



Natur- und Umweltschutz

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

Band 19 – Heft 1 – 2020



Inhaltsverzeichnis

Editorial

.....	3
-------	---

Aus dem Verein

A. Tuinmann	155. Mitgliederversammlung des Mellumrats e.V.	4
Aus der Redaktion	Der Müllkoffer geht an den Start!	6
Aus der Redaktion	Die Beauftragten für die Insel Mellum	7
Aus der Redaktion	Der Ombudsmann für die Küstenbotanik – Norbert Hecker.....	8
Aus der Redaktion	Ankündigungen und Termine	11

Aus Wissenschaft und Forschung

R. Niedringhaus & M. Voßkuhl	Das große Krabbeln – Die Fauna der Insel Mellum	12
R. Schöneich-Argent & H. Freund	Was Holzdrifter über die Vermüllung von Mellum, Minsener Oog und Wangerooge verraten	15
M. Röttgen, N. Knipping & H. Freund	Vermüllte Kinderstube – Eine Feldmethode zur Erfassung von Makroplastik in den Nestern des Löfflers auf Mellum	22

Aus dem Nationalpark und der Küstenregion

F. Hillmann & H. Freund	Klimatische Änderungen an der Küste	26
J. Sohr	Seltener Flitzer auf Mellum: Der Küsten-Sandlaufkäfer (<i>Cicindela maritima</i>)	29
J. Voßkuhl & N. Ahlers	Der letzte Strandvogt von Mellum.....	31

Berichte

E. Hartwig	Was wie Nahrung scheint, ist nicht immer Nahrung	34
E. Hartwig	Der Vogel, der aus der Kälte kam	36



Editorial

Liebe Freunde und Freundinnen des Mellumrats,

noch zu Anfang des Jahres haben vermutlich viele von uns die Nachrichten verfolgt, in Richtung China geschaut und die dramatischen Entwicklungen dort aus vermeintlich sicherer Entfernung beobachtet und kommentiert. Obwohl die Wahrscheinlichkeit einer globalen Ausbreitung des Corona-Virus hoch war, haben dennoch vermutlich nur Wenige mit so tiefgreifenden Einschnitten in unser gewohntes Zusammenleben in so kurzer Zeit aufgrund der nun eingetretenen Pandemie gerechnet. Viele sind in Sorge, vor allem um ihre Gesundheit und die ihrer Freunde und Verwandten, ihre tägliche Arbeit und die Bewältigung des Alltags ohne Kinderbetreuung und Schule, nicht zu sprechen vom Fehlen sozialer Kontakte. Wir wünschen Ihnen allen viel Kraft und Zuversicht in dieser für alle so unsicheren und schwierigen Zeit. Behalten sie Mut und Zuversicht!

Die Auswirkungen der Corona-Pandemie gehen natürlich auch nicht spurlos an den Arbeiten des Mellumrats vorbei, auch wir mussten uns organisieren und neue Wege des Miteinanders und Füreinanders entwickeln. Wir haben diese Aufgabe angenommen und bislang sehr gut gemeistert. Die Arbeiten in der Geschäftsstelle wurden neu organisiert und laufen problemlos unter Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen. An dieser Stelle ein herzlicher Dank an Ingrid Lamche, Norbert Ahlers und Mathias Heckroth für ihre Arbeit unter erschwerten Bedingungen. Die Arbeiten in den Schutzgebieten sind ebenfalls ange laufen, die Stationen auf Wangerooge und auf Mellum sind besetzt, so dass nach dem jetzigen Stand der Dinge, die Schutzgebietsbetreuung und die routinemäßigen Erfassungen durchgeführt werden können. Auch hier achten wir

natürlich darauf, dass die gebotenen Schutzbestimmungen bei der Arbeit und der Versorgung des Personals eingehalten werden. Die Besetzung auf Minsener Oog ist noch in der Planung, da hier weitere Absprachen mit dem Wasserschiffahrtsamt erfolgen müssen.

Auch die Arbeiten an dieser aktuellen Ausgabe unserer Zeitschrift verliefen gänzlich ohne „analogen“ Kontakt. Die Redaktionssitzungen fanden in Videokonferenzen statt, am Anfang recht ungewohnt, doch letztendlich erstaunlich effektiv. Wir hoffen, dass Ihnen die Lektüre der Zeitschrift ein wenig Ablenkung in dieser besonderen Zeit liefert und Sie verschiedene Facetten unserer Schutzgebiete und vielleicht auch Neues und Ungewohntes entdecken. Sicher ist es auch Ihnen aufgefallen: Der Himmel erstrahlte in den letzten Wochen in tiefem Blau ohne Kondensstreifen, die Autobahnen sind leer, keine Staumeldungen im Radio, der Mensch macht Pause, die Natur atmet durch! Niemand hat sich eine Verbesserung der Umweltsituation auf diese dramatische Art und Weise gewünscht, doch es ist fraglich, ob diese Effekte von Dauer sein werden! Die Befürchtung ist, dass wir nach überstandener Krise schnell in alte Verhaltensmuster zurückfallen. Billiges Öl und falsche wirtschaftliche Signale könnten das Rad der Zeit zurückdrehen. Wir sollten nicht vergessen, dass die Natur nicht darauf wartet, bis der Mensch die Corona-Krise überwunden hat. Natur- und Umweltschutzarbeit sind gerade jetzt nicht weniger wichtig oder dringlich und werden vermutlich nach überstandener Pandemie noch wichtiger als vor der Krise.

Mit den besten Wünschen für Sie alle!
Ihr Redaktionsteam Natur- und Umweltschutz



155. Mitgliederversammlung des Mellumrats e.V.

Von Armin Tuinmann

Der Vorsitzende Dr. Holger Freund konnte am 29.02.2020 zahlreiche Mitglieder, Mitgliedsvertreter und Gäste zur 155. Mitgliederversammlung des Mellumrats im Nationalpark-Haus Dangast begrüßen.

Nach Feststellung der fristgerechten Einladung und Beschlussfähigkeit der Versammlung wurde das Protokoll der 154. Mitgliederversammlung genehmigt. Eine Zusammenfassung der Sitzung ist in dieser Zeitschrift erschienen. Das ausführliche Protokoll kann in der Geschäftsstelle eingesehen werden.

Der Vorsitzende bedankte sich bei den Vorstandsmitgliedern, dem Geschäftsführer, den Beauftragten, den ehrenamtlichen Naturschutzwarten, den zahlreichen Mitgliedern und Spendern für ihr Engagement im und für den Mellumrat.

Im Vorstand des Mellumrats hat sich eine Änderung ergeben. Prof. Dr. Franz Bairlein ist seit dem 01.01.2020 nicht mehr Vorstandsmitglied im Mellumrat. Er wurde zum 31.12.2019 in den Ruhestand verabschiedet. Herr Bairlein war fast 30 Jahre als leitender Direktor des Instituts für Vogelforschung, Vogelwarte Helgoland, im Vorstand des Mellumrats vertreten. Leider konnte er an der Sitzung nicht teilnehmen, so dass der Vorstand sich an anderer Stelle noch gebührend verabschieden wird.

Mehrere Mitglieder des Vereins hatten Anträge auf Satzungsänderungen eingereicht. Der Vorsitzende stellte die einzelnen Änderungsvorschläge vor. Sie wurden diskutiert und anschließend einzeln, einer geheimen Wahl zur Abstimmung gestellt.

Die Mitglieder stimmten satzungsgemäß mit einer $\frac{3}{4}$ Mehrheit für zehn der vierzehn Änderungsvorschläge. So wird die Satzung in den Punkten § 4, Kooperation IfV, § 3 (2) a, Aufgaben, § 7 Organe, § 8 (1) Mitgliederversammlung, § 8 (2) Mitgliederversammlung, § 9 (1) Vorstand, § 9 (3) Vorstand, § 9 (9) Vorstand und § 9 (10) Vorstand geändert. Zusätzlich wurde der Aufnahme eines Beirates zugestimmt. Die vier Änderungsvorschläge in § 5 Betreuungsgebiete, § 8 (8) Mitgliederversammlung, § 9 (5) Vorstand und § 10 (2) Beauftragte, haben keine erforderliche Mehrheit erhalten.

Im nächsten Schritt erfolgt die Eintragung in das Vereinsregister. Danach kann die geänderte Satzung auf der Homepage des Vereins eingesehen werden.

Im weiteren Verlauf der Mitgliederversammlung berichtete Dr. Freund von der Mitarbeit des Mellumrats in verschiedenen Gremien. Der Verein war auch 2019 in der trilateralen und niedersächsischen Wattenmeearbeit eingebunden wie dem Havariemanagement, dem Miesmuschelbewirtschaftungsplan oder der Novellierung der Befahrensregelung im Nationalpark. Erwähnt wurde auch die zentrale Feier zu 10 Jahre UNESCO Weltnaturerbe Nationalpark Wattenmeer am 30.06.2019 in Wilhelmshaven. Dabei wurde ein „Memorandum of Understanding“ unterzeichnet, dass die Nds. Naturschutzverbände erarbeitet hatten, um den trilateralen Wattenmeerschutz zu stärken.

Mit der Nationalparkverwaltung wurde auch 2019 eine gute, konstruktive Zusammenarbeit gepflegt, nicht nur in den verschiedenen Gremien, sondern auch auf Vereinsebene.

Die satzungsgemäßen Kernaufgaben des Vereins mit der Überwachung und Betreuung der Schutzgebiete wurde von einem Team ehrenamtlicher Naturschutzwarte und den ehrenamtlichen Beauftragten erfüllt. Verschiedene eigene und externe Forschungsarbeiten sind in den Schutzgebieten durchgeführt worden. Einige der Ergebnisse wurden bereits in dieser Zeitschrift publiziert.

Der Mietvertrag für die Räumlichkeiten in der Station auf Minsener Oog wurde zum 31.12.2019 vom Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) gekündigt. Dies war eine vorsorgliche Maßnahme, da das WSA zurzeit nicht absehen kann, ob und wie die Unterkunft auf Minsener Oog weiter zur Verfügung steht. Zu einem zeitlichen Ablauf der Planung kann momentan noch keine Auskunft erteilt werden, auch nicht, ob eine Nutzung der Unterkunft bereits ab April wieder möglich ist. Gegebenenfalls muss eine Übergangslösung geschaffen werden. Hierfür werden Finanzmittel im Haushalt 2020 eingeplant.

Der Geschäftsführer Mathias Heckroth berichtete über die Entwicklung des Mitgliederstands. Der Verein hat seit der letzten Mitgliederversammlung 16 neue Mitglieder gewinnen können. Es waren 10 Austritte zu verzeichnen,



Mehr als 40 Mitglieder nahmen an der Versammlung teil. Foto: H. Behrends

ein Mitglied wurde ausgeschlossen. Damit beläuft sich der Mitgliederstand auf 21 juristische und 412 persönliche Mitglieder.

Die routinemäßigen Betreuungsaufgaben, insbesondere die Brutbestandserfassung, Wasser- und Watvogelzählungen, Müllerfassungen, Eiprobensammlungen und das Bruterfolgsmonitoring werden fortgesetzt.

Die Stationen werden auch 2020 alle gut besetzt sein. Der Lehrgang für die Naturschutzwärte wird wieder in der bewährten Zusammenarbeit mit der Nationalparkverwaltung stattfinden.

Das Projekt zur Erfassung von Flora und Fauna der Insel Mellum wird fortgesetzt. 2019 hat Dr. Niedringhaus, Universität Oldenburg, mit der Erfassung von Insekten begonnen. In den kommenden Jahren ist eine Erfassung weiterer Tier- und Pflanzenarten vorgesehen. Im Sommer wird der Erweiterungsbau auf Mellum durchgeführt. Die Finanzierung ist durch Mittel der Stöckmann-Stiftung, der Barthel-Stiftung und der VR-Stiftung gesichert. Mit der WEGA II sind wieder vier Exkursionen zur Insel Mellum geplant.

Die 12. Zugvogeltage mit einer Programmeinbindung auf Wangerooge und dem Abschlußfest in Horumersiel sind vom 10. – 18.10.2020 geplant.

Die Ausstellung des Mellumrats „Müll vermeiden – Meere schützen“ ist bis zum 02.03.2020 im Nationalpark-Haus Wurster Nordseeküste zu sehen und wird anschließend bis zum Saisonende in das Nationalpark-Haus Wittbülten auf Spiekeroog gebracht.

Vom 14.08. - 05.09.2020 wird in Dangast wieder ein Freilichttheater stattfinden. Die Naturschutzverbände im Landkreis Friesland werden sich wieder präsentieren und auch der Mellumrat ist mit einem Infostand vertreten. Herr Heckroth legte die Jahresrechnung 2019 vor und nach Beantragung von den Kassenprüfenden zur Entlastung des Vorstandes wurde diese mit 3 Enthaltungen und ohne Gegenstimmen erteilt.

Herr Heckroth stellte ebenfalls den Entwurf des Haushaltsplans 2020 vor, der bei einer Enthaltung genehmigt wurde. Die Position des Schriftführers musste neu gewählt werden. Der derzeitige Schriftführer Armin Tuinmann stand für eine Neuwahl zur Verfügung. Weitere Vorschläge sind nicht eingegangen. Die Mitgliederversammlung beschloss in einer offenen Wahl bei 2 Enthaltungen Herrn Tuinmann für 2 Jahre zum Schriftführer zu wählen.

Im Anschluss an die Mitgliederversammlung hielt Dr. Samuel Nietzer, ICBM – AG Umweltbiochemie in Wilhelmshaven einen Vortrag über die Korallenforschung in Wilhelmshaven und auf der Insel Guam.

Der Müllkoffer geht an den Start!



Foto: R. Schöneich-Argent

Anfang 2018 wurde das interdisziplinäre Forschungsprojekt der Universität Oldenburg „Makroplastik in der südlichen Nordsee“ für den regionalen Preis „Frieslands Helden der Heimat“, vorgeschlagen. Ein Preis, der von der Gertrud und Hellmut Barthel Stiftung in Varel verliehen wurde. Mit dem für den Wettbewerb eingereichten Konzept eines „Müllkoffers“ für Schulen und außerschulische Einrichtungen wurde an dem Wettbewerb teilgenommen und man gewann im Juni 2018 den 2. Preis in der Kategorie „Umweltschutz“. Die damals frischgebackene Abiturientin Mayra Lenz, die ein „Freiwilliges wissenschaftliches Jahr“ (2018-19) im Forschungsprojekt absolvierte, wurde mit der Aufgabe betraut, einen Prototyp des „Müllkoffers“ zusammenzustellen und zu testen, was sie bis zum Abschluss ihres FWJs vorbildlich meisterte.

Dieser Prototyp wurde auf Basis des erhaltenen Feedbacks nachträglich überarbeitet und ergänzt, sowie von einem auf sieben „Müllkoffer“-Exemplare erweitert. Um den direkten Bezug zur Region Friesland zu schaffen, ist der Mellumrat Kooperationspartner in diesem Projekt; das Lernlabor Wattenmeer der universitätseigenen Biologiedidaktik unterstützte die pädagogisch-didaktische Ausarbeitung des Materials.

