimentellen Ansatz im standardisierten Versuchsaufbau mit HPLC, wie z.B. an Säugerhaut analog zum Schwein, auch Hinweise auf den Grad einer möglichen Durchlässigkeit von Ölkomponenten zu finden (FRANZ 1975). Es wurden so verschiedene Substanzen (u.a. das Anti-entzündungsmittel Flufenaminsäure, u.a. enthalten in Mobilat-Salbe), deren Durchdringungsgrade (transdermale Penetrationsgrade) durch die Schweinehaut gut bekannt sind, an besonders präparierten Hautproben (u.a. vorsichtiges Kürzen der Federn auf Hautniveau) der gleichen anatomischen Brustregion verschiedener Vogelarten (Pekingente, Haustaube, Pute, Huhn) in Franz'schen Diffusionszellen über 30 Stunden untersucht (NETZLAFF 2006), (Abb. 4).

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Gefiederschäden, Wasseraufnahme und Durchdringungsdruck

Signifikant vermehrt verblieben die meisten Ölrückstände im Gefieder trotz der Waschung (IFAW Standard) nach Verschmutzung über 14 Tage mit Schweröl, die meisten Federastbrüche fanden sich hingegen nach Kontamination über 14 Tage mit mittelschwerem Rohöl. Signifikante Unterschiede im Feder-Durchdringungsdruck konnten in allen Gruppen zwischen Eider(Tauch-) und Stockenten (Schwimm-) gefunden werden. Damit zeigte sich ein auffallender Unterschied

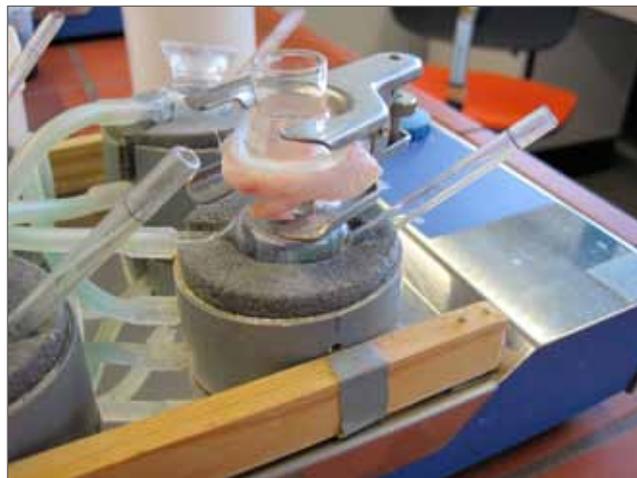


Abb. 4: Franz-Zelle mit eingespannter Haut.

zwischen der Schwimmte (Penetrationsdruck 2551,68 N/qm) und der Tauchente (Penetrationsdruck 2166,28 N/qm). Dieses „weichere“ Gefieder der Tauchente könnte auch die Ursache für die bei dieser Gruppe stärker ausgeprägten Strahlenverklebungen und Strahlenbrüchen nach Waschung sein, wobei ein Unterschied zwischen den verschiedenen Ölqualitäten allerdings nicht zu finden war (Abb. 5 u. 6). Der vermutete Schmirgeleffekt vom Sand-Ölgemisch als weiterer Faktor einer nachhaltigen Gefiederschädigung ließ sich unter den Bedingungen des Experiments nicht signifikant nachweisen (SCHICKE 2012).

### 3.2 Passive Durchdringung der Haut (transdermale Permeation)

Die Lipid-Muster der „Hornzellschicht“ der Oberhaut (Str. corneum) zeigten sich zwischen verschiedenen Vogelarten und Säugern (z.B. Hausschwein) sehr unterschiedlich. Es dominierten beim Wasservogel mit fast 50 % die Triglyzeride (Fettsäuren), womit ein deutlicher Unterschied sowohl zum Schwein (5 %) aber auch zu den anderen Vogelarten (20 – 30 %) bestand (Abb. 7). Im Diffusionsversuch zeigten sich dann entsprechend unterschiedliche Ergebnisse zwischen dem Säuger (Schwein) und den Vogelarten. Am Beispiel der passiven Durchgängigkeit (Permeation) der Flufenaminsäure (Handelsname u.a.: Mobilat-Salbe) stellten sich diese Unterschiede zwischen den Tierarten sehr deutlich dar (Abb. 8). Bei der Taube gab es nach 25 Stunden eine Durchdringung der Haut mit Flufenaminsäure von 150 µg/qcm gegenüber dem Schwein mit 30 µg/qcm. Für den Wasservogel (Pekingente) konnte nach der gleichen Zeitspanne dagegen keine

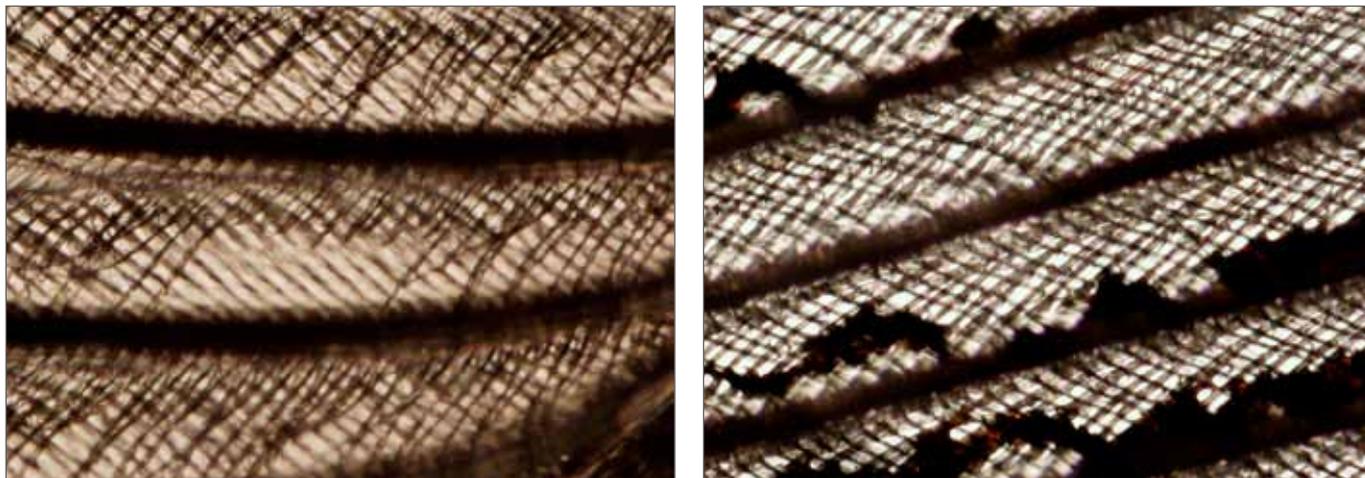


Abb. 5: Eiderenten- Federn; links - Astbrüche durch Waschung; rechts - Ölreste trotz Waschung.

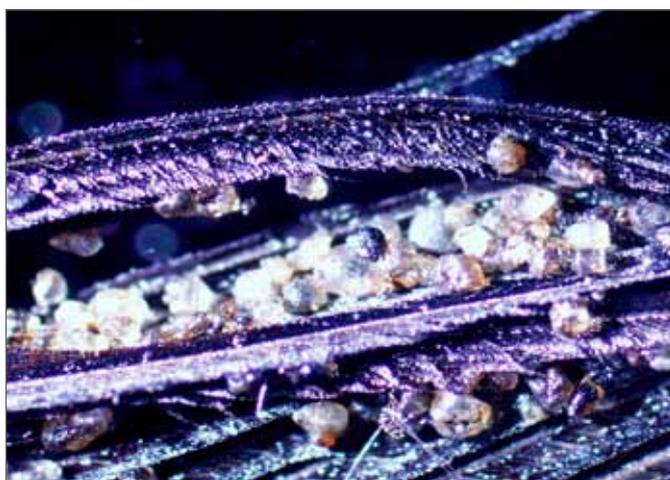


Abb. 6: Verölte Trauerenten Feder zusätzlich verschmutzt mit feinem Sand vom Spülsaum.

Hautdurchdringung dieses Stoffes nachgewiesen werden. Erst bis zum Zeitpunkt der 30. Stunde ließ sich dann auch bei der Ente eine Hautdurchdringung des Flufenamins bis  $5 \mu\text{g}/\text{qcm}$  nachweisen.

#### 4. Diskussion

Die am Ende erfolglose aber zuvor aufwendig betriebene Versorgung und Rehabilitation der Ölpestopfer aus der „Duncan-Island“ Havarie unterstreicht beispielhaft die Notwendigkeit einer verlässlichen Triage für gefundene Wasservögel. Eine schließlich doch erfolglose Versorgung verschlingt nicht nur erhebliche Geldmittel, die u.U. an anderer Stelle effektvoller eingesetzt werden könnten, die „zu Tode“ gepflegten Wasservögel sind auch unter dem Aspekt des Tierschutzes sehr kritisch zu sehen. Die Kontamination der Vögel wurde aus einem Gemisch aus Schwer- und Dieselöl verursacht – nach empirischen Berichten aus anderen Havarien müssen die Effekte beider Qualitäten als ungünstig für eine Rehabilitation angesehen werden. Die

experimentellen Untersuchungen zu den Gefiederschäden zeigten zudem, dass Schweröl nicht vollständig auszuwaschen ist und insbesondere nach längerer Kontamination zu Verklebungen sowie Federastbrüchen führt. Allerdings konnte mit dem Hydratic-Head-Test an den Einzelfedern kein Einfluss auf die Wasserfestigkeit

gefunden werden. Hier ist das dreidimensionale Gefieder in die Untersuchungen einzubeziehen. Allgemein lässt sich aber folgern, dass die Tauchenten mit dem weicheren Gefieder als problematischer für eine manuelle Waschung anzusehen sind. In dieses Bild passen auch die guten Erfolge der Waschungen und Rehabilitationen verölter Pinguine. Hier scheint nicht nur die bessere Kondition durch eine höhere Körpermasse eine positive Rolle zu spielen, der einfachere Aufbau der relativ harten Federn ohne Strahlen ist noch geeigneter für die Reinigung als das Gefieder der Schwimmte.