Das Ziel

Die fertige Aktionsbox „Müllkoffer“ widmet sich der Aufklärung von Kindern und Jugendlichen über die Plastikproblematik im Meer, um einen nachhaltigen Umgang mit dieser Thematik zu fördern. Dabei soll Plastik nicht verteufelt werden! Es ist ein genialer Wertstoff, der in

vierlei Hinsicht zu unserem modernen Lebensstandard beiträgt. Dennoch ist die Verschmutzung unserer Umwelt mit Müll, insbesondere mit Plastik, ein wachsendes Problem unserer Zeit und mit vielen weiteren Aspekten wie z.B. unserem generellen Verhältnis zur Natur oder unserem Kauf- und Konsumverhalten verbunden. Die Kinder und Jugendlichen sollen nach der Bearbeitung der Aufgaben und Experimente besser informiert sein, und die Erkenntnis gewinnen, dass ihr Handeln als Konsument und Mitbürger einen Einfluss hat und etwas bewirken kann.

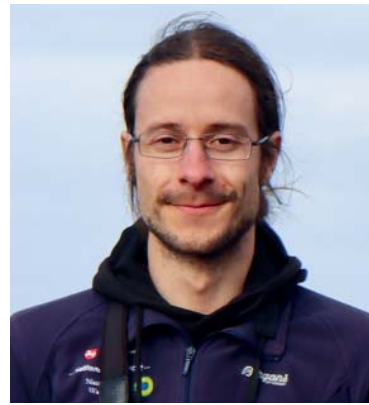
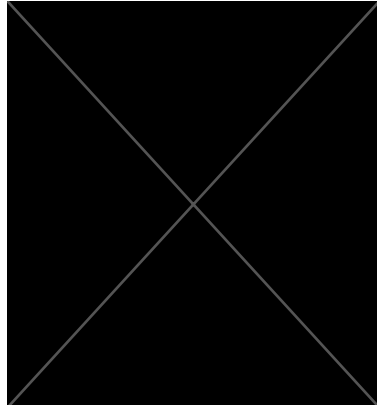
Zum Schluss

Ein Exemplar des „Müllkoffers“ ist nun in der Geschäftsstelle des Mellumrats deponiert, der Verleih erfolgt kostenlos. Die Ausleihe und Rückgabe muss allerdings selbständig organisiert werden und erfolgt ausschließlich auf Kosten der/des Ausleihenden. Weitere Infos zum „Müllkoffer“ sind auf folgender Webseite erhältlich: <https://uol.de/icbm/arbeitsgruppen/muellkoffer>.



Foto: M. Heckroth

Die Beauftragten für die Insel Mellum



Das Beauftragenteam für Mellum v.l.n.r.: Silke Schmidt, Jonas Frey, Stefan Czybik und Jan Ulber. Fotos: 1 - 3: M. Heckroth, 4: J. Ulber

Für die Betreuungsgebiete des Mellumrats hat der Vorstand sogenannte Beauftragte bestellt. Sie stehen als Verbindungsglied zwischen dem Vorstand bzw. der Geschäftsführung und den im Gebiet tätigen Naturschutzwarten. Sie weisen auf die im Gebiet notwendigen Anforderungen und Veränderungen hin, sind Ansprechpartner für Naturschutzbehörden, Institutionen und Presse. Die Hauptaufgabe ist aber insbesondere die Betreuung der Naturschutzwarte, denen sie mit Rat und Tat zur Seite stehen. Ihre Tätigkeit ist ehrenamtlich.

Vor einem Jahr hat Jan Ulber diese Betreuung für Mellum von Nadine und Andreas Knipping übernommen. Um die vielfältigen Aufgaben auf mehrere Schultern zu verteilen, wurde die Idee entwickelt, ein Team mit verschiedenen Verantwortlichkeiten zu bilden. Anfang des Jahres trafen sich Silke Schmidt, Jonas Frey, Stefan Czybik und Jan Ulber und bildeten gemeinsam in Absprache mit dem Vorstand ein Beauftragenteam für Mellum. Wir stellen die vier hier kurz vor:

Dipl.-Biol. Silke Schmidt aus Varel kennt und schätzt Mellum seit ihrem Freiwilligen Ökologischen Jahr 1988/89 am Institut für Vogelforschung Wilhelmshaven. 1990 und 1991 war sie als Naturschutzwartin auf Mellum tätig. Seitdem unterstützt sie die Arbeit des Mellumrats auf vielfältige Art und Weise. Sie lebt und arbeitet auf der Insel Wangerooge, wo sie das dortige Nationalpark-Haus leitet.

Jonas Frey hat 2013 für gut ein halbes Jahr auf Mellum gelebt und gearbeitet. Seither ist er regelmäßig dort anzutreffen und hat in den letzten Jahren zunehmend Aufgaben, wie die Einarbeitung neuer Naturschutzwarte und die Durchführung der jährlichen öffentlichen Exkursionen übernommen. Abseits der Insel widmet er sich seinem Studium in Karlsruhe.

Stefan Czybik absolvierte 2011/2012 sein Freiwilliges Ökologisches Jahr bei der Schutzstation Wattenmeer auf Amrum. Im Anschluss war er 2012 zum ersten Mal als Naturschutzwart auf Mellum und ist seitdem fast jährlich auf der Insel. Er widmet sich dort in erster Linie der Instandhaltung und Verbesserung der Station. Er lebt in Braunschweig und arbeitet dort an der Technischen Universität als wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Jan Ulber studiert Landschaftsökologie in Oldenburg und hat den Mellumrat durch ein Freiwilliges Ökologisches Jahr auf Wangerooge für sich entdeckt. Seit 2019 ist er als Beauftragter für die Insel Mellum zuständig. Seine große Leidenschaft ist die Ornithologie.



Insel Mellum. Foto: Archiv Mellumrat

Der Ombudsmann für die Küstenbotanik – Norbert Hecker

Norbert Hecker war seit 1988 Gebietsbetreuer für Wangerooge, Minsener Oog und Mellum und gleichzeitig auch für den Pflanzen- und Biotopschutz im gesamten Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer zuständig. Seit März 2020 ist er nun im Ruhestand. Norbert Hecker, der ursprünglich Kunstgeschichte und Restauration erlernen wollte, studierte stattdessen Landespflege. Das Gespräch wurde am 10.03.2020 geführt.

Norbert Ahlers: Hattest Du schon in der Schulzeit ein Interesse an Ökologie und Naturschutz oder hat sich das erst im Studium entwickelt?

Norbert Hecker: „Die Grenzen des Wachstums“ des Club ob Rome habe ich während meiner Schulzeit gelesen. Ich habe etwas spät, über Umwege, mit 22 Abitur gemacht. Das Interesse an Umweltschutz, Ökologie und Naturschutz bildete sich so langsam aus.

Ich habe mich dann für eine Lehre im Garten- und Landschaftsbau entschieden, um anschließend Landespflege zu studieren. 1983 wurde ich bei der Bezirksregierung Lüneburg im Projekt „Verdoppelung der Naturschutzfläche in Niedersachsen“ mit Schutzgebietsverfahren im Landkreis Lüchow-Dannenberg, Lüneburg und Winsen-Luhe, insbesondere an der Mittelelbe angestellt. Nach 1 ½ Jahren wechselte ich in die regionale Tätigkeit für die Landkreise Cuxhaven, Stade und Osterholz. Ich hatte Stellungnahmen, zu allen möglichen Eingriffen in Natur- und Landschaft zu verfassen. Parallel dazu habe ich 2 Naturschutzgebiete im Teufelsmoor ausgewiesen und weitere Ausweisungen vorbereitet.

N.A.: Wie kam es, dass Du 1988 Deine Arbeit in der Nationalparkverwaltung aufgenommen hast?

N.H.: 1988 wurde im Aufgabenbereich Biotop- und Artenschutz und Forschungs koordinierung eine Stelle eingerichtet. Ich war für fachliche Stellungnahmen für Befreiungsverfahren und Ausnahmegenehmigungen zuständig, hatte Auswirkungen von Maßnahmen durch Ortsbesichtigungen zu beurteilen, ggfs. die Fachbehörde für Naturschutz zu befragen oder Literaturstudien zu fachlichen Fragen zu betreiben. 1989 war das Seehundsterben akut und das Projekt Ökosystemforschung Wattenmeer (ÖSF) begann. Ein EDV-gestütztes Geographisches Informationssystem (GIS) wurde als Bestandteil der ÖSF eingerichtet und ich sollte den für den Nationalpark direkt nutzbaren Teil des Systems aufbauen. Von daher standen spannende



*Norbert Hecker erläutert das Erkennen von Neophyten bei der Zusammenarbeit mit einer IJGD-Gruppe auf Wangerooge.
Foto: Archiv Mellumrat*

Neuerungen an. Nebenbei sollte ich – von EDV vollständig unbeleckt – MS-DOS und UNIX Betriebssysteme und die Anwendungssoftware MS Word, Excel und Arc/Info, seinerzeit noch auf der Kommandoebene, also nicht Windows basiert, erlernen. Das war ein riesiger Berg, der zu erklimmen war.

N.A.: Wie würdest Du Deine Aufgaben als Schutzbeauftragter für die Botanik im niedersächsischen Nationalpark Wattenmeer skizzieren?

N.H.: Mit Botanik und vegetationskundlichen Fragen habe ich mich seit dem Studium immer beschäftigt. Botanik und Vegetationskunde fand ich auch im Wattenmeer aufgrund der Besonderheiten der Lebensräume sehr spannend. Mit den Vegetationskarten der Inseln von Tüxen aus den 40er Jahren und von Wiemann zu Spiekeroog aus den 60er Jahren gab es eine hervorragende historische Grundlage. In den 90er Jahren wurden von der Uni Hannover im

Rahmen von Diplom- und Doktorarbeiten vergleichende Untersuchungen durchgeführt, die die natürlichen und anthropogen verursachten Veränderungen auf den Inseln dokumentierten.

Die Fachbehörde für Naturschutz mit Eckhard Garve und Kollegen waren in den 90ern häufig zu botanischen Exkursionen auf den Inseln. Diesen Exkursionen habe ich mich regelmäßig angeschlossen. Das hat mein Auge für sensible Bereiche im Nationalpark, insbesondere in den Lebensräumen der feuchten Dünentäler und der Dünen, stark beeinflusst. Aufgrund Eckhard Garves Anstoß haben wir 1999 auf Borkum mit Artenschutzmaßnahmen für Arten feuchter Dünentäler begonnen, die im Nationalpark aufgrund von Sukzession im Gebiet auszusterben drohten. Wir haben geplaggt, um Pionierstadien zu fördern. Das Plaggen, das seitdem jährlich durchgeführt wird, konnte die Vorkommen zahlreicher stark gefährdeter Arten, die z.T. nur auf Borkum im Nationalpark vorkommen, stabilisieren. Arten, die über 30 Jahre verschollen waren, konnten aus der Samenbank reaktiviert werden. Die Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten im Nationalpark habe ich seit Anfang der 90er Jahre systematisch im Geographischen Informationssystem aufbereitet, so dass diese Daten eine höhere Transparenz erreichten und für die verschiedenen Fragestellungen im Nationalpark immer verfügbar waren.

Das Gleiche gilt für die 1991, 1997 und 2004 erfolgten flächendeckenden Biotopkartierungen, die Veränderungs-

analysen in den Lebensräumen, insbesondere den hoch dynamischen, zulassen. Die Biotopkartierungen sind wesentliche Grundlagen für viele im Nationalpark anstehende Fragestellungen.

N.A.: Was war für Dich rückblickend die größte Herausforderung in der Arbeit als Schutzbeauftragter für die Botanik im Nationalpark?

N.H.: Immer wieder nach dem Grundprinzip im Nationalpark die Frage „Natur Natur sein lassen“ oder im Sinne des Artenschutzes lenkend einzugreifen.

N.A.: Wirst Du die Schutzmaßnahme gegen die Verbreitung des Nadelkrautes auch als Mellumratsmitglied weiter verfolgen?

N.H.: Das werde ich auf jeden Fall auch als Mellumratsmitglied weiter verfolgen und mit prägen, falls das gewünscht wird.

N.A.: Schaust Du bei den Luftaufnahmen eher mit dem Blick eines Landvermessers oder mit der praxisbezogenen Neugierde eines Naturschützers?

N.H.: Da steht der neugierige Blick des Naturschützers im Vordergrund, insbesondere sobald ich Gebiete wie die Kachelotplate, Juist und Memmert überfliege und die Veränderungen in der Entwicklung dieses Komplexes aus



Stranddistel. Foto: R. Lottmann



Wangerooge. Foto: N. Hecker

Prielen, Salzwiesen und jungen Dünen wahrnehme. Das zeigen z. B. Fotos initialer Salzwiesenentwicklung oder Kachelot nach einer Sturmflut.

Den Blick auf die Botanik hat das Fotografieren aus luftigen Höhen nicht verändert. Jedoch zeigen die Luftaufnahmen die Schönheit der Natur aus einer völlig anderen Sicht, die bei den Kriterien für die Beantragung zur Ernennung als Weltnaturerbe seinerzeit keine Rolle spielten. Aus der Luft hat das Wattenmeer (Salzwiesen, Dünen und Watt) zu jeder Jahreszeit, bei jeder Wetterlage und wechselnden Lichteinflüssen jedes Mal wieder neu zu entdeckende, ganz besondere Reize. Der Blick auf die Natur, die sich unabhängig vom Menschen ständig neu selbst gestaltet, ist immer wieder ein neuer.

N.A.: Bei deiner Arbeit hast du zahlreiche Fotos machen können, die nicht nur die Besonderheit dieser Landschaft dokumentieren, sondern auch eine ganz eigene, schillernde Ästhetik zeigen, die man an den Rändern der norddeutschen Tiefebene nicht vermuten würde. Hast Du beim Fotografieren diese Schönheiten gezielt gesucht?

N.H.: Zum Teil habe ich solche Schönheiten gezielt gesucht. Doch ich habe mich nicht nur auf Luftaufnahmen beschränkt. So sind z.B. Fotos im Osten Wangeroooges aus der Frosch-Perspektive entstanden, die nicht darauf schließen lassen, dass sie dort entstanden sind. Sie zeigen die Erosion am Strand und geben eher den Eindruck einer

erodierenden Wüstenlandschaft. Vergleichbar faszinierend sind Makroaufnahmen von Strukturen, Pflanzen und Tieren.

N.A.: Was sind Deine nächsten Projekte in der Fotografie?

N.H.: Ich wollte seit einigen Jahren aus dem Flugzeug heraus Winterfotos machen. Die letzten Winter haben das vereitelt. Ansonsten betrachte ich die Makro-Fotografie als besonders spannend. Interessante Objekte sind z.B. Flechten.

N.A.: Was könnte Deinem Nachfolger/Deiner Nachfolgerin die Arbeit erleichtern?

N.H.: Da die Arbeit mit dem Geographischen Informationssystem einer meiner Schwerpunkte war, halte ich es für sinnvoll, dass die mobile Erfassung von Arten und Lebensräumen mit dem Einlesen in die Datenbestände der Nationalparkverwaltung weiter optimiert wird und entsprechende Module und Masken beauftragten Büros und der freiwilligen Nationalparkwacht zur Verfügung gestellt werden. Nachfolger haben eigene neue Ideen, die der angefangenen Arbeit eine neue Richtung geben. Das ist auch gut so.