Im Gegensatz zu dem Einfluss der Vogelart auf die Gefiederschäden scheint nach den negativen Ergebnissen des Experiments mit dem Sand-Öl-Gemisch die Lokalisation des Unglücks von geringerer Bedeutung zu sein. Hiernach müsste es für die nachfolgende Gefiederschädigung ohne Einfluss sein, ob der Ort der Havarie ein Sandstrand oder eine Felsküste war.

Die Pathologie der untersuchten Trottel-

lumen und Trauerenten (u.a. Lungenödem, Nierenentzündung, Hepatitis) nach dem „Duncan Island“ Ereignis könnte beispielhaft neben den Wegen der Inhalation und direkten Aufnahme von Öl beim Putzen auch auf über die Haut verursachte Vergiftungen durch die Ölderivate hinweisen. Der Diffusionstest in Franz'schen Diffusionszellen lässt über den Grad der passiven Durchdringung der Haut (transdermalen Permeation) entsprechende Befunde erwarten, die für die Triage eine genauere Prognose abhängig von der Ölchemie ermöglichen. Analogieschlüsse zur Toxizität entsprechender Komponenten aus dem Öl, z.B. aus Erkenntnissen der Arbeitsmedizin, erwiesen sich generell aber nicht als möglich. Sowohl der anatomische Aufbau der Haut als auch die Lipidmuster unterscheiden sich zwischen Säugern und Vögeln erheblich. Es waren daher zunächst grundlegende Untersuchungen mit Standardmethoden notwendig, um den Grad der Differenzen zwischen den Arten und die Einsatzmöglichkeit der Methode mit Franz Zellen zu klären. Erst im Anschluss können Inhaltsstoffe der Erdölderivate oder Treibstoffe auf ihre Durchdringungsfähigkeit durch Wasservogelhaut und damit konkret als möglicher Faktor einer zu erwartenden Toxizität bei verölten Vögeln geprüft werden. Die nachgewiesenen Unterschiede der passiven Durchdringungsfähigkeit der Haut zwischen Schwein (und Mensch) einerseits und den verschiedenen Vogelarten andererseits macht die Notwendigkeit der differenzierten Betrachtung für einzelne Arten deutlich. So konnte für die Pekingente (als Wasservogel) im Gegensatz zu den anderen Arten innerhalb der ersten 25 Stunden keine Durchlässigkeit für Flufenaminsäure nachgewiesen werden. Erst danach zeigte sich eine beginnende geringe Durchlässigkeit.

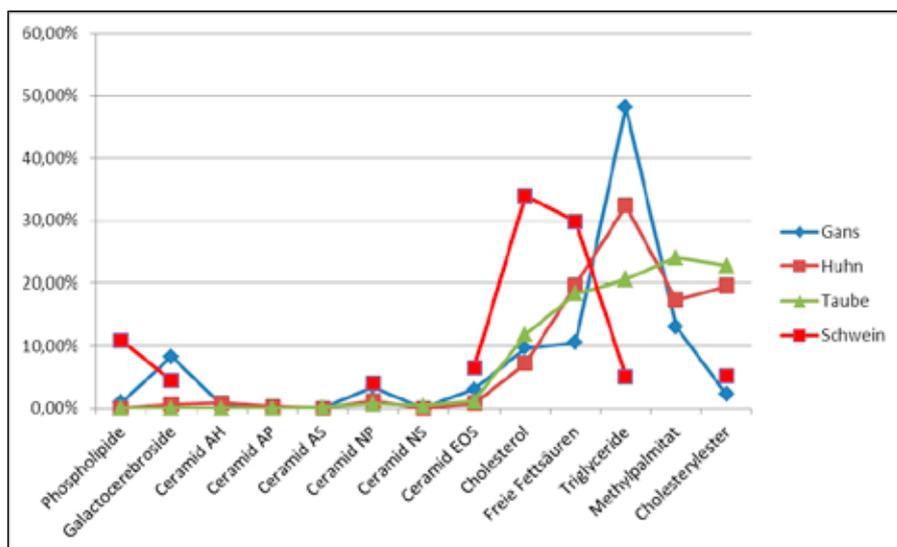


Abb. 7: Analyse der Fettsäuren in der Hornhaut im Vergleich zwischen Vögeln und dem Säugetier Schwein.

Damit wurde wiederum der erhebliche Einfluss des Zeitfaktors (also nicht nur als Bedeutung für Sekundärerkrankungen, Verdursten oder Konditionsmängel durch Hungern) für die Aufnahme der kontaminierten Wasservogel in die Versorgung unterstrichen. Da bei längerer Einwirkzeit des Öls, insbesondere bei Tauchenten und mit mittelschwerem Rohöl und Schweröl, die Schäden am Gefieder zunehmen, aber auch mit weiter laufender Zeit die Hautbarriere für Komponenten des Öls „durchlässiger“ wird. Die Untersuchungen liefern somit ein weiteres Argument dafür, vor allem die „Erstfunde“ für die Versorgung und Rehabilitation vorzusehen.

## 5. Zusammenfassung

Eiderenten (Tauchente) haben im Gegensatz zu Stockenten (Schwimmte) ein weniger wasserfestes (weicheres) Federkleid, dass nach einer Verölung insbesondere mit mittelschwerem Rohöl und Schweröl (Teeröl) und anschließenden Waschungen mit zunehmender Zeit vermehrt Verklebungen und Brüche der Strahlen aufweist. Mit Waschungen auch nach vorliegenden bewährten Protokollen lassen sich nicht alle (Schwer-)Ölreste aus den Federn entfernen. Allerdings ließ sich an Einzelfedern mit einem für die Triage vor Ort geeigneten Hydratic-Head-Test kein entsprechender Verlust der

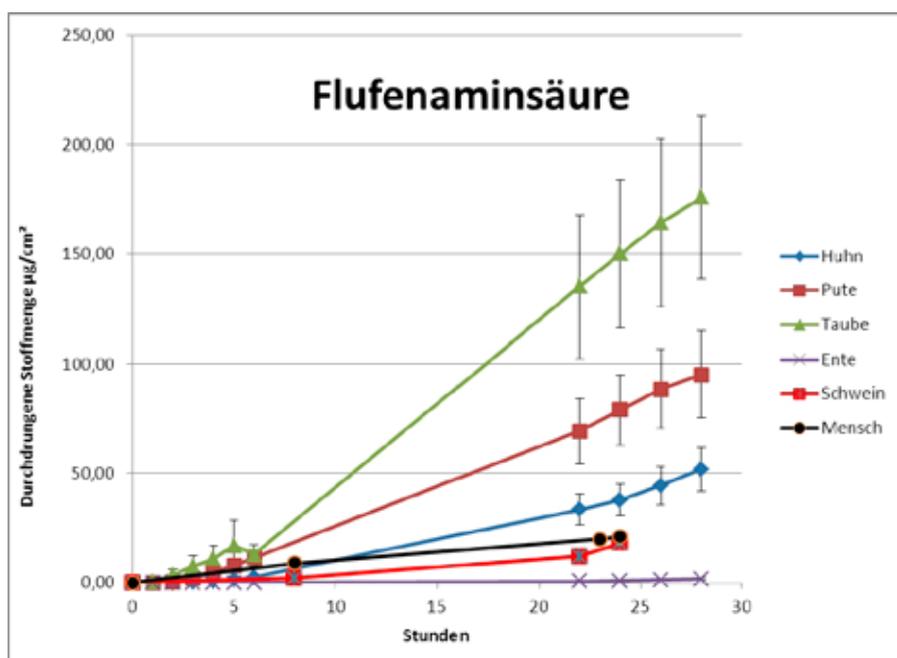


Abb. 8: Vergleich der passiven Hautdurchdringung am Beispiel der Flufenaminsäure (Mobilat) zwischen verschiedenen Vögeln, Schwein und Mensch.

Wasserfestigkeit nachweisen. Der vermutete negative Einfluss vom Sandölgemisch auf die Gefiederqualität als Schmirgeleffekt konnte mit dem vorliegenden in-vitro-Experiment nicht bestätigt werden. Der zwischen Säugern (z.B. Mensch oder Schwein) und Vögeln anatomisch unterschiedliche Aufbau der Haut und die verschiedenen Lipidmuster im Str. corneum führen in vitro (Franz Zellen) zu differenten Graden passiver Durchdringungsfähigkeit (transdermalen Permeation) chemischer Stoffe durch die Haut. Eine direkte Übernahme der Kenntnisse zu Vergiftungen über die Haut (transkutanen Intoxikationen), z.B. mit Lösungsmitteln, aus der Arbeitsmedizin erscheint somit nicht generell möglich.