Ankündigungen und Termine

Aufgrund der Corona-Pandemie müssen Veranstaltungen ggf. abgesagt oder verschoben werden. Bitte informieren Sie sich entsprechend bei den jeweiligen Veranstaltern.

5. Wangerooger Müllaktionstage 12./13. Juni 2020 - abgesagt

Sommerfest Nationalpark-Haus Wangerooge 25. Juli 2020 – abgesagt

Exkursionen zur Insel Mellum mit der WEGA II

Fr. 14. August 2020 von Hooksiel Außenhafen 10:30 – 17:30 Uhr

Fr. 11. September 2020 von Hooksiel Außenhafen 08:30 – 15:30 Uhr

Sa. 12. September 2020 von Hooksiel Außenhafen 09:30 – 16:30 Uhr

Anmeldungen bei der Reederei Cassen Eils, Telefon: 04721 – 667 600, Mail: info@cassen-eils.de

2. Biosphären-Markt, 29. + 30. August 2020, Gulfhof Friedrichsgroden in Carolinensiel

Infos & Programm unter www.nationalpark-partner-wattenmeer-nds.de

153. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft vom 16. - 20. September 2020 in Oldenburg

Weitere Infos unter www.do-g.de – abgesagt

Herbsttreffen des Mellumrats am 26.09.2020

Tagesfahrt nach Wangerooge mit Besuch der Weststation und dem Nationalpark-Haus. Einladung folgt.

12. Zugvogeltage im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 10. - 18. Oktober 2020

Infos & Programm unter www.zugvogeltage.de

13. Deutsches See- und Küstenvogelkolloquium der AG-Seevogelschutz vom 13. - 15. November 2020 auf Amrum

Infos unter <https://seevogelschutz.jimdofree.com/>



Rotschenkel, Alpenstrandläufer, Steinwälzer, Eiderente und Lachmöwe.. Foto: R. Lottmann

Das große Krabbeln - Die Fauna der Insel Mellum

Von Rolf Niedringhaus & Manuela Voßkuhl

Die unbewohnte Insel Mellum ist ein idealer Ort, um die Fauna einer vom Menschen nahezu unbeeinflussten Landschaft zu dokumentieren und zu analysieren. Der Erhalt der natürlichen Abläufe sowie der biologischen Vielfalt hier lebender Pflanzen und Tierarten ist zentrales Ziel des UNESCO Weltnaturerbe Nationalparks Wattenmeer. Allein der Schutz und Erhalt von Landschaften mit den darin stattfindenden Abläufen bietet allerdings keine Garantie für das Überleben z.B. gefährdeter, seltener oder spezialisierter Arten. Nur wenn aufgrund gezielter Kontrolle, repräsentative Organismengruppen überwacht werden, kann überprüft werden, ob dieses Ziel – der Schutz dieser Arten und damit deren Überleben – erreicht wird. NIEDRINGHAUS ET AL. (2008) haben in ihrem Werk „Die Flora und Fauna der Ostfriesischen Inseln – Artenverzeichnisse und Auswertungen zur Biodiversität“ eine erste umfassende Zusammenstellung vorgelegt und damit einen Grundstein für eine fortlaufende Erfassung von Arten und Lebensgemeinschaften auf den Wattenmeerinseln gelegt.

Dennoch weist der Kenntnisstand zu verschiedenen Artengruppen teilweise Lücken auf, da sie entweder bisher nicht erfasst wurden oder die Erfassungen Jahre zurückliegen. Diese Lücken möchte der Mellumrat e.V., in Abstimmung mit der Nationalparkverwaltung, im Rahmen eines mehrjährigen Forschungsprojektes zur Erfassung aller terrestrischen Tier- und Pflanzenarten auf Mellum schließen.

Den Auftakt macht die Erfassung der Arthropodenfauna in den Jahren 2019 und 2020. Diese Teilstudie wird von der Umweltstiftung Weser-Ems mitfinanziert. Ziel ist es, ein möglichst vollständiges Bild aller auf Mellum vorkommenden Arten der Arthropodenfauna zu bekommen. Dazu zählen u.a. Insekten, Krebstiere, Tausendfüßer und Spinnentiere. Für diese Artengruppen wurden zuletzt Ende des letzten Jahrhunderts umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Alleine 1984/85 wurden insgesamt 24 verschiedene Gruppen erfasst und bearbeitet (vgl. MEYER & HAESELER 1988). 1994/95 wurde die Erhebung für 14



Abb. 1: Probenahme-Standorte zur Arthropodenerfassung mittels Bodenfallen, Farbschalen und Streif-Kescherfang. J. Sohr Kartengrundlage: Google Earth



Abb. 2: Sich ausbreitender Gebüschbereich innerhalb des Ringdeichs auf Mellum. Foto: R. Niedringhaus

dieser Gruppen wiederholt (Tab. 2). Dabei konnte festgestellt werden, dass etwa ein Drittel aller bislang von den Ostfriesischen Inseln festgestellten Arten auch auf Mellum vorkommt (NIEDRINGHAUS ET AL. 2008).

Da die Insel weitestgehend von menschlichen Einflüssen – wie Landnutzungsintensivierung oder Eintrag von Nährstoffen und Giften – verschont ist, ermöglicht der Vergleich der aktuell wiederholten Erfassungen mit bereits Vorhandenen eventuell auch Aussagen in Bezug auf das gegenwärtig diskutierte Insektensterben.

Durchführung

Die Untersuchungen sind als Wiederholungskartierungen zu den bereits 1984/85 sowie 1994/95 durchgeführten Erfassungen angesetzt. Daher werden Methoden und Intensität der Erfassungen möglichst gleich zu denen der bereits stattgefundenen Erhebungen gehalten. Das bedeutet, dass die Erfassungsaktivitäten schwerpunktmäßig in den seinerzeit berücksichtigten Untersuchungsbereichen

bzw. möglichst auf den gleichen Flächen stattfinden (Abb. 1). Großflächige Verschiebungen oder gar Veränderungen von Biotopen haben bei der Neuwahl von Flächen entsprechend Berücksichtigung gefunden. Für die Erfassung einer möglichst großen Bandbreite von Arten(-gruppen) werden unterschiedliche Standardmethoden eingesetzt (Tab. 1). Die Ergebnisse sollen zunächst als Studien-Abschlussarbeiten bzw. als kommentierte Artenlisten gesammelt werden und zu gegebener Zeit (z.B. in Form von Einzelartikeln verschiedener Autoren oder als Sammelband) publiziert werden.

Erste Ergebnisse

Das umfangreiche Probenmaterial aus 2019 wurde nach taxonomischen Gruppen vorsortiert und zum Teil auf verschiedene Bearbeiter verteilt. In Bearbeitung sind die Gruppen der Webspinnen, Libellen, Geradflügler, Land- und Wasserwanzen, Zikaden, Laufkäfer, phytophage Käfer, Wasserkäfer, Bienen, Wespen, Ameisen, Groß- und Kleinschmetterlinge und Schwebfliegen. Die übrigen

Methode	Durchführung	Zielgruppe
Barberfallenfang (Abb. 4)	ebenerdig eingegrabenes Gefäß (Ø 6cm) mit Fangflüssigkeit	epigäische Fauna (v.a. Lauf- und Kurzflügelkäfer, Spinnen)
Farbschalenfang (Abb. 5)	leuchtend lackierte, flache Schalen (Ø 12,5 cm) mit Fangflüssigkeit	blütenbesuchende Haut- und Zweiflügler
Streiffang	Fang mittels Kescher/Insektennetz	Krautschichtbesiedler (Wanzen, Zikaden, phytophage Käfer, Radnetzspinnen u. a.)
Sichtfang	bei Tageslicht, Bestimmung – soweit möglich – vor Ort am lebenden Objekt mit anschließender Freilassung	Bienen, Wespen, Schmetterlinge, Libellen, Heuschrecken
Lichtfang	in der Dämmerung, Anlockung mittels verschiedener Leuchtmittel (UV- und superaktinische Leuchtstoffröhre, Mischlichtlampe), Bestimmung – soweit möglich – vor Ort am lebenden Objekt mit anschließender Freilassung (wenn	Nachtfalter
Wasserkeschern	Fang mittels Kescher/Insektennetz	Wasserkäfer, Wasserwanzen

Tab. 1: Angewandte Methoden zur Arthropodenerfassung auf Mellum 2019/20. Quelle: R. Niedringhaus

	1984/85	1994/95	2019/20
Landschnecken	x		(x)
Webspinnen	x	x	x
Weberknechte	x		(x)
Milben			(x)
Süßwasserkleinkrebse	x		(x)
Flohkrebse, Asseln, Tausendfüßer			(x)
Libellen	x	x	x
Geradflügler	x		x
Köcherfliegen u.a.			
Flöhe etc.	x		(x)
Landwanzen	x	x	x
Wasserwanzen	x	x	x
Zikaden	x	x	x
Pflanzenläuse			(x)
Käfer			
Laufkäfer	x	x	x
Kurzflügelkäfer	x	x	(x)
Phytophage Käfer	x	x	x
Wasserkäfer	x	x	x
Hautflügler			
Pflanzenwespen	x	x	(x)
Zehrwespen	x		
Erzwespen	x		
Schlupfwespen	x		
Bienen, Wespen, Ameisen	x	x	x
Schmetterlinge			
Großschmetterlinge	x	x	x
Kleinschmetterlinge			x
Fliegen			
Mücken			
Pilzmücken	x		
Haarmücken	x		
Niedere Fliegen			
Langbein-/Tanzfliegen			
Schwebfliegen u.a.	x	x	x
Acalytrate Fliegen	z.T.	z.T.	
Calytrate Fliegen			

Tab. 2: Bearbeitete Tiergruppen für Mellum (1984/85 & 1994/95, bzw. 2019/20 (geplant)). Quelle: R. Niedringhaus

Gruppen sind in Ethanol gelagert und „warten auf Bearbeiter“! Die ersten Ergebnisse aus 2019 zeigen, dass etliche neue, d.h. im Verlauf der letzten 25 Jahre zugewanderte Arten auftreten. Viele von ihnen dürften sich auf Mellum auch dauerhaft etabliert haben; hier werden die Daten aus 2020 weitere Aufschlüsse geben. Auf der anderen Seite fehlten 2019 auch zahlreiche Arten, die vor 20 Jahren häufig waren. Solch ein Artenaustausch (turnover) ist für dynamische Systeme – wie Mellum eines ist – ein natürlicher Prozess. Durch die sich ausbreitenden Gebüsch im Ringdeichbereich (Abb. 2) können sich zahlreiche neue Arten unter den entsprechenden Gehölzbesiedlern (v.a. Wanzen, Zikaden, Käfer) ansiedeln.

Für Gesamtbilanzierungen und abschließende Aussagen zur Entwicklung der Fauna auf Mellum – auch vor dem Hintergrund des z.T. dramatischen Insektenschwunds im Binnenland – müssen die weiteren Datenerfassungen abgewartet werden. Für das Jahr 2020 ist ein erneuter Erfassungsdurchgang entsprechend 2019 geplant.



Abb. 3: Ebenerdig eingegrabene Bodenfalle, diese Methode wurde 2019 zur Erfassung der epigäischen Arthropoden (oberirdische Bodenfauna) angewandt. Foto: R. Niedringhaus



Abb. 4: Gelb- und Weißschalen, diese Methode wurde 2019 zur Erfassung der blütenbesuchenden Fluginsekten angewandt. Foto: R. Niedringhaus

Dr. Rolf Niedringhaus
 Institut für Landschaftsökologie
 Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
 26111 Oldenburg
 rolf.niedringhaus@uni-oldenburg.de

Manuela Voßkuhl
 Mellumrat e.V.
 m.vosskuhl@mellumrat.de

Literatur

MEYER, K.O. & HAESELER, V. (1988): Zoologische Beiträge zur Besiedlung der jungen Düneninsel Memmert und Mellum. – Drosera 88(1/2):1-359.

NIEDRINGHAUS, R., HAESELER, V. & JANIESCH, P. (HRSG.) (2008): Die Flora und Fauna der Ostfriesischen Inseln – Artenverzeichnisse und Auswertungen zur Biodiversität - Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 11, 470 S., Wilhelmshaven.

Was Holzdrifter über die Vermüllung von Mellum, Minsener Oog und Wangerooge verraten

Von Rosanna Schöneich-Argent & Holger Freund

Einleitung

Müll, vor allem Plastikmüll, ist weltweit ein Problem, das in den letzten Jahren an den Küsten, Stränden und auf den Meeren buchstäblich deutlich sichtbar geworden ist. Der Mellumrat war hierbei einer der ersten deutschen Umweltverbände, der dieses Problem frühzeitig erkannte und schon in den 90er Jahren in Form von Strandmüllerfassungen systematisch bearbeitete (CLEMENS ET AL. 2002). Zusammen mit anderen, an der Nordsee tätigen Umweltverbänden (Verein Jordsand e.V., Schutzstation Wattenmeer e.V.) wurde hier bei der Erfassung von Strandmüll Pionierarbeit geleistet, schon Jahre vor dem standardisierten OSPAR-Spülsaum-Monitoring ab dem Jahr 2002. Um den Quellen und Verbreitungspfaden von Meeresmüll wissenschaftlich weiter auf die Spur zu kommen, startete im Jahr 2016 an der Carl von Ossietzky Universität in Oldenburg ein vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur finanziertes Forschungsprojekt (SCHÖNEICH-ARGENT ET AL. 2016, SCHÖNEICH-ARGENT ET AL. 2017). Die drei an der Nordsee tätigen Umweltverbände waren als Kooperationspartner mit in das Projekt eingebunden und lieferten mit ihrem umfangreichen Datenmaterial einen wichtigen Baustein.

Ein zentrales Element bei der Erforschung der Eintragspunkte und Verteilung von Meeresmüll war ein sogenanntes Citizen Science-Projekt, das die Bürger direkt als Akteure in die Forschungsarbeiten mit einband. Um driftenden Müll zu simulieren, wurde im Zeitraum vom Herbst 2016 bis in das Frühjahr 2019 an 15 Stellen der niedersächsischen Küste, den Flüssen Ems, Weser und Elbe sowie an Auswurfstellen in der offenen Nordsee mehrfach im Jahr, insgesamt 63.400 sogenannte Holzdrifter ausgesetzt (SCHÖNEICH-ARGENT ET AL. 2016, STANEV ET AL. 2019). Diese Drifter aus Fichtenholz mit den Maßen 10 x 12 cm und zwei unterschiedlichen Dicken von 2 cm bzw. 4 cm, waren mit einer individuellen Nummerierung und einem Aufruf zur Meldung des Fundes versehen, so dass nach der Registrierung, Zeitpunkt und Ort des Einwurfs und der Fundort bekannt waren. Bis zum März 2020 waren insgesamt ca. 34.900 Driftermeldungen auf der Projektseite registriert. Die systematische Auswertung dieses großen Datensatzes hat nun begonnen, wird aber auch

noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Im vorliegenden Artikel sollen ausschließlich die Funde von Holzdriftern auf den Inseln Wangerooge, Minsener Oog und Mellum vorgestellt und einer ersten Analyse unterzogen werden.