## 6. Summary

This experimental investigation shows that after oil contamination and subsequent cleaning of single feathers, damages in feather structures and in cases of highly viscous oils not removable residues must be expected. Especially the higher extent of structure damages in Common Eider feathers may be relevant for the prognosis of successful rehabilitation of oil contaminated birds. The results do not support the hypothesis of a sandpaper-effect caused by combined oil and sand contamination; no further mechanical damage of the feather structure could be found. The method of the Hydratic-Head-Test for the critical penetration pressure measurement used in this study was able to identify with significance differences between Eiders and Mallards, but the applicability of the method in triage procedures as an indicator of a deficient feather function in cleaned ducks could not be proven.

Remarkable differences in transcutaneous permeation were found between the species 4 bird species, 1 standard pig breed) and the reference substances studied with the Franz-cell chambers as in-vitro-model, whereby no comparability existed between the two animal groups. These findings are related to differences of skin structure and various levels of different lipids between the stratum corneum layers of the animals studied. Thus our results emphasize that for a triage of oil contaminated birds, not only the chemical analysis of oil fractions in each case of oil spill, but also the affected bird species and the space of time running off seem to be of major importance.

## 7. Literatur

BALSEIRO, A., A. ESPI, I. MARQUEZ, V. PEREZ, M.C. FERRERAS, J.F. GRACIA MARIN & J.M. PRIETO (2005): Pathological features in marine birds affected by the Prestige's oil spill in the north of Spain. - *Journal of Wildlife Diseases* 41/2: 371 – 378.

DAHLMANN, G. & A. SECHEHAYE (2000): Verölte Seevögel an der deutschen Nordseeküste 1998/1999 – Ergebnisse der Ölanalysen. - *Seevögel - Zeitschrift Verein Jordsand* 21/1: 11 – 13.

FLEET, D. M. & B. REINEKING (2000): Überlebenschancen verölter Seevögel – sind Rettungsmaßnahmen erfolgreich? Eine Literaturrecherche. - *Natur und Landschaft* 75: 364 – 369.

FRANZ, T.J. (1975): Percutaneous absorption on the relevance of in vitro data. - *J. Invest. Dermatol.* 64: 190 – 196.

HOLMES, W.N. & J. CRONSHAW (1977): Biological effects of Petroleum on marine birds. - In: MALINS, D.C.: *Effects of petroleum on arctic and subarctic birds* (Vol. 2),

*Biological Effects*, Academic Press, New York: 359 – 398.

KUMMERFELD, N., M. KUMMERFELD, M. LEGLER, P. WOHLSEIN & W. MEYER (2009): Ökotoxikologische Meeresvögel und Tierschutz – Aspekte aus Sicht der Tiermedizin mit Rückblick auf die „Duncan Island“. - *Natur und Umweltschutz* 8/1: 13 – 20.

KUMMERFELD, N. (2009): Tierschutz und Öl verschmutzte Seevögel – wenn der Tierarzt kommt, ist es eigentlich schon zu spät. - *Tagungsbericht DVG Fachgruppe „Tierschutz“*, 26. – 27. Febr. 2009, Nürtingen: 159 – 166.

MENON, G.K. (1986): Avian epidermal differentiation: Role of lipids in the permeability barrier formation. - *Tissue & Cell* 18: 71 – 82.

NETZLAFF, F., U.F. SCHAEFER, C.M. LEHR, P. MEIERS, J. STAHL, M. KIETZMANN & F. NIEDORF (2006): Comparison of Bovine Udder Skin with Human and Porcine Skin in Percutaneous Permeation Experiments. - *Alternatives to Laboratory Animals (ATLA)* 34: 499 – 513.

SCHICKE, S. (2012): Untersuchungen der Federstruktur von Entenvögeln nach Kontamination mit verschiedenen Ölqualitäten und Reinigung („Waschung“) zur Beurteilung möglicher Gefiederschädigungen im Hinblick auf die Etablierung einer Triage. - *Med. vet. Dissertation*; Tierärztliche Hochschule Hannover; ISBN 978-3-86345-129-5.

UNDERHILL, L.G., P.A. WHITTINGTON, R.J.M. CRAWFORD & A.C. WOLFHAARDT (2000): Five years of monitoring African Penguins (*Spheniscus demersus*) after the „Apollo Sea“ oil spill: a success story identified by flipper bands. - *Die Vogelwarte* 40: 315 – 318.

### Anschrift für die Verfasser:

Dr. Norbert Kummerfeld  
Tierärztliche Hochschule Hannover  
Klinik f. Heimtiere, Reptilien,  
Zier- u. Wildvögel  
Bünteweg 9  
30559 Hannover

## BUCHBESPRECHUNG

MOSBRUGGER, Volker, Guy BRASSEUR, Michaela SCHALLER & Bernhard STRIBRNY (Hrsg.) (2012)

### Klimawandel und Biodiversität Folgen für Deutschland

432 Seiten mit 73 farbigen Abb., 44 Grafiken, 35 Tabellen, Glossar und Register, 17 x 24 cm, Fadenheftung, gebunden; ISBN: 978-3-53425235-0; WG Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Hindenburgstr. 40, 64285 Darmstadt; Preis: 69,90 EUR.

Der Klimawandel und der Verlust an Biodiversität stellen die größten und zentralen Herausforderungen des Jahrtausends für die Menschheit dar. Diese Herausforderungen werden auf nahezu alle Lebensbereiche der Menschheit direkt oder indirekt einwirken. Da es für den Einzelnen aus Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft gegenwärtig schwierig ist, die vielen Einzelergebnisse der festgestellten Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität in den verschiedenen Ökosystemen zu einem umfassenden Gesamtbild zusammenzufügen, um daraus Handlungsoptionen und Empfehlungen abzuleiten, ist ein von Experten zusammengestellter Statusbericht eine große Hilfe für die zum Handeln aufgefor-



derden Institutionen. --- Das vorliegende Buch stellt einen solchen Statusbericht dar, der einen umfassenden, fundierten und interdisziplinären Überblick über die Folgen des Klimawandels auf die Biodiversität besonders in Deutschland gibt. In 14 Großkapiteln wird die gesamte Thematik des Buches abgedeckt. In Grundlagenkapiteln wird auf den Klimawandel und den Biodiversitätswandel in Deutschland sowie auf Auswirkungen auf

das Grundwasser und auf Boden-ökosysteme eingegangen; weitere Kapitel beschäftigen sich in einer Zusammenschau mit Auswirkungen auf die natürlichen und menschlichen Lebensräume, als da sind limnische, marine, landwirtschaftlich und forstlich genutzte sowie urban-industrielle Lebensräume, weiterhin wird auf Auswirkungen auf geschützte und schutzwürdige Arten als auch auf die Gesundheit eingegangen. Den Abschluss bilden die Kapitel „Anpassung und Mitigation – Zielkonflikte und Synergien mit Biodiversität und Naturschutzziele“ und „Gesellschaftliche Wahrnehmung von Klima- und Biodiversitätswandel – Herausforderungen und Bedarfe“. Am Ende eines jeden Großkapitels werden Maßnahmen, Forschungsbedarf, Handlungsempfehlungen und Schlussfolgerungen aufgeführt, sowie umfangreiche Literatur zitiert. --- Dieses mit Abbildungen und Tabellen zur Verdeutlichung des Gesagten reich ausgestattete Buch ist ein fundierter und verständlicher Statusbericht, der nicht nur in die Hände der Fachleute gehört, sondern auch einen Nutzerkreis darüber hinaus finden wird.

Eike Hartwig

## Zug des Steinschmätzers reif für das „Guinness-Buch der Rekorde“

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Der Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) ist ein kleiner, 25 g schwerer, Insekten fressender Zugvogel mit einer der größten Ausbreitung aller Singvögel der Welt; er brütet von der östlichen kanadischen Arktis über Grönland, Eurasien und bis Alaska. Es gibt jedoch keinen Beweis dafür, dass Brutpopulationen in der Neuen Welt sich in Überwinterungsgebieten in der Westlichen Hemisphäre etabliert haben. Ein Forscherteam um Prof. Franz Bairlein vom Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ aus Wilhelmshaven und Kollegen anderer internationaler Institutionen aus Großbritannien und Kanada haben nun den Aufsehen erregenden Zugweg dieses Vogels, der einem Weltrekord gleichkommt, mit einer neuen Untersuchungsmethode entschlüsselt (BAIRLEIN et al. 2012).