Hölzerne Flaschenpost und ihre Verbreitung

Von den mehr als 63.000 ausgesetzten Holzdriftern waren nach Durchsicht der Meldungen bis Ende Juli 2019 insgesamt 32.859 überprüfte Einträge in die Datenbank des Projekts „Makroplastik in der südlichen Nordsee“ überführt worden. Davon gingen auf den drei Schutzgebietsinseln des Mellumrats insgesamt 701 Meldungen von 582 einzelnen Driftern ein: Mit 265 Meldungen von 211 Holzklötzen gab es auf Wangerooge die meisten Funde, gefolgt von Mellum mit 252 Registrierungen von 192 Klötzen. Auf Minsener Oog wurden zwischen Oktober 2016 und Juli 2019 184 Einträge von 179 Driftern registriert (Abb. 1).

Dass die meisten Funde auf Wangerooge registriert wurden, ist angesichts der hohen Besucherzahl und entsprechender Frequentierung der zugängigen Küstenlinie – vor allem der Strände – nicht verwunderlich. Gleichzeitig kann nicht ausgeschlossen werden, dass in den auf der Südseite der Insel gelegenen Salzwiesen weitere Drifter angespült, aber aufgrund des Betretungsverbots bislang nicht gefunden wurden. Vegetation stellt häufig eine Barriere für treibenden Müll dar, fischt Teile passiv aus dem Wasser und hält sie zurück. So wurden umfangreiche Funde von Driftern in den Schutzgebietszonen des Nationalparks eher durch Zufall und nach vereinzelter Begehungen durch die Ranger gemeldet. Auf Mellum und Minsener Oog ist dank regelmäßiger Kartierarbeiten, Vogelzählungen und dem Spülsaum-Monitoring während der Saison die Wahrscheinlichkeit dagegen groß, dass die meisten Drifter, die anlanden, auch gefunden und gemeldet werden.

Anhand ihrer einzigartigen Identifikationsnummern ließen sich die in den Schutzgebieten gefundenen Holzdrifter elf Auswurfspunkten zuordnen, wobei neun Auswurfspunkte allen gemein waren. Mit Borkum, Norddeich, Langeoog



Abb. 1: Luftbildaufnahmen von Mellum (links oben), Wangerooge (links unten) und Minsener Oog (rechts), auf denen sämtliche Funde von Holzdriftern, entsprechend der Auswurfspunkte farblich markiert, verzeichnet sind. (Die einzelnen Karten wurde in Esri ArcMap 10.7.1 erstellt, basierend auf der „World Imagery“ Base Map von Esri. Die Darstellung erfolgt in ETRS 1989, UTM Zone 32N.)

und Neuharlingersiel liegen vier Eintragsorte westlich der Schutzgebiete. Von dort aus stammten 170 Drifter. Nordenham und Cuxhaven sind die östlichsten Standorte, von denen aus insgesamt 39 Drifter nach Mellum, Minsener Oog und Wangerooge gelangten (Abb. 2). Die größte Anzahl Holzklötze (340 Stück) verteilte sich von den beiden nächstgelegenen Auswurfsorten an der Jade – Schillig und Wilhelmshaven – auf alle drei Inseln. 30 Drifter aus Dangast erreichten ausschließlich Mellum. Zwei Drifter stammten aus einer Driftercharge, die südwestlich von Helgoland von Bord des Forschungsschiffs Heincke auf Reisen geschickt wurde. Von ihnen wurde einer Ende 2016 auf Wangerooge gemeldet und fast zwei Jahre später, Ende August 2018, wurde er erneut auf Mellum gefunden. Der andere strandete auf Minsener Oog. Ein einziger Klotz aus der Ems erreichte Wangerooge (Abb. 2).

Zunächst lässt sich dadurch feststellen, dass ein Großteil des treibenden Mülls, der auf Wangerooge, Minsener Oog und Mellum angespült wird, vermutlich vor allem aus lokalen bzw. regionalen Eintragsquellen inkl. mündungsnaher Flusstandorte stammt. Zudem wird mehr Unrat mit der küstenparallelen Hauptströmung von Westen her mittransportiert, was sich schon in den Analysen von 25 Jahren Strandmüll-Monitoringdaten von 29 Strecken entlang

der deutschen Nordseeküste erkennen ließ (SCHÖNEICH-ARGENT ET AL. 2019).

Weitaus weniger Drifter gelangten hingegen von den östlich gelegenen Auswurfspunkten Nordenham und Cuxhaven in die Jade. Bisherige Beobachtungen haben gezeigt, dass länger anhaltender Ostwind nicht nur einige hundert Holzklötze aus deutschen Gewässern bis an die Ostküste Großbritanniens treiben ließ und die Hauptrichtung der Nordseeströmung umkehrte (STANEV ET AL. 2019). Ebenso führten längere Ostwindphasen an mehreren britischen Küstenstandorten zu mehr Müll im Spülsaum im Vergleich zur dänischen Nordseeküste (SCHMIDTMANN ET AL., in Begutachtung). Somit wäre zu vermuten, dass die auf Mellum, Minsener Oog und Wangerooge gemeldeten Nordenhamer und Cuxhavener Drifter ebenfalls nach Ostwindperioden gefunden wurden. Dies ließ sich jedoch nur bei einigen der Klötze feststellen, die in der Tat im Nachgang an die mehrwöchige Phase starken Ostwinds im Februar und März 2018 gefunden wurden. Verwunderlicherweise wurden die meisten Drifter aus Nordenham und Cuxhaven, die hauptsächlich auf Mellum strandeten, Ende Juli 2018 ausgesetzt und in den darauffolgenden Tagen und Wochen bis Ende August und vereinzelt noch im September gefunden. In diesem Zeitraum wehte der Wind im stündlichen

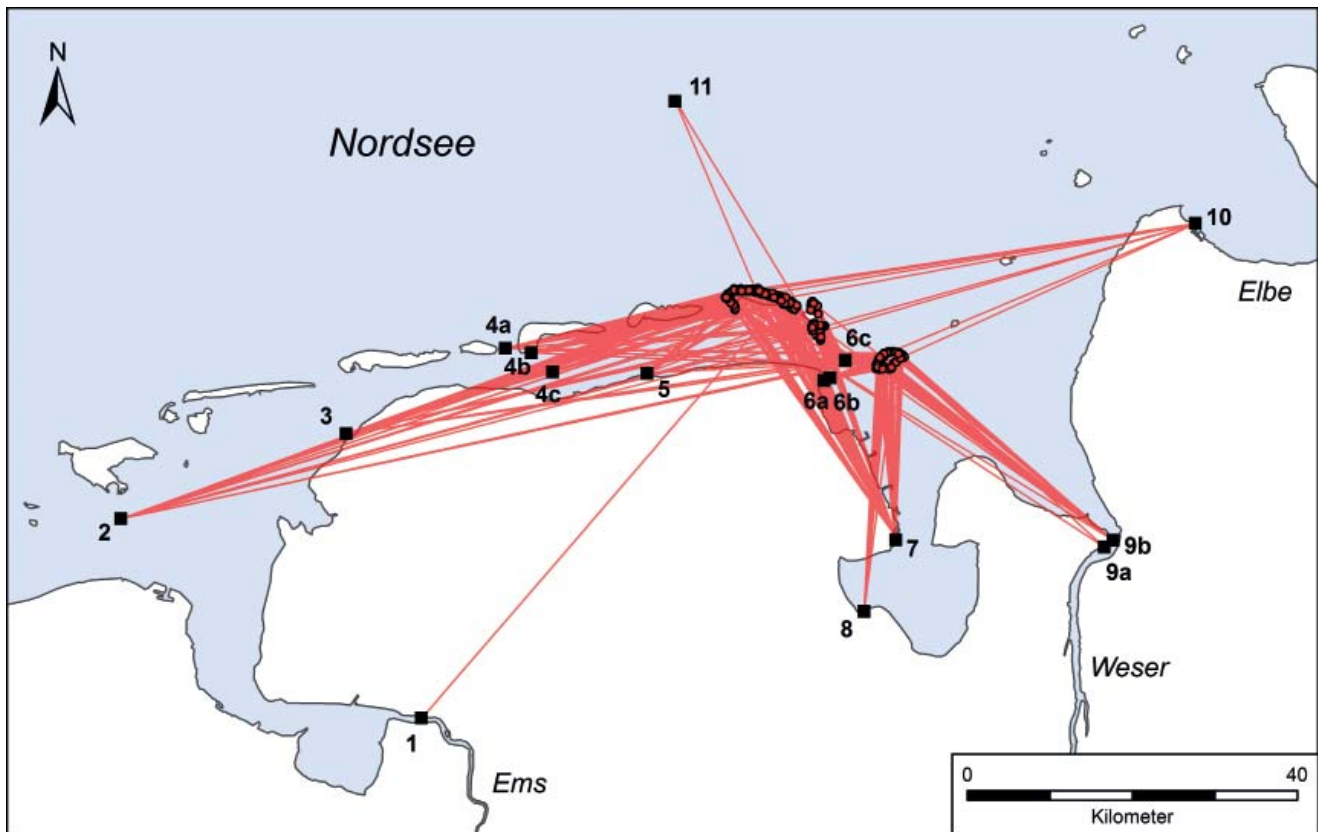


Abb. 2: Übersichtskarte der niedersächsischen Küstenlinie und aller Auswurfspunkte, von denen aus Drifter nach Wangerooge, Minsener Oog und Mellum gelangten. In geographischer Orientierung von West nach Ost: 1 = Emssperrwerk (Ems), 2 = Borkum, 3 = Norddeich, 4a = Seegatt Langeoog/Baltrum, 4b = Langeoog, 4c = Fährstrecke Bensersiel/Langeoog, 5 = Neuharlingersiel, 6a = Schillig Campingplatz, 6b = Schillig Wattkante, 6c = Nordspitze Störtebekerbank, 7 = Wilhelmshaven, 8 = Dangast, 9a = Fähranleger Blexen, 9b = Fährstrecke Blexen/Bremerhaven, 10 = Cuxhaven, 11 = offshore (Helgoland SW). Die Karte wurde in Esri ArcMap 10.7.1 erstellt (ETRS 1989, UTM Zone 32N), basierend auf Daten der Marineregions.org Initiative (2018) und des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), die vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2018) zur Verfügung gestellt wurden.

Mittel (gemessen an der Wetterstation „Leuchtturm Alte Weser“; Deutscher Wetterdienst 2020) jedoch hauptsächlich, d. h. zu >60 % der Zeit, aus Nord (22,3 %; Nord = Windrichtung >315° und ≤45°) und West (40,9 %; West = Windrichtung >225° und ≤315°) und nur zu 15,1 % aus Ost (Windrichtung >45° und ≤135°).

Warum Dangaster Drifter ausschließlich auf Mellum gefunden wurden, ist unklar. Zumal 28 der 30 Funde aus einer einzelnen Charge stammten, die Anfang März 2017 am Dangaster Hafen ausgesetzt, aber erst zwischen Ende März und September 2017 grüppchenweise auf Mellum entdeckt und registriert wurden.

Die proportionalen Anteile an Driftern von den jeweiligen Auswurfspunkten variierten zwischen den drei Inseln (Abb. 3). Drei Viertel der Holzklötze, die von Minsener Oog aus gemeldet wurden, stammten aus Schillig. Auf Mellum betrug dieser Anteil 46,4 %, auf Wangerooge nur etwa 11 %. Im Gegensatz dazu war der Großteil der Klötze, die auf Wangerooge gefunden wurden, von Langeoog dorthin gelangt. Der Anteil Langeooger Drifter auf Minsener Oog und Mellum betrug wiederum nur 12,3 % respektive 4,2 %. Den höchsten Anteil Drifter aus

Wilhelmshaven hatte Wangerooge mit 26,1 %. Lediglich 5,6 % der Hölzerfunde auf Minsener Oog und nur 14,6 % der Drifter auf Mellum stammten aus der Jadestadt. Auf Mellum waren zudem Drifter zu ähnlichen Teilen aus Wilhelmshaven, Dangast (15,6 %) und Nordenham (13,0 %) angespült worden (Abb. 3).

Diese Ergebnisse deuten zum einen erneut auf einen hohen Anteil nahe gelegener Müllquellen hin, zeigen zum anderen jedoch auch, dass treibender Abfall aus der gesamten niedersächsischen Küstenregion in die Schutzgebiete des Mellumrats gelangen kann. Je westlicher der Standort, desto höher der Anteil Drifter (respektive Makromülls) aus noch weiter westlich gelegenen Orten.

Der verschwindend geringe Anteil Drifter aus Chargen, die auf See (offshore), d.h. ≥40 km entfernt von der nächsten Festlandsküste, ausgesetzt wurden, mag angesichts des hohen Anteils an angespültem Schifffahrts- und Fischereimüll vor allem auf Minsener Oog und Mellum zunächst verwundern. Betrachtet man jedoch die Distanzen zwischen Offshore-Auswurfspunkten und den ersten Fundorten der jeweiligen Drifter, so fällt entlang der von West nach Ost ausgerichteten Festlandsküste auf, dass

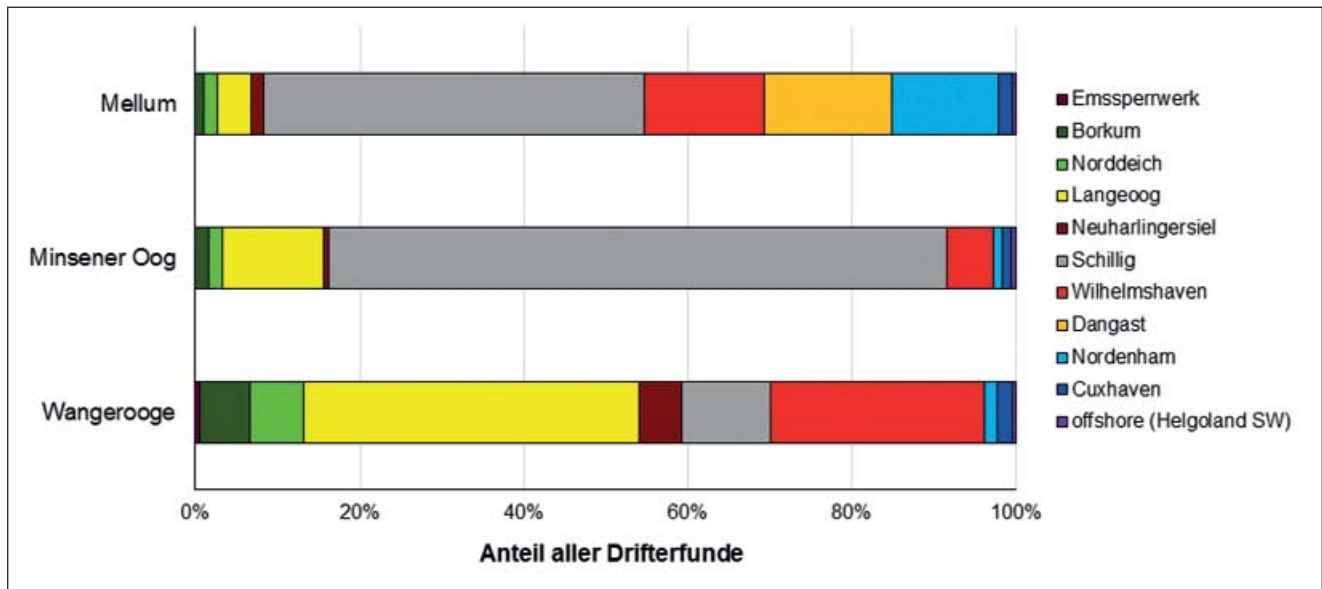


Abb. 3: Balkendiagramm, das die proportionalen Anteile der Auswurfspunkte an der Gesamtzahl Drifterfunde auf Mellum, Minsener Oog und Wangerooge zeigt.