Die Forscher haben 30 in Alaska brütenden Steinschmätzern und 16 in der östlichen kanadischen Arktis auf der Baffin-Insel brütenden Tieren sogenannte „Light-level Geolocators“ angeheftet; diese sind etwa 1,4 g schwere, kleine Datenschreiber (sie entsprechen etwa 6% des Körpergewichtes des Vogels), die in festgelegten Zeitabständen die Lichtstärke aufzeichnen, aus denen dann später die Positionen der nachts ziehenden Vögel zum jeweiligen Zeitpunkt bestimmt werden können. Damit dieses geschehen kann, müssen die mit den Geolokatoren ausgestatteten Vögel später wieder eingefangen werden: die Erfolgsquote der zurückerhaltenen Datenschreiber war mit 3 Vögeln aus Alaska und einem Vogel aus der östlichen kanadischen Arktis nicht hoch bei insgesamt 46 ausgerüsteten Tieren, doch sie war vergleichbar parallel zu farbberingten Vögeln, und aus den Datenschreibern ließen sich die Zugwege der Steinschmätzer beider Brutorte sicher rekonstruieren. Die Ergebnisse zeigten, dass die Vögel



Über den Vogelzug gab es in der Antike nur teilweise präzise Kenntnisse; beim Steinschmätzer spricht Plinius der Ältere (23-79 n. Chr.) davon, dass der Vogel „sich versteckt“. Auch nahm man an, dass manche Vögel einen Winterschlaf halten.

Foto: Lautenbach

aus Alaska ihren Winter im östlichen Afrika irgendwo im Sudan oder Uganda/Kenia verbrachten. Während des Herbstes zogen die Tiere durch das nördliche Russland und Kasachstan, bevor sie die arabische Halbinsel überquerten. Dieser Weg ins östliche Afrika überspannte durchschnittlich 14.600 km und dauerte 91 Tage, d.h. sie flogen etwa 160 km am Tag. Während des Frühlings folgten sie derselben Route, doch sie dauerte mit etwa 55 Tagen einen Monat kürzer, d.h. sie flogen 250 km am Tag.

Das eine Tier aus der östlichen kanadischen Arktis schien von der Baffin Insel via Grönland ungefähr 3.400 km zu den westlichen britischen Inseln in nicht mehr als vier Tagen mit annähernd 850 km am Tag geflogen zu sein; es setzte den Zug fort durch Europa Richtung Süden für weitere 4.000 km und verbrachte den Winter in westlichen Afrika an der Küste von Mauretanien. Während des Frühlings-

zuges nahm es eine ähnliche Route. Im Gegensatz zu den Vögeln aus Alaska war der Herbstzug des Tieres der östlichen kanadischen Arktis mit etwa 26 Tagen bei einer Fluggeschwindigkeit von 290 km pro Tag kürzer als der Frühjahrszug mit etwa 55 Tagen bei einer Geschwindigkeit von 130 km am Tag.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie liefern den ersten Beweis für einen ziehenden Singvogel, der zu einer Verknüpfung von afrikanischen Ökosystemen der Alten Welt mit arktischen Regionen der Neuen Welt fähig ist. Es ist außerdem eine beachtliche Leistung auf dem Zug pro Jahr etwa 30.000 km zurückzulegen. [BAIRLEIN, F., D. R. NORRIS, R. NAGEL, M. BULTE, C. C. VOIGT, J. W. FOX, D. J. T. HUSSELL & H. SCHMALJOHANN (2012): Cross-hemisphere migration of a 25 g songbird. – *Biology Letters*; 8/4: 505 - 507]

## Deutschlands Küsten punkten gut beim globalen Gesundheitscheck der Meere!

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Menschliche Aktivitäten wie Überfischung, Küsten-Erschließung und -Ausbau sowie Umweltverschmutzung haben die marinen Ökosysteme verändert und ihre Kapazität angegriffen, um jetzt und in Zukunft Nutzen zur Verfügung zu stellen. Doch die marinen Ökosysteme, allgemein bezeichnet als die Ozeane, spielen eine entscheidende Rolle, das Wohlbefinden der Menschen zu unterstützen; diese Unterstützung reicht von der Bereitstellung von Nahrung, von Möglichkeiten des Lebensunterhaltes und der Freizeit, von der Fortführung Jahrhunderte alter Traditionen bis hin zur Regulierung des globalen Klimas. In einer Welt mit mehr als sieben Milliarden Menschen, in der fast die Hälfte von ihnen in der Nähe von Küsten leben, werden jedoch dringend neue analytische Ansätze gebraucht, um zu bestimmen, wie mehrfache konkurrierende und potenziell kollidierende öffentliche Ziele ausgeglichen und die menschliche Entwicklung mit der Leistungsfähigkeit des Ozeans für den Fortschritt zu verbinden sind. Abschätzungen, die den Gesamtzustand zugunsten der Untersuchung individueller Ziele oder Stressfaktoren vernachlässigen, dienen nicht angemessen dieser Rolle. Um eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ozeane mit Absicht der Aufrechterhaltung des Flusses einer breiten Paletten von Nutzen aus dem Meer zu erzielen, erfordert eine umfassende und quantitative Methode zur Erfassung und Überwachung der „Gesundheit“ des gekoppelten Mensch-Ozean-Systems.

Ein internationales Forscherteam um Benjamin S. Halpern vom „National Center for Ecological Analysis and Synthesis“ in Santa Barbara/Kalifornien hat zusammen mit weiteren 32 Kollegen einen neuen Index, den sogenannten „Ocean Health Index“ entwickelt, der auch die verschiedenen Nutzungen der Ozeane durch den Menschen berücksichtigt (HALPERN et al. 2012). Für diesen Index wählten die Autoren der Studie zehn verschiedene, weitestgehend akzeptierte öffentliche Ziele oder Kategorien, mit denen ein gesundes gekoppeltes Mensch-Ozean-System auf einer breiten Basis definiert werden kann; diese zehn Kategorien umfassen „Nahrungsmittelversorgung aus dem

Meer durch kommerzielle Fischerei und Aquakultur“, „lokale Fischereien“, „Nutzung von nicht essbaren Meeresressourcen wie Korallen, Algen und Schwämme“, die „Rolle des Meeres als Kohlenstoffspeicher und damit als Klimapuffer“, „Küstenschutz“, „Tourismus und Erholung“, „wirtschaftliche Bedeutung des Meeres“, „besondere wertvolle Orte und Arten (d.h. Naturschutz)“, „Wasserqualität“ sowie „biologische Vielfalt (d.h. Arten- und Lebensraumreichtum)“. Aus umfangreichen nationalen und übergreifenden Statistiken und Erhebungen trug das Forscherteam jeweils Daten zu den zehn Kategorien zusammen und berechneten daraus den Indexwert als gewichtete Summe der zehn Kategorie spezifischen Indexwerte, d.h. eine Punktzahl zwischen 0 und 100, für insgesamt 172 Küstenländer bzw. Küstenregionen.

Wie sehen nun die Bewertungen des Index für Regionen und einzelne Länder aus? Der



*Nahrungsmittelversorgung aus dem Meer durch kommerzielle Fischerei und Aquakultur werden für Deutschland im „Ocean Health Index“ mit nur 26 von 100 Punkten bewertet, wobei die Aquakultur allein noch unter diesem Wert liegt.*



*Die Arbeit der Nationalparkverwaltungen in Bezug auf Artenvielfalt und Naturschutz im Bereich der deutschen Küstenregionen werden im globalen Gesundheitscheck der Ozeane mit 89 bzw. 75 von 100 Punkten gewürdigt.*



*Für den Tourismus an unseren Küstenregionen ist sicher noch Potential zur Verbesserung der Verhältnisse vorhanden, denn der Gesundheitscheck hat für Deutschland nur 2 von 100 Punkten ergeben.*

Fotos: Heckroth

globale Indexwert der Ozeane innerhalb von Grenzen der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), d.h. der Bereich der Küsten bis 200 Seemeilen ins Meer hinaus, erhielt eine Gesamtpunktzahl 60 von 100; damit war der Meeresbereich erfasst, in dem die überwiegende Mehrheit der Nahrungsmittel, natürliche Ressourcen, Erholung, Lebensgrundlage und andere Leistungen „produziert“ werden. Für die einzelnen Länder ergab sich eine Bandbreite der Indexwerte von 36 Punkten für Sierra Leone bis 86 Punkten für Jarvis Island, eine unter amerikanischer Verwaltung stehende, unbewohnte Insel im Pazifik zwischen Hawaii und den Cookinseln, die nur eine Bewertung erhielt für die vier Kategorien „Küstenschutz“, „Naturschutz“, „Wasserqualität“ und „biologische Vielfalt“. Gering bewertet wurden Länder Westafrikas, des Mittleren Ostens und Mittelamerikas, während Kanada, Japan, Australien und Teile Nordeuropas höher bewertet wurden; die Autor ermittelten für alle AWZs, dass 32% einen Indexwert <50 Punkten hatten, während nur 5% einen Wert >70 aufwiesen - auch lag kein Land über 86 Punkten, die meisten aber unter 70 Punkten. Desweiteren geht aus der Zusammenstellung hervor, dass Industrieländer höhere Indexwerte aufwiesen als Entwicklungsländer, was bei Ersteren auf stärkere Wirtschaftssysteme, bessere Rechtsvorschriften und Infrastruktur zur

Abwicklung von Belastungen und größere Leistungsfähigkeit zur Durchführung nachhaltiger Ressourcennutzung zurückzuführen ist. Aber es gibt bemerkenswerte Ausnahmen: so erreichten die beiden nicht gerade armen Länder Polen und Singapur nur 42 und 48 Punkte, während Surinam und die Seychellen auf 69 und 73 Punkte kamen.