Drifter nie die nächstgelegene Insel erreichten (SCHÖNEICH-ARGENT & FREUND, in Begutachtung). Klötze, die nordwestlich von Terschelling ausgesetzt wurden, fanden sich weder auf Terschelling selbst, noch auf den benachbarten Inseln Vlieland bzw. Ameland oder Schiermonnikoog, sondern wurden als erstes auf Borkum, Memmert und entlang der Küste Krummhörns sowie in abnehmender Anzahl auf Juist, Norderney, Baltrum, Langeoog und Spiekeroog gemeldet. Ebenso wurden Drifter aus zwei Auswürfen im Borkumer Riffgrund nicht auf Borkum gefunden, sondern zunächst auf Spiekeroog und Helgoland, aber größtenteils entlang der nordfriesischen Küste. Mit wenigen Ausnahmen trieben auch Drifter, die bei insgesamt vier Auswürfen um Helgoland zu Wasser gingen, an Helgoland vorbei und wurden im Elbeästuar sowie entlang der schleswig-holsteinischen und dänischen Nordseeküste gemeldet. Auch in diesem Fall ist der Einfluss der von West nach Ost und dann durch den Elbausstrom und die nach Norden verlaufende Küstenlinie nach Dänemark fließende Hauptströmung der Wassermassen deutlich zu erkennen. Schifffahrts- und Fischereimüll in den Schutzgebieten des Mellumrats stammt daher vermutlich eher aus küstennahen und weiter westlich gelegenen Quellen.

Berechnet man die direkte Distanz zwischen Aussetz- und Fundorten, so beträgt die kürzeste Luftlinie knapp 4 km zwischen der Nordspitze der Störtebekerbank (Abb. 2, Punkt 6c) und Mellum. Die weiteste Distanz, fast 95 km, legte eines der Hölzer zwischen Borkum (Abb. 2, Punkt 2) und Mellum zurück. Etwa 40 % der Drifter, die auf Mellum, Minsener Oog und Wangerooge gefunden wurden sind, wurden in einem Umkreis von 10 km ausgesetzt; über 90 % (92,4 %) gelangten aus bis zu 50 km Entfernung auf die drei Inseln. Vierundvierzig Klötze waren aus mehr als 50 km Distanz bis zum Ausstrom der Jade getrieben.

Auch diese Ergebnisse zeigen die Relevanz nahe gelegener Mülleintragspunkte für die Verschmutzung auf Wangerooge, aber vor allem auf Mellum und Minsener Oog, da ein Mülleintrag vor Ort, im Gegensatz zu Wangerooge, ausgeschlossen werden kann. Dabei sei jedoch gesagt, dass die berechneten Strecken natürlich nicht den real zurückgelegten Distanzen entsprechen, die aufgrund von Strömungsverläufen und Tidebewegungen sicherlich um einiges länger gewesen sein werden. Um solche exakten, sogenannten Trajektorien zu messen, bedarf es technischer Instrumente. So kamen im Laufe des Forschungsprojekts wiederholt etwa zwei Dutzend GPS-besenderte Driftbojen zum Einsatz, die alle 10 Minuten ihre Position speicherten und dadurch weitaus detailliertere Informationen zu den exakten Bewegungsmustern von treibenden Objekten aufzeichneten (MEYERJÜRGENS ET AL. 2019).

So lässt der enorme Datensatz, der durch das Holzdrifter-Experiment und die unglaublich große, öffentliche Unterstützung entstand, eine Vielzahl wissenschaftlicher Fragestellungen und Analyseansätze zu, die neue Erkenntnisse über die Quellen, Verbreitungswege und Ansammlungsgebiete sowie diverse Einflussfaktoren auf Müll in der Deutschen Bucht ermöglichen.

Rosanna Schöneich-Argent
 Holger Freund
 AG Geoökologie
 Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM)
 Universität Oldenburg
 ICBM-Terramare
 Schleusenstr. 1
 26382 Wilhelmshaven
 rosanna.schoeneich-argent@uol.de

Literatur

- CLEMENS, T., BEDNAROVA, Z. & E. HARTWIG (2002): Zur Müllbelastung der Insel Minsener Oog (Außenjade) 1995 – 2000. – *Natur – und Umweltschutz* 1 (1): 18 – 23.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2020): Climate Data Centre – Station “Leuchtturm Alte Weser” (stundenwerte_FF_00102_20010404_20181231_hist.zip). URL: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/hourly/wind/historical/. Zuletzt besucht: 29.03.2020.
- MARINEREGIONS.ORG (2018): IHO Sea Areas Version 3 (2018). URL: <http://www.marineregions.org/downloads.php>. Zuletzt besucht: 29.03.2020.
- MEYERJÜRGENS, J., BADEWIEN, T. H., GARABA, S. P., WOLFF J.-O. & O. ZIELINSKI (2019): A state-of-the-art compact surface drifter reveals pathways of floating marine litter in the German Bight. – *Frontiers in Marine Science* 6: 58. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00058>.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2018): Gewässernetz und Küstengewässer Niedersachsens. URL: https://www.umwelt.niedersachsen.de/service/umweltkarten/wasser_hydrologie/gewaessernetz_und_kuestengewasser/gewaessernetz-und-kuestengewasser-niedersachsens-8267.html. Zuletzt besucht: 16.03.2019.
- SCHMIDTMANN, K. A., SCHÖNEICH-ARGENT, R. I. & H. FREUND: Gone with the wind – The influence of extended periods of easterly winds on beach litter quantities found along North Sea shores. – *Marine Pollution Bulletin*, in Begutachtung.
- SCHÖNEICH-ARGENT, R. I. & H. FREUND: Trashing our own “backyard” – Investigating dispersal and accumulation of floating litter from coastal, riverine, and offshore sources in the German Bight, in Begutachtung.
- SCHÖNEICH-ARGENT, R. I., HILLMANN, F., CORDES, D., WANSING, R. A. D., MERDER, J., FREUND, J. A. & H. FREUND (2019): Wind, waves, tides, and human error? – Influences on litter abundance and composition on German North Sea coastlines: an exploratory analysis. – *Marine Pollution Bulletin* 146:155-172. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.062>.
- SCHÖNEICH-ARGENT, R. I., RICKER, M., MEYERJÜRGENS, J., HAHNER, F. & K. STEPHAN (2017): Projekt Makroplastik in der südlichen Nordsee – Ein Zwischenbericht. – *Natur- und Umweltschutz* 16 (1): 26-29.
- SCHÖNEICH-ARGENT, R. I., STEPHAN, K., RICKER, M., HAHNER, F. & J. MEYERJÜRGENS. (2016): Plastik – Rohstoff, Wertstoff, Abfallprodukt und globales Problem: Wissenschaftler-Team der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg erforscht die Wege des Plastikmülls in der Nordsee. – *Natur- und Umweltschutz* 15 (2): 64-67.
- STANEV, E., BADEWIEN, T., FREUND, H., GRAYEK, S., HAHNER, F., MEYERJÜRGENS, J., RICKER, M., SCHÖNEICH-ARGENT, R. I., WOLFF, J.-O. & O. ZIELINSKI (2019). Extreme west ward surface drift in the North Sea: public reports of stranded drifters and Lagrangian tracking. – *Coastal Shelf, Research* 177: 24-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csr.2019.03.003>.



Abb. 4: Angespülter Holzdrifter auf Mellum. Foto: F. Braun





Vermüllte Kinderstube – Eine Feldmethode zur Erfassung von Makroplastik in den Nestern des Löfflers auf Mellum

Von M. Röttgen, N. Knipping & H. Freund

Die Problematik der Vermüllung der Meere durch Plastik ist ein allgegenwärtiges globales Thema, welches in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung und an erhöhter öffentlicher Aufmerksamkeit gewonnen hat. JAMBECK ET AL. zeigten, das im Jahr 2010 in den 192 Küstenländern der Erde insgesamt 275 Millionen Tonnen Plastikmüll produziert wurden, wovon schließlich schätzungsweise ca. 4,8 bis 12,7 Millionen Tonnen in die Ozeane gelangten. Dieser beständige Eintrag von Müll in die Meere führt zu einer enormen Umweltbelastung, vor allem für die dort lebenden Tiere, wie unter anderem Seevögel. TREVAIL ET AL. untersuchten beispielsweise die Totfunde von Eissturmvögeln (*Fulmarus glacialis*) auf deren Mageninhalt. Insgesamt waren 87,5 % der beprobten Individuen mit Plastik kontaminiert. Auch die Basstölpel (*Morus bassanus*) auf Helgoland gewähren einen alarmierenden Blick auf die Folgen der Verschmutzung der Meere. In einem Pilotprojekt aus dem Jahr 2015 wurden sieben Nester aus der dortigen Brutkolonie entnommen und auf die Menge des verbauten künstlichen Materials untersucht. Insgesamt konnten ca. 10 kg Kunststoff in den sieben Nestern gefunden werden (STÖRMER 2017).

Auch die Strände auf Mellum sind von dieser Plastikproblematik betroffen. In den Jahren 1991 bis 2002 wurden auf Mellum am zur Weser exponierten Nordstrand und am Südstrand systematische Zählungen des Strandmülls durchgeführt. In diesem Zeitraum wurden am Nordstrand insgesamt 10.456 Müllteile und am Südstrand insgesamt 17.577 Müllteile erfasst (CLEMENS & HARTWIG 2004). Im Jahr 2012 stellte man bei der Beringung von jungen Löfflern fest, dass zahlreiche Nestmulden mit Teilstücken von Plastikplanen sowie anderen Müllteilen und -resten versehen waren. Nach der Brutzeit wurden 40 Nester systematisch auf Müllreste untersucht, wobei in 36 der untersuchten Nester Müllteile gefunden wurden (CLEMENS & HARTWIG 2012). Im Oktober 2014 wurde eine vergleichbare Untersuchung in Nestern von Kormoranen durchgeführt. Hierbei wurden 110 Nester auf Müllreste kontrolliert, insgesamt wiesen 35 Nester Müllreste auf (CLEMENS ET AL. 2015). Diese stichprobenhaften Untersuchungen belegen, dass auch die Nester von Brutvögeln der Salzwiesen im Wattenmeer mit Plastikmüll kontaminiert sein können. Ähnlich wie bei den Basstölpeln auf Helgoland, sind auch



Abb. 1: Löfflerkolonie auf Mellum. Foto: L. Nachreiner

die Ergebnisse der Untersuchungen beim Löffler und Kormoran alarmierend. Im Rahmen einer Bachelorarbeit der Uni Oldenburg wurden im Jahr 2018 erneut Untersuchungen des Makroplastikanteils in Löffler- und Kormorannestern durchgeführt, mit dem Ziel, eine systematische Erfassungsmethode zu entwickeln (RÖTTGEN 2019). Mit diesem Artikel soll die Vorgehensweise und Methode vorgestellt werden, wobei hier nur auf die Untersuchungen an Löfflernestern näher eingegangen wird.

Material und Methoden

Im Zeitraum vom 19.03.2018 bis 18.05.2018 wurden auf Mellum insgesamt 134 Löfflernester mithilfe eines GPS-Gerätes eingemessen. Als Empfänger wurde ein „Leica Differential-GPS Typ SR530“ und als Antenne ein „AT502 Lotstock“ verwendet. Die digitale Erfassung der Nester diente dem späteren Wiederfinden, da die Vegetation im Laufe der Brutsaison sehr hoch aufwächst. Die Aufnahme der Mülldaten wurde mithilfe des OSPAR-Erfassungsbogens vorgenommen (OSPAR 2010). Dieser Bogen wurde ausgewählt, um spätere Vergleichsstudien zwischen dem Plastikmüll in den Nestern und den OSPAR-Erfassungstrecken zu ermöglichen. Des Weiteren bietet er die Möglichkeit, eine einheitliche Erfassung zu späteren Zeitpunkten auch in anderen Kolonien an der Nordseeküste vorzunehmen.

Müllerfassung in den Nestern

Vom 09.08.2018 bis 19.10.2018 wurde die eigentliche Kartierung der Nester durchgeführt. Insgesamt wurden hierbei 38 Löfflernester näher betrachtet. Damit nicht ausschließlich Nester untersucht werden, welche augenscheinlich durch den subjektiven Eindruck des Bearbeiters eine hohe Menge an Müll enthalten, erfolgte die Festlegung der untersuchten Nester zufällig. Die Auswahl wurde mithilfe des Programms R mit RStudio (R CORE TEAM 2019, Version 3.6.1) und dem „sample“ Befehl vorgenommen. Aufgrund der hochgewachsenen Vegetation konnten allerdings zwei der ausgewählten Löfflernester nicht wiedergefunden werden.

Bei der Aufnahme der Daten wurde wie folgt vorgegangen: Die Löfflernester wurden nach der Brutzeit vorsichtig abgebaut, untersucht, dokumentiert und hierfür in drei Nestschichten unterteilt: „Oben“, „Mitte“ und „Unten“. Die obere Nestschicht bezieht sich auf den oberen sichtbaren Teil, also die Nestmulde und den oberen äußeren Ring des Nests (Abb. 2).

Der sichtbare Müll wurde aus dem Nest entfernt und in den OSPAR-Erfassungsbogen eingetragen. Der Müll, welcher unmittelbar um das Nest herumlag, wurde nicht mit in die obere Nestschicht aufgenommen, da dieser nicht mit Sicherheit der Nestschicht bzw. dem Nest zugeordnet werden konnte.

Nach der Untersuchung der oberen Nestschicht folgte die Aufnahme der mittleren Nestschicht. Dabei wurde vorsichtig das Nestmaterial auseinander genommen und neben dem Nest platziert (Abb. 3). Da im OSPAR-Erfassungsbogen auch Müllteile erfasst werden, die kleiner als 2,5 cm sind, ist es wichtig das Nestmaterial sehr genau zu untersuchen. Häufig sind kleinere Müllteile sehr eng mit dem Nestmaterial verbaut und nur mit Mühe von diesem zu trennen und zu erfassen. Die mittlere Nestschicht wurde vollständig abgebaut und untersucht, bis die Vegetation des Bodens erkennbar war. Die untere Nestschicht umfasst die letzten 1 bis 2 cm des Nests, die Vegetation am Boden ist bereits sichtbar. Die Müllerfassung folgte dem beschriebenen Schema. Auf dem Boden wurde abschließend geschaut, ob auch dort Müll zu finden ist. Hilfreich war hierbei, mit der Hand über den Boden zu gehen, um eventuell versteckte Müllteile zu erfühlen oder freizulegen (Abb. 4).

Bei Nestern mit einer hohen Menge an Müll wurde dieser pro Nestschicht in verschleißbare Tüten verpackt und zu einem späteren Zeitpunkt in den OSPAR-Erfassungsbogen übertragen.



Abb. 2: Die Nestschicht „Oben“ mit Nestmulde und äußerem Ring des Nests. Foto. M. Röttgen.



Abb. 3: Die Nestschicht „Mitte“ nach dem Abbau des oberen Teils. Foto. M. Röttgen.



Abb. 4: Die Nestschicht „Unten“ nach dem Abbau des mittleren Teils und sichtbarem Boden. Foto. M. Röttgen.

Statistische Tests

Die OSPAR-Erfassungsbögen wurden nach der Aufnahme im Gelände mithilfe des Programms Microsoft Excel digitalisiert. Für die Auswertung der erhobenen Daten wurde das Statistikprogramm R mit RStudio und dem Package tidyverse (R CORE TEAM 2019; HADLEY WICKHAM 2017) verwendet. Alle Daten wurden auf Normalverteilung und Varianzhomogenität getestet. Dabei ergab sich, dass die erhobenen Daten nicht normalverteilt waren und dass keine Varianzhomogenität bestand. Deshalb wurde ein nicht parametrisches Testverfahren, der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test angewendet, um die Daten auf Signifikanz zu prüfen.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 914 Müllteile in den 38 Löfflernestern erfasst werden. Die höchste Anzahl an gefundenen Müllteilen ist in der Nestschicht „Mitte“ mit 617 zu verzeichnen (Abb. 5). Im Mittel konnten ca. 24 Müllteile pro Nest erfasst werden. In den Nestern, die in drei Nestschichten unterteilt werden konnten, wurden im Durchschnitt 7 Müllteile in der oberen Nestschicht gefunden, 21 in der mittleren und 1,5 Müllteile in der unteren Nestschicht. Insgesamt waren elf Nester nicht in drei Nestschichten unterteilbar, hier wurden im Mittel ca. 6 Müllteile erfasst. In 29 % der untersuchten Nester war die Gesamtanzahl an gefundenen Müllteilen höher als der durchschnittliche Wert.

Insgesamt konnten 22 verschiedene Müll-Kategorien in den Löfflernestern festgestellt werden, wobei die höchste Anzahl mit 671 erfassten Müllteilen der Kategorie „Folienfetzen zwischen 2,5 und 50 cm“ zuzuordnen war. Dies konnten auch schon CLEMENS & HARTWIG (2012) in ihrer Untersuchung bei den Löfflernestern feststellen. Die prozentuale Verteilung des Mülls in den Nestschichten zeigt, dass vor allem in der mittleren Nestschicht der meiste Müll vorliegt, die obere Nestschicht etwas weniger Müll aufweist und die untere Nestschicht am wenigsten Müll zeigt. Bei den Löfflern konnte in der mittleren Nestschicht insgesamt 71,5% des gesamten Mülls aus den Nestschichten gefunden werden, in der oberen Nestschicht 23,6% und in der unteren Nestschicht 4,9%.

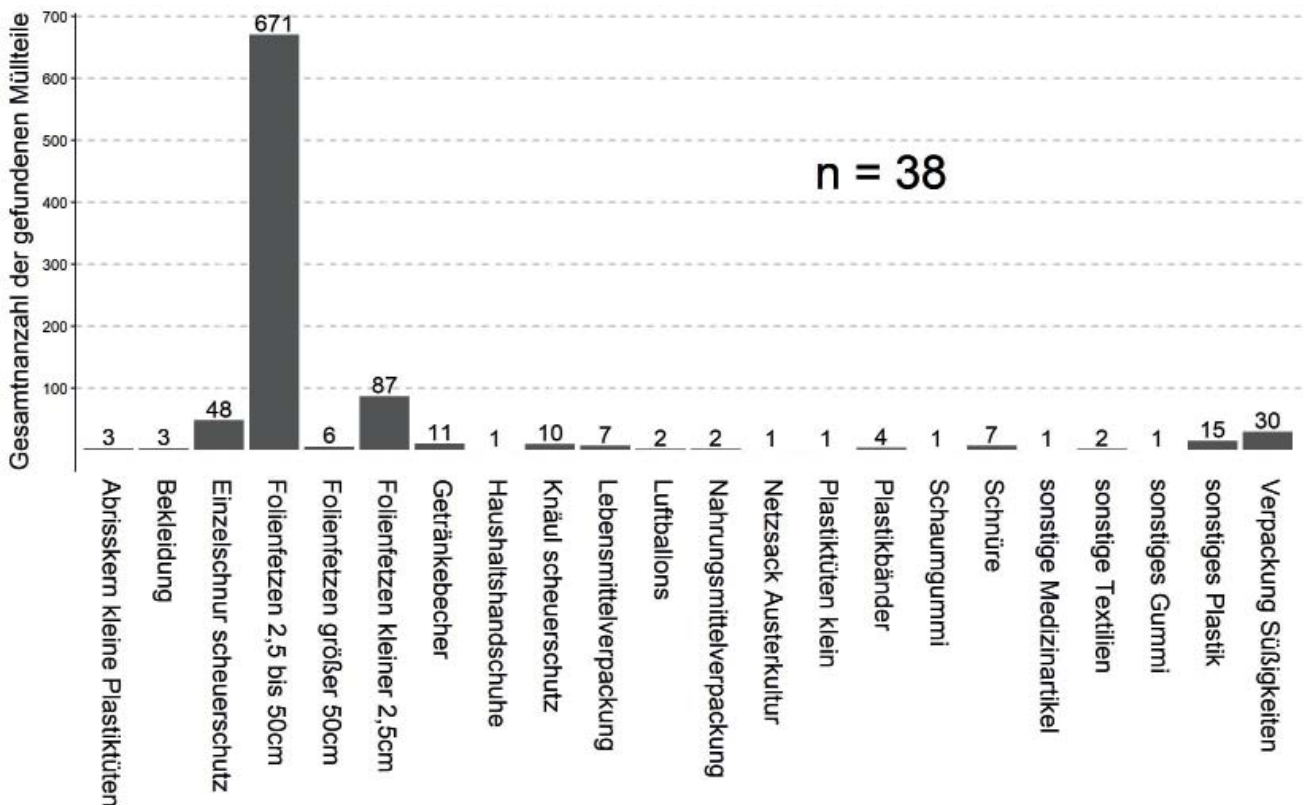


Abb. 6: Anzahl der gefundenen Müllteile pro Kategorie in Löfflernestern.

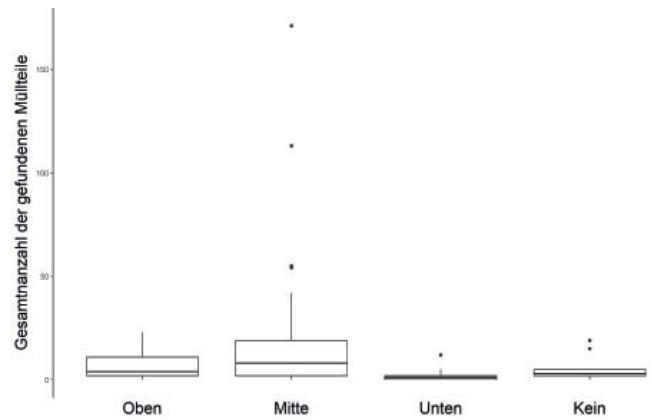


Abb. 5: Anzahl der gefundenen Müllteile pro Nestschicht in Löfflernestern.

Die Ergebnisse der Untersuchungen an Kormorannestern werden in dieser Arbeit zwar nicht näher besprochen, aber es zeigte sich deutlich, dass die Löffler auf Mellum signifikant mehr Müll in die Nester einbauen, als die Kormorane.

In der Untersuchung von CLEMENS & HARTWIG (2012) wurden ebenfalls 40 Löfflernester systematisch auf den Mülleintrag untersucht. Die Lage des Mülls im Nest wurde damals unterteilt in „als Nestpolster“ und „im Nest eingebaut“. Die Mengenbewertung erfolgte nach visuellem Eindruck und einer Skalierung von null bis drei, wobei der Wert null für „kein Müll im Nest“ und drei für „viel Müll im Nest“ steht. Dabei wurde u. a. festgestellt, dass ledig-

lich vier der untersuchten Nester keinen Müll enthielten, 16 eine Mengenbewertung von eins, elf eine Mengenbewertung von zwei und neun Nester eine Mengenbewertung von drei aufwiesen. Insgesamt konnte von CLEMENS & HARTWIG (2012) in 90% der Nester ein Mülleintrag festgestellt werden. Die hier vorgelegten Ergebnisse bestätigen dieses Ergebnis; so konnten von 38 untersuchten Nestern nur drei ohne Müll festgestellt werden, somit waren in 2019 92% der Nester mit Müll belastet. CLEMENS & HARTWIG (2012) fanden damals lediglich ein Löfflernest mit bis zu 40 Müllteilen, in der hier vorgelegten Untersuchung waren es hingegen schon sechs Nester, die einen Gesamtwert von über 40 Müllteilen im Nest aufwiesen. Eine Verbesserung der Situation ist also nicht festzustellen, eher ist das Gegenteil der Fall.

Weiterhin wurde während der Feldarbeiten festgestellt, dass eine erste subjektive Einschätzung über den Grad der Vermüllung im Nest häufig nach dem Abbau widerlegt wurde. Einige Nester erschienen nach der ersten äußeren Wahrnehmung als sehr gering belastet, erwiesen sich hingegen nach dem vollständigen Abbau als deutlich stärker verschmutzt. Um die absolute Verschmutzung eines Nests festzustellen, ist es daher sinnvoll und unerlässlich, dieses vollständig abzubauen und zu untersuchen.

Fazit

Insgesamt hat sich die Methode zur Erfassung von Makroplastik in den Nestern vom Löffler und Kormoran als sehr effizient und sinnvoll herausgestellt. Um einen möglichst genauen Überblick über die Müllsituation in den Nestern zu erhalten, hat sich die hier entwickelte Erfassungsmethode bewährt. Die Ergebnisse zeigen weiterhin, dass ein vollständiger Abbau der Nester nötig ist, um das Ausmaß der Müllbelastung quantifizieren zu können.

Die Erfassung des Mülls mithilfe des OSPAR-Erfassungsbogens hat sich ebenfalls als positiv herausgestellt. Da die unterschiedlichen Kategorien im Erfassungsbogen eine große Bandbreite an verschiedenen Müll- und Plastikarten abdecken, ist dadurch eine zielführende und strukturelle Quantifizierung der Erhebung möglich. Bereits während den Arbeiten im Feld hat sich gezeigt, dass Löffler und Kormorane eine geringe Bandbreite unterschiedlicher Müllkategorien präferieren. Deshalb wurde die Identifizierung und Einteilung der gefundenen Müllteile während der Felderfassung stetig einfacher und effizienter. Somit kann schnell eine große Anzahl an Nestern untersucht und erfasst werden. Der OSPAR-Erfassungsbogen bietet darüber hinaus eine hohe Vergleichbarkeit mit anderen Studien bzw. Datensätzen, da auf Mellum sowie im gesamten Nordseeraum dieser als Standarderfassungsbogen für das Müllmonitoring verwendet wird. Somit ist eine Analyse

zwischen den erfassten Mülldaten aus den Nestern und der Daten vom OSPAR-Monitoring möglich und bringt eventuell Erkenntnisse darüber, wo der Müll von den Individuen gesammelt wird bzw. ob er wohlmöglich selektiv ausgesucht wird.

Um detaillierte Aussagen über mögliche Konsequenzen auf die Populationen auf Mellum (z.B. hinsichtlich Schlupf- und Bruterfolg oder der Einfluss des Nestmülls auf die Überlebensraten der Küken während der Nestphase) durch Plastikmüll aussagen zu können, ist eine Langzeitstudie notwendig.

Moritz Röttgen

Holger Freund

Institut für Chemie und Biologie des Meeres - AG Geoökologie

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Schleusenstr. 1

26382 Wilhelmshaven

Nadine Knipping

Institut für Biologie und Umweltwissenschaften – AG Landschaftsökologie

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Carl von Ossietzky Straße 9-11

26111 Oldenburg

Literatur

- CLEMENS, T., CZYBIK, S. & R. HOHMANN (2015): Schnüre und Plastikfolie in Nestern von Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) auf der Insel Mellum. – Natur- und Umweltschutz 14/1), 3.
- CLEMENS, T. & E. HARTWIG (2004): Zur Belastung der Strände der Inseln Mellum und Minsener Oog (südliche Nordsee) mit Müll in den Jahren 1991-2002. – Natur- und Umweltschutz 3/2): S. 64–71.
- CLEMENS, T. & E. HARTWIG (2012): Plastikfolien in Nestern von Löfflern (*Platalea leucorodia*) auf der Insel Mellum. – Natur- und Umweltschutz 11/2): 63–64.
- HADLEY WICKHAM (2017): tidyverse: Easily Install and Load the 'Tidyverse'. Version R package version 1.2.1. Online verfügbar unter <https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>.
- JAMBECK, J. R., GEYER, R., WILCOX, C., SIEGLER, T. R.; PERRYMAN, M. & A. ANDRADY (2015): Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. – Science 347 (6223): 768–771. DOI: 10.1126/science.1260352.

OSPAR COMMISSION (2010): Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area.

R CORE TEAM (2019): R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Online verfügbar unter <https://www.R-project.org/>.

RÖTTGEN, M. (2019): Vermüllte Kinderstube - Eine Feldmethode zur Erfassung des Makroplastiks in den Nestern von Löfflern (*Platalea leucorodia*) und Kormoranen

(*Phalacrocorax carbo*) auf Mellum. – Unveröffentlichte Bachelorarbeit Universität Oldenburg, ICBM: S. 47.

STÖRMER, R. (2017): Plastikfasern als Nistmaterial in Basstölpelnestern auf Helgoland - eine erste Einschätzung. – Seevögel 38/: 22–23.

TREVAIL, A. M., GABRIELSEN, G. W., KÜHN, S. & J. A. VAN FRANEKER (2015): Elevated levels of ingested plastic in a high Arctic seabird, the northern fulmar (*Fulmarus glacialis*). – Polar Biology 38/7: 975-981.

Klimatische Änderungen an der Küste – Daten der Wetterstationen Wilhelmshaven, Jever und Hooksiel

Von Frank Hillmann & Holger Freund

Der Begriff Klimawandel bzw. Klimakrise ist ein wichtiger Bestandteil wissenschaftlicher Diskussion der letzten Jahre geworden und hat durch die Fridays for Future-Bewegung auch eine beachtliche Reichweite in der Mitte der Gesellschaft erzielt. Neben den natürlichen Faktoren (z. B. Erdbahnveränderungen, Vulkanismus, Plattentektonik u. a.), die eine Veränderung des globalen Klimas bewirken und über Jahrtausende auch bewirkt haben, ist es mittlerweile wissenschaftlicher Konsens, dass seit Beginn der Industrialisierung im ausgehenden 19. Jahrhundert, vor allem der Mensch in erheblichem Umfang das Klima der Erde beeinflusst (IPCC 2014).