Welche Position nehmen nun die deutschen Küsten im Vergleich der Länder ein? Mit einem Gesamtindex von 73 von 100 Punkten steht Deutschland mit unter den besten Ländern; in ihrer Bedeutung vergleichbare Länder wie Russland, die USA und Großbritannien erreichten nur 67, 63 bzw. 61 Punkte. Die gute Stellung im Ländervergleich beruht nach dem „Ocean Health Index“ auf dem guten Abschneiden bei den einzelnen Kategorien: bei acht der zehn akzeptierten öffentlichen Zielen erreicht Deutschland zwischen 70 und 100 Punkten (von einem Gesamtindexwert von 100 Punkten); es sind dies folgende Kategorien in aufsteigender Punktwertung: „Wasserqualität“, „besonders wertvolle Arten und Orte“, „Nutzung nicht essbarer Meeresressourcen“, „Artenvielfalt“, „wirtschaftliche Bedeutung des Meeres“, „lokale Fischerei“, „Küstenschutz“ und „Meer als Kohlenstoffspeicher“. Die hohen Werte von 75 bzw. 89 Punkten für die Kategorie „besonders wertvolle Arten und Orte

(d.h. Naturschutz)“ bzw. „Artenreichtum“ ist der Arbeit der Nationalparkverwaltungen an unseren Küsten zu verdanken. Die beiden Kategorien „Tourismus und Erholung“ und „Nahrungsmittelversorgung durch Aquakultur und kommerzieller Fischerei“ erhielten nur 2 bzw. 26 von 100 Punkten, wobei die Unterkategorie „Aquakultur“ nur mit 10 Punkten bewertet wurde.

Die Autoren der Studie, die den „Ocean Health Index“ entwickelt haben, konstatieren, dass der Index ein leistungsstarkes Werkzeug ist, welches das öffentliche Bewusstsein erhöht, das Ressourcenmanagement lenkt, die Politik verbessert und der wissenschaftliche Forschung Vorrang einräumt; dieses robuste und breit einsetzbare Werkzeug kann die Gesundheit der Ozeane laufend beurteilen im Hinblick auf allgemein anerkannten gesellschaftlichen Zielen und ist ein Schlüssel-Orientierungswert, um die zukünftige Entwicklung zu vergleichen und die umfassende Ozeanpolitik zu informieren, kurz gesagt: der Index ist eine Hilfe für den Meeresschutz.

[HALPERN, B.S., C. LONGO, D. HARDY et al. (weitere 30 Autoren) (2012): An index to assess the health and benefits of the global ocean. – nature 488: 615-620; weiteres ergänzendes Material ist verfügbar in der Onlineversion der Veröffentlichung unter [www.nature.com/nature](http://www.nature.com/nature)]

## Zigarettenkippen zur Parasitenabwehr von Stadtvögeln genutzt?

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Gerauchte Zigarettenkippen sind ein nicht übersehbarer Kleinmüll in unserer täglichen Umwelt; geschätzte 4,5 Billionen (=  $4,5 \times 10^{12}$ ) Zigarettenstummel werden weltweit jedes Jahr weggeworfen und wegen ihrer über 4000 Inhaltsstoffe, z.T. giftige wie Nikotin und Teer u.a. (SLAUGHTER et al. 2011), stellen sie eine besondere Herausforderung für ihre Entsorgung dar und können deshalb als Sondermüll bezeichnet werden. Dass sie aber auch einen Nutzen haben können, ist erst einmal schwer vorstellbar.

Vögel sind dafür bekannt, dass sie auf parasitisch lebende Nestbewohner wie Milben oder Insekten durch Veränderungen ihrer Verhaltensweisen reagieren, so bringen z.B. einige Vogelarten frische Blätter ins Nest, die ätherische, flüchtige Verbindungen enthalten und Parasiten

abwehren. Geht aber eine Parasitenabwehr auch mit nikotinhaltingen Zigarettenresten?

Stadtvögel leben im Vergleich zu ihren Verwandten in der freien Landschaft in einer veränderten Umwelt, an die sie sich neu anpassen müssen; so verändert die Verstädterung auch die Art der Ressourcen, die für Vögel verfügbar sind einschließlich des Materials zum Nestbau. Nestinhalte bei Stadtvögeln zeigen einen Wechsel von natürlichem zu anthropogenem Nestmaterial; daher ist es auch nicht verwunderlich, wenn in ihren Nestern zerrupfte, Zellulose enthaltende Zigarettenstummel gefunden werden (IGIC et al. 2009). Welchen genauen Zweck sie erfüllen, ist bisher noch nicht klar gewesen: ob nur als Baumaterial oder tatsächlich auch zur Abwehr von

Parasiten?

Ein Forscherteam um Monserrat Suarez-Rodriguez von der Nationalen Autonomen Universität von Mexiko in Mexiko-Stadt (SUAREZ-RODRIGUEZ et al. 2013) hat versucht sich der Klärung der Fragen zu nähern. Ihre Untersuchung wurde an einer Stadtpopulation des Haussperlings *Passer domesticus* und des Karmingimpels *Carpodacus mexicanus*, des kleinsten Vertreters der nordamerikanischen Karmingimpel-Arten, vorgenommen; beide Arten sind in Städten weit verbreitet und das Forscherteam fand, dass sie Zigarettenstummel in ihre Nester einbauten.

Die Wissenschaftler sammelten kurz nachdem die Jungen beider Arten flügge waren 28 Nester des Haussperlings und 29 Nester des Karmingimpels in versie-

gelten Behältern für die Laboruntersuchungen. Sie fanden Zellulose von Zigarettenstummeln in 89,3% der Nester des Haussperlings und in 86,2% denen des Karmingimpels; im Mittel registrierten sie 8 gerauchte Kippen mit einer Bandbreite von 0 bis 38 Stück beim Haussperling und 10 mit einer Breite von 0 bis 48 Stück beim Karmingimpel. Bezüglich der Anzahl der Parasiten, hier Milben, in den Nestern war diese negativ korreliert bei beiden Arten mit dem Gewicht an Zellulose in den Nestern, d.h. die Zahl der Milben war in denjenigen Nestern am geringsten, die besonders viel von Resten der Zigarettenstummel enthielten.

In einem zusätzlichen Versuch untersuchten die Forscher die abschreckende Wirkung der nikotinhaltigen Zigarettenkippen auf Nestparasiten: sie versahen verschiedene Nester beider Arten mit sogenannten „Hitzefallen“ zum Anlocken der Parasiten; die „Experimental“-Nester hatten Haftstreifen mit Zellulosematerial eines gerauchten Filters und die „Kontroll“-Nester waren mit Filtermaterial einer ungerauchten Zigarette versehen. Die Auswertung nach 20 Minuten Versuchszeit ergab, dass die Haftstreifen mit Zellulose der gerauchten Kippen signifikant weniger Ektoparasiten angelockt hatten als Haftstreifen mit Zellulose von nicht gerauchten Kippen. Die Forscher

folgerten, dass dieser Parasiten abweisende Effekt der gerauchten Zigarettenkippen auf das Nikotin zurückzuführen sei; damit hätten sie den Nachweis erbracht, dass gerauchte Zigarettenstummel als ein Parasiten abweisendes Mittel in Nestern von Stadtvögeln funktioniert. Unklar bleibt aber,

ob das Verhalten des Aufsammelns und Einbaus von Zigarettenkippen in ihre Nester gezielt wegen der schädlichen Wirkung auf Nestparasiten erfolgte und damit vielleicht die Fitness des Wirtes stärkte, oder ob dieses Verhalten zufällig war mit dem positiven, gesundheitlichen Nebeneffekt; außerdem kommen die in den Zigarettenkippen enthaltenen Chemikalien mit den Vögeln im Nest in Berührung, und ihre Toxizität könnte potenziell die Vorteile ausgleichen, die sich aus der Reduktion von Ektoparasiten durch das Auskleiden des Nestes mit Zigarettenkippen ergeben. Es bleiben noch einige Fragen in zukünftige Untersuchungen zu beantworten.



Der Haussperling *Passer domesticus* hat Zigarettenkippen zur parasitären Verteidigung entdeckt. Foto: Mellumrat

[IGIC, B., P. CASSEY, P. SAMAS, T. GRIM & M. E. HAUBER (2009): Cigarette butts form a perceptually cryptic component of song thrush (*Turdus philomelos*) nests. – *Notornis* 56/3: 134-138. --- SLAUGHTER, E., R. M. GERSBERG, K. WATANABE, J. RUDOLPH, C. STRANSKY & T. E. NOVOTNY (2011): Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish. – *Tobacco Control* 20/Suppl. 1:i25-i29. --- SUÁREZ-RODRÍGUEZ, M., I. LÓPEZ-RULL & C. MACÍAS García (2013): Incorporation of cigarette butts into nests reduces nest ectoparasite load in urban birds: new ingredients for an old recipe? – *Biology Letters* 9/1: 3pp.]

## Auch in der arktischen Tiefsee nimmt der Plastikmüll zu!

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Etwa 60% der Oberfläche unseres Planeten werden von der Tiefsee bedeckt; dieser tiefe Meeresboden ist aber das am wenigsten erforschte Ökosysteme auf der Erde. Noch weniger sind die Tiefseeökosysteme der entfernten polaren Regionen wie z. B. der Arktis bekannt, obwohl diese Region gerade durch die Erforschung ihrer Ressourcen wegen des durch den Klimawandels zurückgehenden Meereises immer stärker in den Blickpunkt gelangen. Durch die MARPOL-Konvention/Annex V ist seit 1988 die Einbringung von Festmüll in die Meere verboten, doch es gibt zunehmend Berichte, dass auch die Polarregionen und der Tiefseemeeresboden nicht von dieser Umweltbelastung ausgeschlossen sind.

Um die Belastung der arktischen Tiefsee mit Müll zu untersuchen, nutzte ein For-

scherteam um Melanie Bergmann und Michael Klages vom Alfred-Wegener-Institut/AWI für Polar- und Meeresforschung in der Helmholtz-Gesellschaft aus Bremerhaven ein mit ferngesteuertem Kamera-Systemen versehenes, in 2.500 m Tiefe installiertes Tiefsee-Observatorium „Hausgarten“ des AWI in der Framstraße zwischen Spitzbergen und Grönland bei 790N für diese Untersuchung (BERGMANN & KLAGES 2012); das Kamera-System schwebte etwa 1,5 m über dem Meeresboden und machte etwa alle 30 Sekunden eine Aufnahme des Bodens unter sich von 3-4 m<sup>2</sup>. In den Jahren 2002, 2004, 2007 und 2011 wurden mit dem Kamera-System Aufnahmen unter gleichen Bedingungen gemacht; im Jahr 2008 war die Kamera wegen starker Strömung an einer anderen nahegelegenen Stelle vertäut.

Während des angegebenen Zeitraumes

von 2002 bis 2011 wurden von den Forschern insgesamt 2878 Aufnahmen ausgewertet, die eine Fläche von 8570 km<sup>2</sup> abdeckten. Sie stellten insgesamt 27 Müllbestandteile fest. Die Dichte des Mülls nahm während des Untersuchungszeitraumes signifikant zu, so stieg sie von 2002 mit 3635 Teilen pro km<sup>2</sup> auf 7710 Teile pro km<sup>2</sup> um mehr als das Doppelte; die stärkste Zunahme von mehr als einer Größenordnung wurde zwischen 2007 und 2011 festgestellt von 738 Teile pro km<sup>2</sup> auf 7710 Teile pro km<sup>2</sup>. Betrachtet man die Anzahl von Aufnahmen mit Müll, so stieg diese nach Angaben der Autoren über den gesamten Zeitraum von 1,08% auf 2,08%; einen deutlich starken Anstieg analysierten sie von 0,54% in 2008 auf 2,08 in 2011. Sie berichten, dass trotz der Lage ihres Untersuchungsgebietes fernab von großen Bevölkerungszentren die Mülldichten inzwischen

denen der Tiefseeegräben vor der portugiesischen Stadt Lissabon mit Höchstwerten von 6600 Teilen pro km<sup>2</sup> entsprechen (MORDECAI et al. 2011).

Welche Zusammensetzung des Mülls am arktischen Tiefseeboden fanden die Forscher bei der Bildauswertung? Den Hauptteil des Mülls bildete mit über 59% Plastik, meistens waren es Fragmente von Plastiktüten; desweiteren wurde „geteerte“ Dachpappe mit etwa 11% gefunden. Einzelfunde waren Metall, Porzellan, Tau, Glas und Gummi; sortiert man alle Funde nach der Größe, so lag sie überwiegend zwischen 10 und 50 cm.

Bei der Auswertung stellten die Forscher fest, dass die Ablagerung des Mülls auf dem Meeresboden nicht ohne Gefahr

für die Bodenfauna von statten geht; so waren 67% des festgestellten Mülls mit Wirbellosen verwickelt oder von ihnen bewachsen, wobei Schwämme mit 41% und Seeanemonen mit 15% den Hauptanteil stellten, aber auch Seelilien siedelten auf Verpackungsmaterial und auf Flaschen. Ein Vergleich der Bilder mit 2002 ergab, dass in jenem Jahr mehr als die Hälfte der festgestellten Müllbestandteile frei von Bewuchs oder Verwicklung mit Bodenfauna waren.

Mutmaßend zu erklären war für die Forscher die Herkunft des Mülls, die mithilfe der Bilder nicht festgestellt werden konnte. Es wurde angenommen, dass die Veränderungen in der Mülldichte und Zusammensetzung eine indirekte Folge des sich durch den Klimawandel

zurückziehenden Meereises sein; dieses hat den arktischen Ozean für eine Zunahme menschlicher Aktivitäten durch Fischerei und Schiffsverkehr geöffnet. Es kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass auch eine Zunahme von atlantischen, Müll transportierenden Wassermassen in die Untersuchungsregion eine Rolle spielen könne: es bleiben also hierzu noch Fragen offen.

[BERGMANN, M. & M. KLAGES (2012): Increase of litter at the Arctic deep-sea observatory HAUSGARTEN. – Mar. Pollut. Bull. 64/12: 2734-2741. --- MORDECAI, G., P. A. TYLER, D. G. MASSON & V. A. I. HUVENNE (2011): Litter in submarine canyons off the west coast of Portugal. - Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography 58/23-24: 2489-2497.]

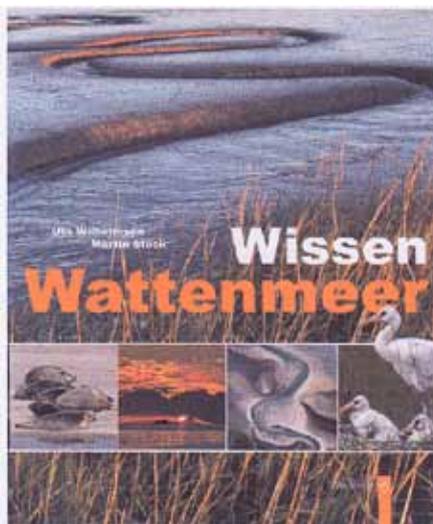
## BUCHBESPRECHUNG

WILHELMSSEN, Ute & Martin STOCK (2011):

### Wissen Wattenmeer

144 Seiten, zahlreiche farbige Fotos; ISBN 978-3-529-05350-4; Wachholtz Verlag, Neumünster; Preis: 24,80 EUR.

Ende Juni 2009 zeichnete die UNESCO das Wattenmeer als Weltnaturerbe aus und nahm es in die Liste der weltweit wertvollen und unverzichtbaren Naturlandschaften auf. Diesem Lebensraum gehören die Nationalparke in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg sowie das geschützte niederländische Wattenmeer mit zusammen 10.000 km<sup>2</sup> an; in einem ersten Schritt durch Ernennung des dänischen Wattenmeeres zum Nationalpark strebt auch dieses Land den Status des Weltnaturerbes an. – Dieses Wattenmeer scheint ein Lebensraum mit zwei Welten zu sein: auf der einen Seite unberührte, weltweit einzigartige Natur eines sich dynamische verändernden Lebensraumes, auf der anderen Seite hat es mit handfesten Problemen zu kämpfen wie eingeschleppte invasive Tier- und Pflanzenarten, Massentourismus, Meeresverschmutzung, Klimawandel usw. Die Frage bleibt: Was also bietet das Weltnaturerbe Wattenmeer und welche beiden Welten von ihm stimmen? – Diese Fragen wollen die beiden Autoren, die ausgewiesene, langjährige Kenner des Wattenmeeres sind und



durch umfangreiche Forschungsarbeit in diesem Lebensraum prädestiniert, im vorliegenden Buch beantworten. Sie tun dieses mit informativen Texten, klaren, einprägenden Grafiken und Karten sowie zahlreichen eindrucksvollen, faszinierend schönen, Hintergründe und Wissenswertes verdeutlichenden Farbfotos, die zum großen Teil von Martin Stock stammen, der schon seine Naturfotos in Kunstausstellungen zeigte. – Die Autoren gliedern das Buch in fünf Themenbereiche wie Mensch und Natur, Geologie, Artenvielfalt, Gezeiten und Naturschutz; hierdurch erklären sie die Entstehungsgeschichte der Gezeitenlandschaft, die sie gestaltenden Naturkräfte sowie die Artenfülle der Flora und Fauna des Wattenmeeres und die Einflüsse des Menschen und den Wandel des Klimas auf

das Wattenmeer. – Besonders didaktisch und pädagogisch sehr sinnvoll finde ich die zusätzlichen Infokästen in den einzelnen Kapiteln als ein ordnendes und erklärendes Element für den umfangreichen Inhalt: sie geben Kurzantworten zu häufig gestellten Fragen (gekennzeichnet durch ein „Informations“-Symbol), erläutern Fachbegriffe (gekennzeichnet mit einem „Buch“-Symbol) oder regen zum selbstständigen Ausprobieren (gekennzeichnet durch ein „Daumen“-Symbol) an. Für die verschiedenen Lebensräume des Wattes geben die Autoren die jeweils fünf wichtigsten oder kennzeichnenden Pflanzen und Tiere, aber auch Steine an; sie nennen sie, entsprechend den „Big Five“ einer Afrika-Safari: „Small Five“ für Wattbodenwirbellose, „Rocky Five“ für geologische Besonderheiten, „Salty Five“ für Salzwiesenpflanzen, „Sandy Five“ für Strandpflanzen, „Flying Five“ für die Vögel, „Swimming Five“ für Fische, „Big Five“ für die größten Säugetiere, Vögel und Fische, „Exotic Five“ für eingewanderte Organismen; damit machen sie noch einmal auf die Einmaligkeit und Fülle an Leben des Wattenmeeres aufmerksam. – Diese ist ein alles Wissenswertes über das Wattenmeer vermittelndes Buch für Naturfans und Wattspaziergänger. Die am Anfang gestellten Frage, welche der beiden Welten des Wattenmeeres, einzigartige oder vom Menschen beeinflusste Natur, gelten, beantwortet das Buch mit „beide“.