Wenn man von Klimawandel spricht, dann geht es nicht um den subjektiven Eindruck eines heißen Sommers oder eines Winters ohne Schnee und Eis, sondern um langfristig sichtbare und statistisch abgesicherte Trends. Klima ist mit anderen Worten nichts anderes als die Statistik des Wetters, also der mit standardisierten Messmethoden erfassten meteorologischen Daten (Temperatur, Sonneneinstrahlung, Luftfeuchte etc.). Hierzu vergleicht man immer Daten über einen Zeitraum von 30 Jahren. Zeigen sich hierbei signifikante Unterschiede, kann man von klimatischen Trends oder einem Klimawandel sprechen. Der systematischen und professionellen Erfassung von Wetterdaten kommt daher eine besondere Bedeutung zu, denn nur auf diese

Art und Weise können Trends zweifelsfrei erfasst und bewertet werden. Diese Art der Wetteraufzeichnung begann in Deutschland zwar schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts, aber es liegen nur für wenige Wetterstationen derart lang durchlaufende Aufzeichnungen vor. Für diesen Artikel wurden für die Küstenregion die Monatsmittelwerte der folgenden Stationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) verwendet:

1. Station Wilhelmshaven: ID 5575 (Lat 53,5901 : Lon 8,1060), Monatsdaten von 01.01.1881 bis 30.06.1998

2. Station Jever: ID 2456 (Lat 53,5322 : Lon 7.8806), Monatsdaten von 01.01.1873 bis 31.05.2005

3. Station Wangerland-Hooksiel: ID 6157 (Lat 53,6410 : Lon 8,0808), Monatsdaten von 01.02.1999 bis heute

Die Stationen wurden danach ausgesucht, um erstens möglichst den Bereich um Wilhelmshaven, also im näheren Umfeld der küstennahen Betreuungsgebiete des Mellumrats, zu beschreiben und zweitens gleichzeitig mit einem (fast) kompletten Datensatz einen möglichst langen Zeitraum von 1881 bis 2020 abzudecken. Durch die Verwendung und Verknüpfung der beiden Datensätze Jever und Wilhelmshaven war es möglich, die durch die beiden Weltkriege entstandenen Datenlücken nahezu vollständig zu vermeiden. Da die beiden Standorte Jever

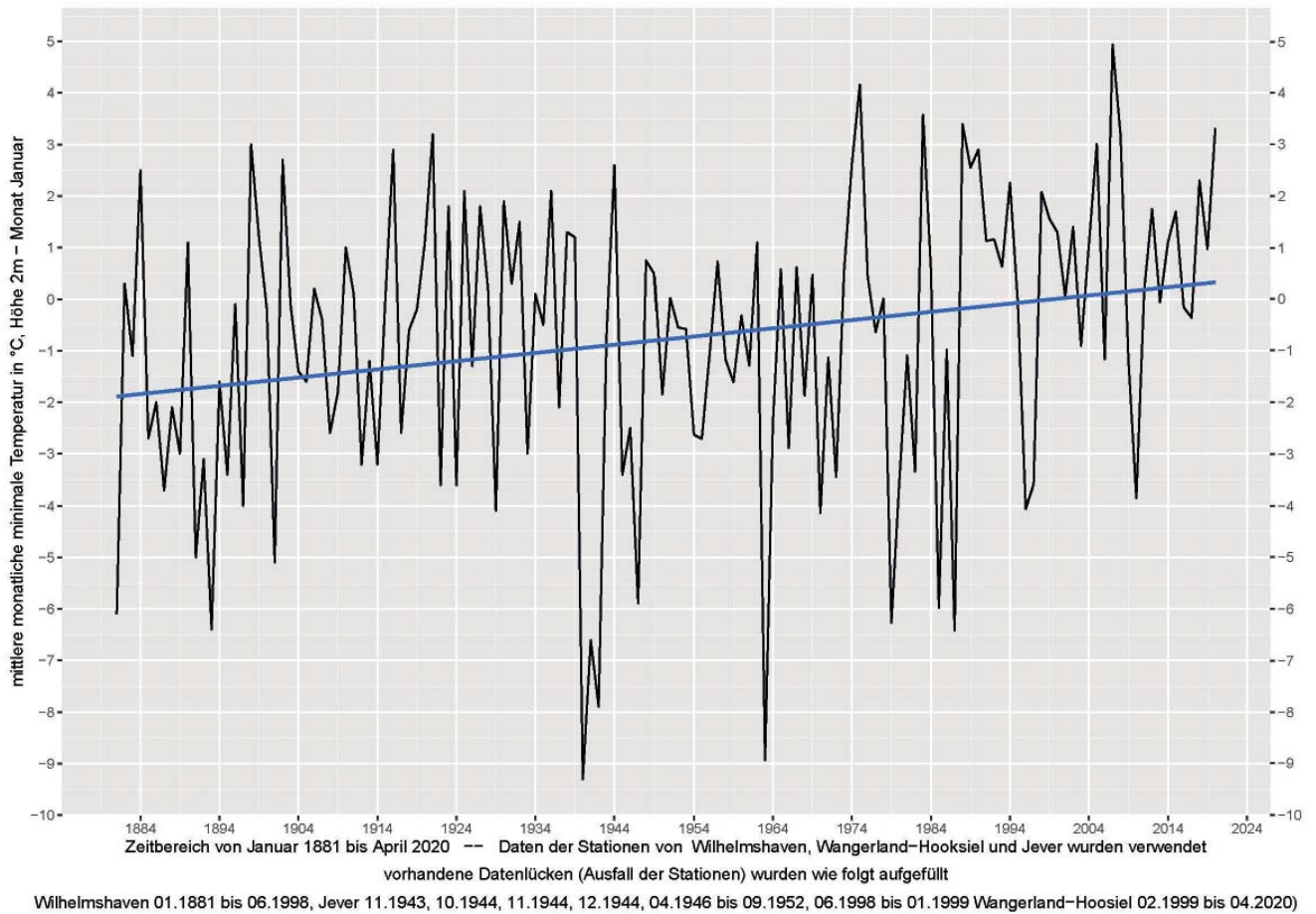


Abb. 1: Mittlere monatliche Temperaturen im Monat Januar von 1881 – 2020 (Stationen Wilhelmshaven, Jever und Wangerland-Hooksiel).

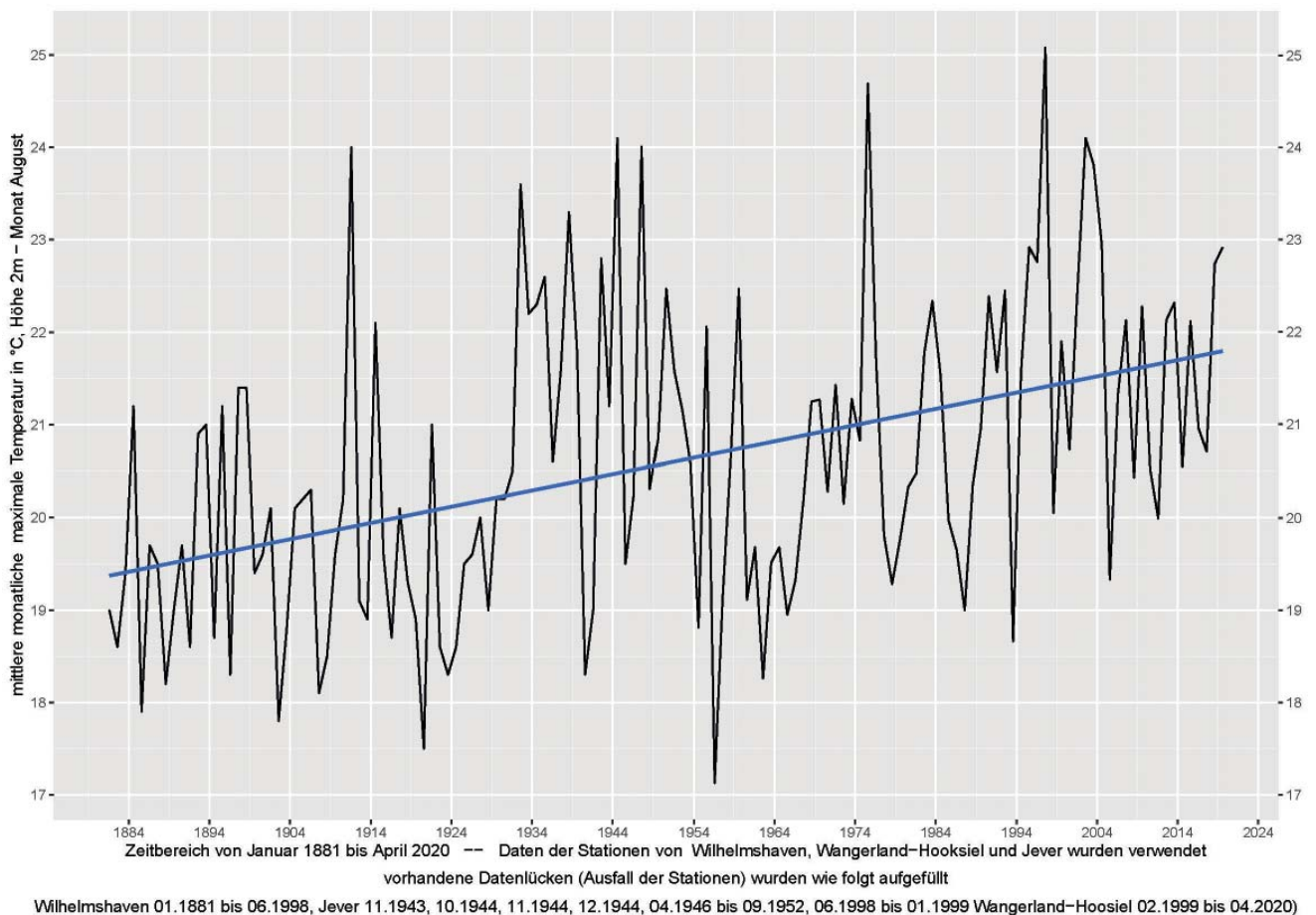


Abb. 2: Mittlere monatliche Temperaturen im Monat August von 1881 – 2020 (Stationen Wilhelmshaven, Jever und Wangerland-Hooksiel).

und Wilhelmshaven heute nicht mehr vom DWD betrieben werden, wurde der neue DWD-Standort Wangerland-Hooksiel für die jüngeren Daten ab 1999 verwendet. Da die Stationen räumlich sehr eng beieinander liegen, sind geringe Differenzen in den Messwerten für die hier vorgelegten Betrachtungen unbedeutend. Wilhelmshaven und Wangerland-Hooksiel sind aufgrund nahezu identischer Lage am Meer als gleichwertig zu betrachten, der Standort Jever liegt etwas landeinwärts, ist aber von Wald umgeben. Die kühlende Wirkung des Waldes kann hierbei die größere Ferne zum Meer etwas kompensieren und somit eine bessere Vergleichbarkeit mit den direkt am Wasser gelegenen Stationen in Wilhelmshaven und Hooksiel herstellen.

In den folgenden Heften des Mellumrats wollen wir in loser Folge einige wichtige Faktoren der klimatischen Veränderungen im Küstenbereich aufzeigen, die jetzt schon sichtbare Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt hervorrufen. Dies sind z. B. Veränderungen im Wind, den Niederschlagsmengen und der zeitlichen Niederschlagsverteilung, Hitzeperioden und vieles mehr. In diesem Artikel wollen wir das Augenmerk auf die Temperaturentwicklung in einem warmen Monat des Jahres (August) und dem kältesten Monat des Jahres (Januar) von 1881 – 2020 legen. Die Temperaturen wurden hierbei standardisiert in einer Höhe von 2 m über Grund gemessen.

Dargestellt sind in den Abb. 1 und 2 die jeweiligen Monatsmitteltemperaturen. Der Erwärmungstrend im kältesten Monat über die letzten ca. 140 Jahre ist eindeutig; der durchschnittliche Monatsmittelwert ist in diesem Zeitraum um über 2° C von ungefähr -1,9° C auf +0,4° C angestiegen. Wurden bis Mitte der 90er Jahre noch regelmäßig Durchschnittstemperaturen im Januar von unter 0° C gemessen, so ist dies seit dieser Zeit nur noch äußerst selten der Fall. Ein erhöhtes Wärmeangebot im Winter wirkt sich beispielsweise auf die Phänologie von Pflanzen, also einem früheren Blattaustrieb und Blüte aus. Die Auswirkungen auf die Meeresoberflächentemperatur und somit auch auf marine Lebensgemeinschaften sind ebenfalls nicht unerheblich; kälteadaptierte Arten werden verdrängt und verschwinden, wärmeliebende Arten können ihren Lebensraum dementsprechend vergrößern. Dies gilt für sowohl für die Flora als auch für die Fauna.

Doch wie sieht es im Sommer, also im August aus, gibt es dort einen ähnlichen Trend? Das Bild ist eindeutig, auch hier hat sich die Durchschnittstemperatur in den letzten 140 Jahren eindeutig erhöht und zwar um 2,4° C von 19,4° C auf 21,8° C (Abb. 2). Zwar hat es über die letzten hundert Jahre immer wieder extrem heiße Monate gegeben, doch die Grafik zeigt sehr deutlich, dass selbst die kühlestn August-Mitteltemperaturen der letzten Jahre den heißesten August-Messungen zu Anfang des

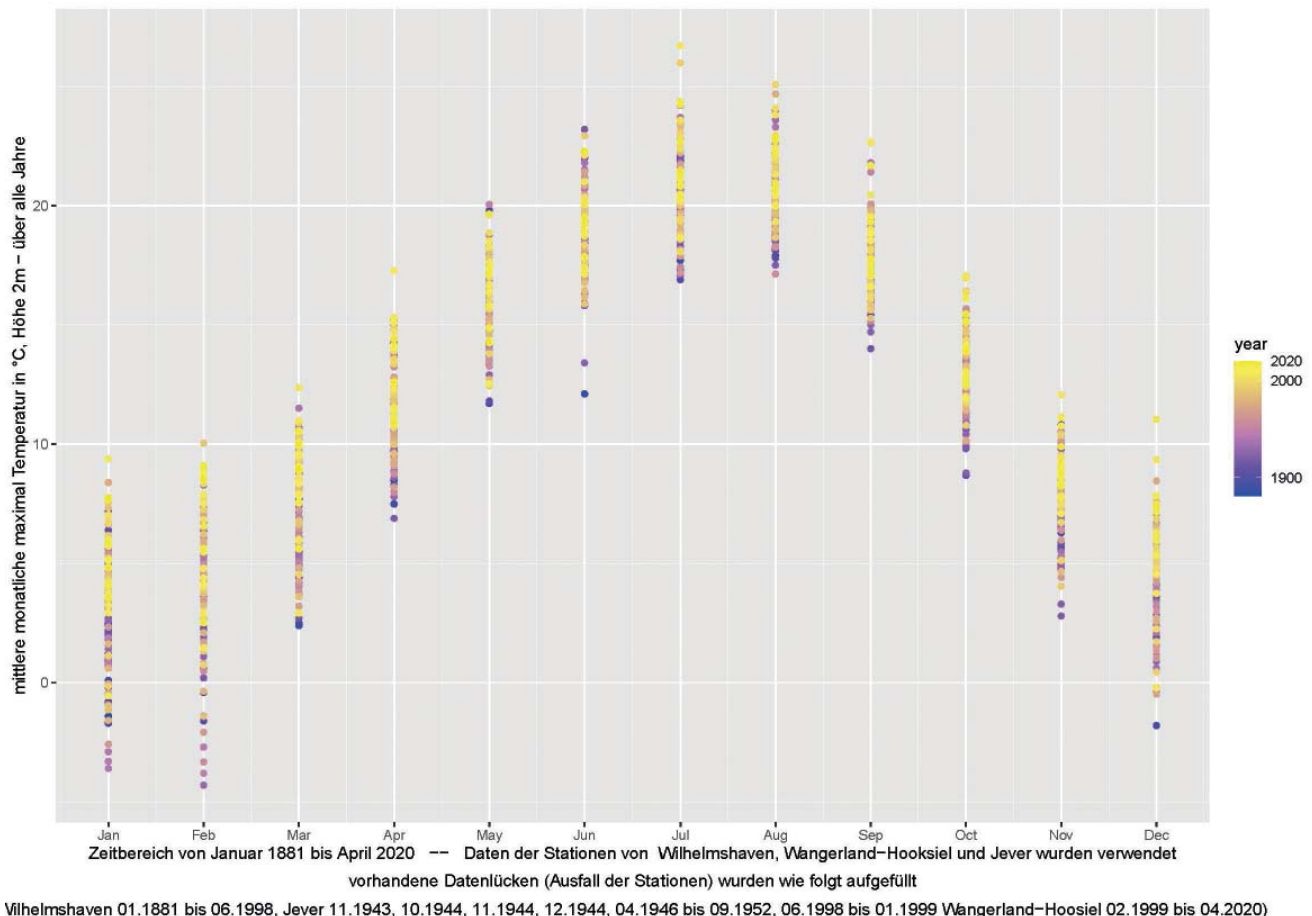


Abb. 3: Mittlere monatliche Maximaltemperaturen der Jahre 1881 – 2020 (Stationen Wilhelmshaven, Jever und Wangerland).