Eike Hartwig

## Wärmte das „Pupsen“ der Dinosaurier in der Urzeit unser Klima?

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Wissenschaftler sind frei in der Wahl ihrer Fragen und Themen, die sie beantworten und an denen sie forschen wollen. Dieses Recht garantiert ihnen bei uns, zusammen mit der Wissenschafts- und Lehrfreiheit gemäß Art. 5 Abs. 3 des Grundgesetz. Das Ergebnis dieser Freiheit der Wahl der Forschungsthemen, in Form einer Veröffentlichung, lässt einen zuweilen verwundert, aber es gibt auch Anlass zum Schmunzeln.

In der wissenschaftlichen Fachliteratur gibt es mehrere Beispiele, die zum Schmunzeln Anlass geben. Eine gewisse Aufmerksamkeit in Fachkreisen hat die Monographie in einem traditionsreichen Fachbuchverlag unter seriösem Label über den Bau und das Leben der Rhinogradentia erhalten (STÜMPKE 1961; ein Pseudonym für Prof. Gerolf Steiner vom Zoologischen Institut der Universität Karlsruhe), einer fiktiven Ordnung der Säugetiere, die vier Nasen zu Schreitorganen entwickelt haben und auf pazifischen Inseln entdeckt wurden. Über das Lehrbuch der Zoologie von Prof. Rolf Siewing (SIEWING 1985) hat diese Tiergruppe auch Eingang in die Hochschul-Lehre gefunden, und selbst im Felswatt der Nordseeinsel Helgoland wurden erstmals Vertreter dieser Ordnung gefunden und abgebildet (SCHMIEDEL-ANGER & JANKE 1990). Ein weiteres Beispiel zum Bereich des wissenschaftlichen Witzes sind Arbeiten zu der Entwicklung einer Methode zur und der Bestimmung der Populationsdichte des Monsters von Loch Ness in Schottland (SHELDON & KERR 1972, SCHNEIDER & WALLIS 1973), die in einer sehr seriösen Fachzeitschrift veröffentlicht wurden.

Ob die folgende Veröffentlichung über Dinosaurier, die unser urzeitliches Klima durch ihre Ausdünstungen angeheizt haben, auch in die Kategorie „wissenschaftlicher Witz“ fällt, kann ich nicht beantworten; ich möchte trotzdem die Ergebnisse dieser aufhorchenden Arbeit hier vorstellen. Ein Forscherteam um Dave Wilkinson von der Universität Liverpool (WILKINSON et al. 2012) geht dieser Frage nach.

Ähnlich wie heutige pflanzenfressende Wiederkäuer Bakterien in ihren Verdau-



Die pflanzenfressenden Dinosaurier, die sogenannten Sauropoden, des Mesozoikums haben eine Vielfalt von Formen hervorgebracht. Hier drei Beispiele: den Plateosaurus (oben links), den Triceratops (u.l.) und den Diplodocus (u.r.); der Tyrannosaurus (o.r.) war ihr fleischfressender Gegenspieler (der Briefmarkenblock stammt aus der Sammlung von Herrn Krügener/Hamburg).

ungstrakt haben, die die aufgenommenen Pflanzen zerkleinern, fermentieren und dabei das als Treibhausgas bekannte Methan produzieren, das in der Atmosphäre etwa 30 mal stärker erwärmend wirkt als das CO<sub>2</sub>, gehen die Forscher davon aus, dass auch Sauropoden, also riesige pflanzenfressende Dinosaurier des Mesozoikums (von etwa 251 Mill. Jahren bis etwa 66 Milli. Jahren), mikrobielle, methanogene Symbionten zur Verdauung in ihren Därmen hatten; sie gehen weiter davon aus, dass zu damaliger Zeit der Methan-Ausstoß durch die Saurier auch beträchtlich gewesen sei. Um dieses nachzuweisen, verwenden sie einen einfachen quantitativen Ansatz, um die Größe einer solchen Methan-Produktion abzuschätzen und zu zeigen, dass die Produktion des Treibhausgases durch Sauropoden das Klima im Mesozoikum maßgeblich beeinflussen konnte.

Für ihren rechnerischen Ansatz zur Bestimmung der Methanproduktion der Saurier müssen die Forscher ausschließlich von Annahmen ausgehen. Zunächst legen sie zugrunde, dass für die von den Sauriern freigesetzte Menge Methan das Gewicht eines Tieres ausschlaggebend ist, und schätzten die Biomasse eines Sauropoden mittlerer Größe, z.B. eines „Brontosaurus“, konservativ mit 20.000 kg (= 20 Tonnen). Weiterhin nehmen

sie für ihre Berechnungen an, dass die Tiere in kleinen Gruppen von wenigen bis einigen zehn Individuen pro Quadratkilometer leben und gehen von einer Populationsdichte von 10 Sauriern pro Quadratkilometer aus; damit wäre die Biomasse der herbivoren Sauropoden im Mittel über die global bewachsene Landfläche 200.000 kg/km<sup>2</sup> (= 200 Tonnen/km<sup>2</sup>). Die Methanproduktion ermittelten die Autoren über eine allometrische Gleichung mit 2675 Liter pro Tag für ein Tier, äquivalent mit etwa 1,9 kg pro Tag. Für die Dichte von 10 Tieren pro km<sup>2</sup>, d.h. für eine Saurierbiomasse von 200 Tonnen/km<sup>2</sup>, gehen sie von 6,9 Tonnen/km<sup>2</sup> Methan pro Jahr an Emission aus. Setzt man die damalige global bewachsene Fläche von 75 x 10<sup>6</sup> km<sup>2</sup> (= 75 Millionen km<sup>2</sup>), äquivalent mit der Hälfte der gesamten Landfläche, an, so ergeben sich aus diesen Werten nach Überlegungen der Forscher, dass die riesigen Pflanzenfresser pro Jahr insgesamt 520 Millionen Tonnen Methan emittiert haben. Die Autoren der Studie nehmen an, dass die Ausdünstungen der Dinosaurier allein in der Lage waren die Atmosphäre des Mesozoikums mit mehr als 4 ppm Methan (d.h. 4 Methanteilchen pro einer Million Luftmoleküle) anzureichern; heute liegt der Methangehalt bei etwa 1,8 ppm.

Dieser Wert von 520 Millionen Tonnen

Methan, so das Team um Dave Wilkinson, ist vergleichbar der heutigen globalen Freisetzung von Methan aus natürlichen Quellen und den Aktivitäten des Menschen zwischen 500 bis 600 Millionen Tonnen pro Jahr; zu der vorindustriellen Zeit habe die Emission von Methan bei grob 200 Millionen Tonnen pro Jahr gelegen. Im Vergleich dazu erzeugen heutige Wiederkäuer einen Jahreswert von ~50-100 Millionen Tonnen weltweit.

Das einfache Rechenmodell, das ausschließlich auf Annahmen beruht, zeigt, so die Forscher, dass die saurospiden

Dinosaurier potentiell eine signifikante Rolle in der Beeinflussung des Klimas im Mesozoikum gespielt haben könnten durch ihre Methanproduktion. – Ist diese Arbeit nun in die Kategorie „wissenschaftlicher Witz“ einzuordnen?

[SCHMIEDEL-ANGER, V. & K. JANKE (1990): *Hopsorrhinus mercator* und *Columnifax lactans* im Nordostfelswatt von Helgoland: ein bemerkenswerter Erstnachweis. - Seevögel 11/3: 60-62. --- SCHNEIDER, W. & P. WALLIS (1973): An alternate method of calculating the population density of monsters in Loch Ness. – Lim-

nol. Oceanogr. 18/2: 343. --- SHELDON, R. W. & S. K. KERR (1972): The population density of monsters in Loch Ness. – Limnol. Oceanogr. 17: 796-798. --- SIEWING, R. (Hrsg.) (1985): Lehrbuch der Zoologie. Systematik, Kapitel *Rhinogradentia*. 3., völlig neu bearbeitete Auflage, Band 2. – G. Fischer Verlag, Stuttgart. --- STÜMPKE, H. (1961): Bau und Leben der Rhinogradentia. – Fischer Verlag, Stuttgart. --- WILKINSON, D. M., E. G. NISBETH & G. D. RUXTON (2012): Could methane produced by sauropod dinosaurs have helped drive Mesozoic climate warmth? – Current Biology 22/9: R292-R293]

## BUCHBESPRECHUNG

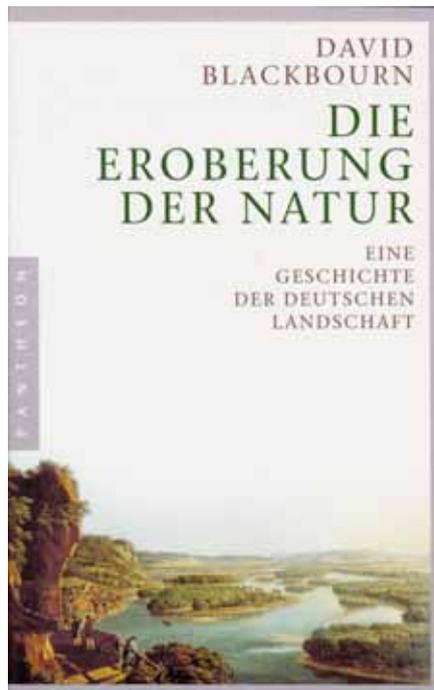
BLACKBOURN, David (2011)

### Eroberung der Natur

Eine Geschichte der deutschen Landschaft

592 Seiten, Paperback, Klappenbrochur, mit Abbildungen, 13,5 x 21,5 cm; ISBN: 978-3-570-55063-2; Pantheon Verlag (Verlagsgruppe Random House GmbH, Neumarkt Str. 28, 81673 München); Preis: 16,95 EUR.

Kann ein Land eingehend von außen betrachtet und geschichtliche Abläufe umfassend und tiefgreifend beschrieben werden? Ja, dieses ist möglich: David Blackbourn, ein Brite, hat dieses mit seinem Buch über die Geschichte der deutschen Landschaft bewiesen und sich damit als ein Kenner der deutschen Geschichte gezeigt. Er beschreibt Deutschland aus natur- und kulturhistorischer Perspektive und gibt damit einen etwas anderen Blick auf die deutsche Geschichte. Sein Buch schildert die Geburt des modernen Deutschlands aus dem Geist der Naturbeobachtung. In den letzten 250 Jahren, ab etwa 1750 zur Zeit des König Friedrich II. dem Großen, wurde die deutsche Landschaft planvoll und grundlegend umgestaltet, und es wurde tief in die Umwelt eingegriffen;



es wurden Wälder gerodet, Sümpfe und Moore trockengelegt und urbar gemacht, Flussläufe begradigt und Staudämme in Hochtälern errichtet. Der Autor beschreibt diese Veränderungen ausführlich und mit umfassender Zitierung von Quellen und sagt, dass keine dieser Maßnahmen etwa völlig Neues waren, neuartig waren nur nach 1750 das Ausmaß und die Auswirkungen, die das Bild der Landschaft tiefgreifend veränderten. Mit der

Schilderung der Entstehung der neuzeitlichen deutschen Landschaft schildert Blackbourn auch die Entstehung des neuzeitlichen Deutschlands mit zwei völlig verschiedenen Perspektiven: einer optimistischen und einer pessimistischen Darstellungsperspektive. Die erste, die optimistische Sichtweise erzählt eine geradlinige Geschichte des Fortschritts, in der der Mensch zunehmend Herrschaft über die Natur sich nimmt; der Autor sagt, dass dieses die Geschichte der Befreiung von Zwängen ist, die für wenige mit Verlusten verbunden war, langfristig jedoch vielen nur Vorteile brachte. Die zweite, die pessimistische Sicht, so Blackbourn, sieht im Fortschritt die dunkle Seite; jede hinzugewonnener Nutzen des Fortschritts hat seinen Preis: Verschmutzung der Gewässer, Fischsterben, Gefahren für die menschliche Gesundheit usw. Selbst heute aktuelle Themen und Probleme wie Klimawandel und das Aussterben von immer mehr Pflanzen- und Tierarten spart der Autor in seiner Geschichtsdarstellung nicht aus. – Dieses ist ein faszinierendes Buch, ein anderes Geschichtsbuch der letzten 250 Jahre Deutschlands, das an der Naturgeschichte Interessierten empfohlen werden kann.

Eike Hartwig

## Was, Albatrosse über der Nordsee?

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Diese Bemerkung kann nur ein Wunschenken von nach Besonderheiten Ausschau haltenden Ornithologen sein. Albatrosse mit Flügelspannweiten von teilweise mehr als drei Metern leben doch vorwiegend an den Küsten und über den Meeren der Südhalbkugel. Einzelnachweise eines Albatros, sogenannte Irrgäste, im Bereich der Nordsee, wie sie sich in der Literatur finden, das mag schon sein; so macht BEZZEL (1985) in seinem „Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Band: Nonpasseriformes“ Angaben dazu aus einzelnen Ländern um die Nordsee, und auch in dem neuen Buch „Die Vogelwelt der Insel Helgoland“ (DIERSCHKE et al. 2011) wird eine Beobachtung erwähnt, die jedoch von der Helgoländer Avifaunistischen Kommission/HAK für die Insel abgelehnt wird, weil sie außerhalb der Helgoländer Gewässer liegt. Bei beiden Literaturerwähnungen handelt es sich um den Schwarzbraunalbatros oder Mollymauk *Thalassarche melanophris*.

An die Beschreibung eines rezenten, dauerhaften Vorkommens von Albatrossen über der Nordsee haben die Vogelexperten Gerald Mayr vom Senckenberg-Forschungsinstitut in Frankfurt und Thierry Smith vom Naturkundemuseum in Brüssel (MAYR & SMITH 2012) bei der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse nicht gedacht. Die Forscher haben die Überreste wie Flügel- und Schulterknochen von zwei Individuen eines fossilen Vertreters der Familie der *Diomedidae* oder Albatrosse beschrieben, die schon vor über 100 Jahren bei Terhagen in der Nähe von Antwerpen/Belgien gefunden, aber erst jetzt untersucht wurden.

Die Vogelknochen des fossilen Albatros entstammen dem sogenannten Rupelton, einer Erdformation des frühen Oligozäns (vor 28,4–33,9 Millionen Jahren) und wurden im Nordseebecken abgelagert; diese Ablagerungen der Rupelian-Zeit haben ein Alter von 30–31 Millionen Jahren. Das Autorenteam beschreibt die fossilen Knochenfunde der beiden Individuen als *Tydea septentrionalis* gen. et sp. nov., d.h. mit diesem Fund wird nicht nur eine neue Art sondern auch eine neue Gattung errichtet.

Es bleibt die Frage, ob es weitere fossile Nachweise von Albatros-Arten im Känozo-



Auf der zum britischen Überseegebiet gehörenden Inselgruppe Tristan da Cunha im südlichen Atlantik brütet in großen Kolonien der Wanderalbatros *Diomedea exulans* (der Briefmarkenblock ist aus der Sammlung von Eike Hartwig; MiNr. 654-657).

ikum, der Erdneuzeit (von vor 66 Millionen Jahren bis heute), des Nordseebeckens gibt und ob die Art *T. septentrionalis* der älteste Nachweis ist. Es wird in der Arbeit des Autorenteam von mehreren fossilen Albatros-Arten aus der Erdneuzeit von Europa berichtet, aber die Identifizierung von einigen dieser Arten ist nicht überzeugend nachgewiesen worden. Einer der unumstrittenen Nachweise ist die Art *Plotornis delfortrii* Milne-Edwards, 1874 aus dem frühen Miozän (von 23,03 bis 15,97 Millionen Jahren) von der Atlantikküste im nordwestlichen Frankreich, aber auch aus dem späten Pliozän (von 3,6 bis 2,59 Mill. Jahren) von England gibt es eine unzweideutige Albatros-Art: *Phoebastria anglica*.

Wenn wir annehmen, dass die neue Art *T. septentrionalis* aus dem Rupelton etwa 30 Millionen Jahre alt ist, dann war die gesicherte Art *Plotornis delfortrii* aus dem frühen Miozän um etwa 8 Millionen Jahre jünger und nur etwa 22 Millionen Jahre alt; somit wäre die neue Art aus dem frühen Oligozän der älteste Fossilienfund eines Albatros aus dem nordeuropäischen Raum. Dieser neu beschriebene Vogel war, nach Aussage der Autoren, gut an das Segeln über große Distanzen angepasst und hatte etwa die Größe des bestehenden Schwarzbraunalbatros oder Mollymauk *Thalassarche melanophris*, der schon in Einzelnachweisen über dem Nordseeraum gemeldet wurde. Mit den eindeutigen Nachweisen aus dem frühen

Oligozän und Miozän und dem späten Pliozän, so die Autoren der Arbeit, ist von Albatrossen jetzt bekannt, dass sie eine lange Evolutionsgeschichte im europäischen Teil des Nordatlantiks gehabt haben und dass die noch vorhandene, vor allem in der südlichen Hemisphäre vorkommende Verbreitung der Albatrosse möglicherweise reliktiert ist im Vergleich mit der Verbreitung in der Vergangenheit der gesamten Gruppe. Die Gründe für das Aussterben der Albatrosse im europäischen Teil des Atlantiks sind weiterhin rätselhaft.

G. Mayr und T. Smith schreiben abschließend, dass die terrestrische Avifauna des frühen Oligozäns von Europa, also vor etwa 30 Millionen Jahren, viele Gruppen von Vögeln enthielt, die heute auf diesem Kontinent nicht mehr vorkommen wie Kolibris und Todis (heute auf den Antillen lebende Vögel zur Ordnung der Rackenvögel); mit der vorliegenden Studie von ihnen wird ein marines Taxon zu dieser Avifauna hinzugefügt.

[BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden. --- DIERSCHKE, J., V. DIERSCHKE, K. HÜPPPOP, O. HÜPPPOP & K. F. JACHMANN (2011): Die Vogelwelt der Insel Helgoland. OAG Helgoland, Helgoland. --- MAYR, G. & T. SMITH (2012): A fossil Albatross from the early oligocene of the North Sea Basin. – *The Auk* 129/1: 87-95.]