letzten Jahrtausends entsprechen. Die in Abb. 2 dargestellten Monatsmitteltemperaturen sagen allerdings noch nichts über die absolute Anzahl heißer Tage, sogenannter Hitzeperioden aus, die uns zum Beispiel in den letzten beiden Jahren in Atem gehalten haben. Dies wird in einem weiteren Artikel noch einmal gesondert betrachtet werden müssen. Die Auswirkungen des bereits eingetretenen Erwärmungseffekts sind vielfältig und finden unter anderem auch in der Verteilung und der Menge der Niederschläge ihren Ausdruck. Die extrem trockenen Sommer der Jahre 2018 und 2019 mit durchaus regionalen Unterschieden sind den meisten noch in Erinnerung. Betrachtet man die monatlichen Maximaltemperaturen der einzelnen Stationen über die vergangenen ca. 140 Jahre, wie sie in Abb. 3 visualisiert sind, dann wird ein kontinuierlicher Anstieg der monatlichen Durchschnittstemperatur ebenso deutlich, wie die Tatsache, dass die wärmsten Monate vor allem in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen sind, die in Abb. 3 in Gelb dargestellt sind.

Werden die Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahren nicht signifikant verringert, ist eine weitere Erwärmung von ca. 0,2° C pro Dekade sehr wahrscheinlich. Um diese vom Menschen verursachte Störung des Klimasystems zu verhindern bzw. zu minimieren, ist es laut dem Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung dringend erforderlich, die globale Temperaturerhöhung langfristig

auf maximal 2 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Die hier gezeigten Auswertungen zeigen, dass wir diesen Anstieg bei den Extremtemperaturen regional schon erreicht haben.

Frank Hillmann
Holger Freund
AG Geoökologie
Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM)
Universität Oldenburg
ICBM-Terramare
Schleusenstr. 1
26382 Wilhelmshaven
holger.freund@uol.de

Literatur

IPCC (2014): Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)

R.K. PACHAURI, R. K. & L.A. MEYER (HRSG) IPCC, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn, 2016

Seltener Flitzer auf Mellum: Der Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela maritima*)

Von Jonas Sohr

Kennzeichen

Der Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela maritima*) ist eine von 12 in Mitteleuropa bekannten Arten aus der Gruppe der Sandlaufkäfer (*Cicindelinae*), die wiederum zu den Laufkäfern (*Carabidae*) gehören. Sandlaufkäfer sind 10-13 mm lange Tiere, die sich vor allem durch auffällige Muster und Färbungen der Flügeldecken, sowie außergewöhnlich große Augen und Mandibeln (Mundwerkzeuge) auszeichnen.

Sie besitzen eine braun-grün schimmernde Oberseite mit weiß-gelblichem Muster auf den Flügeldecken. Nach äußerlichen Merkmalen ist der Küsten-Sandlaufkäfer

leicht mit dem sehr viel häufigeren Dünen-Sandlaufkäfer (*C. hybrida*) zu verwechseln, unterscheidet sich aber durch eine stärker nach hinten abgeknickte Mittelbinde auf den Flügeldecken. Eine sichere Unterscheidung ist oft nur anhand der von außen nicht erkennbaren, deutlichen Merkmale im Genitalbau möglich.

Ökologie

Küsten-Sandlaufkäfer sind tagaktive, flink laufende Räuber, die sich von kleinen Insekten und Spinnen ernähren. Sie gehören zu den schnellsten Läufern unter den Insekten überhaupt. Bei Bedrohung nutzen sie den Luftweg



Abb. 1: Der vom Aussterben bedrohte Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela maritima*) konnte auch 2019 auf Mellum nachgewiesen werden.

Foto: G. Kunz.

und fliegen, für Laufkäfer eher untypisch, kurze Strecken davon. Sie besiedeln salzbeeinflusste, sandige Böden und kommen in Deutschland daher nur an den Küsten vor. Dort ersetzen sie den häufigeren Dünen-Sandlaufkäfer des Inlands. Die Larven leben in senkrechten Erdröhren der Primärdünen und lauern vorbeilaufenden Insekten auf. Durch diese Lebensweise ist der Küsten-Sandlaufkäfer auf einen ungestörten Strand-Dünen-Verbund angewiesen, wie er an den touristisch genutzten Stränden heute kaum noch zu finden ist. Durch Trittschäden und die Zerstörung der Wohnröhren im lockeren Sand ist die Art daher bundesweit vom Aussterben bedroht und nur noch an wenigen Stellen zu finden.

Vorkommen in den Schutzgebieten des Mellumrats

Auf Mellum konnte der seltene Käfer 2019 in den Strand- und Dünenbereichen im Norden und Nordwesten der Insel regelmäßig und zum Teil in hoher Anzahl beobachtet werden. Auch für Wangerooge und Minsener Oog wurden in der Vergangenheit einzelne Tiere nachgewiesen (NIEDRINGHAUS ET AL. 2008). Quantifizierbare Aussagen über die Häufigkeit der Art sind jedoch schwierig zu tätigen, da die Tiere zum einen aufgrund der untypisch fliegenden Fortbewegung seltener in Bodenfallen laufen, zum anderen aber aufgrund der Tagaktivität häufiger gesehen werden als die meisten anderen Laufkäferarten, die sich tagsüber in Verstecken befinden. Dennoch lässt sich anhand früherer Nachweise, der häufigen Funde 2019 sowie dem Beobachten von Paarungen sagen, dass der Bestand auf der Insel Mellum als gesichert gilt.

Jonas Sohr

Institut für Landschaftsökologie

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

26111 Oldenburg

jonas.sohr@uni-oldenburg.de

Literatur

NIEDRINGHAUS, R., HAESLER, V. & JANIESCH, P. (HRSG.) (2008): Die Flora und Fauna der Ostfriesischen Inseln – Artenverzeichnisse und Auswertungen zur Biodiversität - Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 11, 470 S., Wilhelmshaven.



Abb. 2: Lebensraum des Küsten-Sandlaufkäfers, Primärdünen-Strandbereich auf Mellum. Foto: M. Thomssen

Der letzte Strandvogt von Mellum

Von Johannes Voßkuhl und Norbert Ahlers

Ein Strandvogt auf Mellum?

Diese Geschichte begann bei einer Sitzung der Redaktion dieser Zeitschrift. Norbert Ahlers war im Archiv des Mellumrats auf einige kuriose Fotos und Dokumente gestoßen. Ein Foto zeigt ein seltsames Gefährt vor der Spitzbake der Insel Mellum, das an ein selbstgebasteltes Mondfahrzeug oder an eine eigensinnige Nachbildung der Vehikel in den Mad Max-Filmen erinnerte. Auf dem Bild sind außerdem zwei Männer und ein Hund zu erkennen. Für ein Natur- und Vogelschutzgebiet eine befremdliche Crew. Neben diesem Foto existieren im Archiv noch vereinzelte Dokumente, die dieses Auto in einen Zusammenhang mit Gustav Dierksen aus Fedderwardsiel bringen. Im Auftrag der Redaktion machten sich Johannes Voßkuhl und Norbert Ahlers auf die Suche nach weiteren Spuren. In Nordenham fanden sie Lothar Dierksen, ein Sohn von Gustav Dierksen, der gerne bereit war, über seinen Vater zu sprechen und einige Geschichten zu den Fotos zu erzählen.

Gustav Dierksen wurde 1971 „per Handschlag“ zum Strandvogt der Vogelinsel „Alte Mellum“ ernannt. Sein Auftrag hieß laut Ernennungsurkunde: „Dem Genannten obliegt als Strandvogt die Aufgabe, bei seinen ganzjährigen beruflichen Fahrten als Fischer und Seehundjagdführer mit eigenem Motorboot den Strand der Vogelinsel „Alte Mellum“, das sie umgebende Wattgebiet und die See im Bereich dieser Insel zu beobachten und strand- oder seetriftige Gegenstände zu bergen und in Sicherheit zu bringen. Derartige Bergungen dienen in erster Linie zur Vermeidung von Gefahren für die Seeschifffahrt durch treibendes Gut.“

Der Begriff Strandvogts klingt altertümlich und bei weiteren Recherchen konnten die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Behörden in der Wesermarsch und Friesland mit der Bezeichnung auch nichts mehr anfangen. Jedenfalls konnten sie versichern, dass es Strandvögte heute in ihrem Zuständigkeitsgebiet nicht mehr gibt. Das Amt ergab sich ursprünglich aus der Strandungsordnung des Deutschen Reiches aus dem Jahr 1874, welche die Berufung von Strandvögten zur Bergung von Treibgut, gestrandeten Schiffen und ähnlichen Dingen, aber auch für die Rettung Schiffbrüchiger vorsieht. Die Bergung von Strandgut diente vor allem der Sicherheit der Schifffahrt. Ein Strandvogt verpflichtete sich in angemessenen Zeitabständen seinen Dienstbereich, die Strandvogtei, zu überprüfen und herrenlose Gegenstände zu bergen. Jährlich sollte



Abb. 1: Robuste Naturfreunde vor der alten Mellumbake: Strandvogt Dierksen mit seiner Crew und seinem selbstgebastelten Fahrzeug. Foto: Archiv Mellumrat

ein Verzeichnis der geborgenen Gegenstände und anderer Vorfälle an das zuständige Strandamt gemeldet werden. Das Amt des Strandvogtes war ein Ehrenamt. Kosten, die bei der Rettung Schiffbrüchiger oder der Bergung von Gegenständen entstanden waren, wurden erstattet sowie eine Aufwandsentschädigung ausgezahlt. Falls sich für geborgene Gegenstände kein Besitzer ermitteln ließ, erhielt der Berger einen so genannten Bergelohn vom Strandamt. Gustav Dierksen, wahrscheinlich der letzte Strandvogt von Mellum, war der Sohn eines Reusenfischers aus Eckwardsiel auf der Halbinsel Budjadingen und selbst Fischer und Jagdführer für Seehundjagden.

Mit einem eigenen Boot, als Fischer mit hervorragenden Kenntnissen des Jadebusens und als zuverlässige wie originelle Persönlichkeit in der Gemeinde bekannt, war er also als Strandvogt auf Mellum hervorragend geeignet. Zusammen mit seinen Brüdern hatte Dierksen schon kurz nach dem zweiten Weltkrieg auf Mellum Munitionsreste und anderes Treibgut gesammelt und verwertet bzw. entsorgen lassen. So waren ihm die wesentlichen Aufgaben als Strandvogt bereits vertraut.

Nach dem Tod des Strandvogtes Harry Schumacher musste die Gemeinde Butjadingen, zu deren Verwaltungs-



Abb. 2: Fahren am Strand mit dem „Cabrio“ des Strandvogts.
Foto: Archiv Mellumrat

bereich die Insel Mellum damals gehörte, einen Nachfolger suchen und man einigte sich ohne viel Diskussion entsprechend des Vorschlages des Ratsherren Erich Rotsek auf Gustav Dierksen. Und so wurde er mit Wirkung zum 1. Januar 1971 zum Strandvogt ernannt.

Schon im ersten Monat seiner Amtszeit machte Dierksen mit einem ungewöhnlichen Vorschlag von sich reden: Er plante auf Mellum eine Herde von 100 Hammeln in den Wintermonaten grasen zu lassen. Das zuständige Stadtamt Brake hatte bereits seine Erlaubnis erteilt, die Schafe noch im ausgehenden Winter, im Januar 1971 auf die Insel zu transportieren. Nach einer Intervention der unteren Naturschutzbehörde Brake wurde der Plan allerdings verworfen. Neben der Bedrohung der heimischen Pflanzenwelt auf Mellum standen auch zahlreiche praktische Gründe dem Plan entgegen. Da es auf Mellum keinen Anleger gab, hätten die Schafe an der Mellum-Ballje im Watt angelandet werden und dann noch mehr als 1 km durch das Watt zur Insel getrieben werden müssen. Zusätzlich bestand die große Gefahr, dass die Hammeln bei Sturmfluten ertrinken, da sie sich ohne menschliche Aufsicht auch außerhalb des Ringdeiches auf den Salzwiesen verteilen würden, welches im Winter regelmäßig überspült wurde.

Nach Dienstantritt stellten die 150 DM jährlich Aufwandsentschädigung und die Erlaubnis, das gefundene Treibgut selber zu verwerten, einen willkommenen Nebenerwerb dar. Die meisten anfallenden Stücke Treibgut bestanden nämlich aus Holz und konnten sehr gut als Heizmaterial verwendet werden.

Dadurch klärt sich auch das Rätsel um das Mondauto vor der Spitzbake auf Mellum. Gustav Dierksen nutzte zum Transport des gefundenen Treibgutes sowie zur Fortbe-



Abb. 3: Das „Mondauto“ wird auf den Kutter verladen.
Foto: Archiv Mellumrat

wegung auf der Insel einen speziell für diesen Zweck umgebauten VW Käfer. Auf der Hinterachse hatte er, um im Sand der Insel nicht einzusinken, eine Doppelbereifung angebracht, ein Gestell aus Stahlrohren auf die Karosserie geschweißt und sämtliche „überflüssigen“ Blechteile entfernt. So umgebaut, ähnelte das Fahrzeug tatsächlich ein wenig dem Mondauto, mit dem die Astronauten der Apollo-Missionen zur selben Zeit auf dem Mond herumgefahren sind. Die angeschwemmten Holzteile, Balken, Bretter und Ähnliches, wurden auf dem Gestell des Fahrzeuges befestigt und so zum Kutter transportiert. Am Festland konnten die Teile dann weiterverarbeitet oder verheizt werden.

Außer Holz gab es auch gelegentlich andere angeschwemmte Gegenstände und einige Kuriositäten, die weniger nützlich waren. So wurden zum Beispiel nach einem Sturm mehrere Fässer mit einer giftigen Flüssigkeit angespült. Herkunft und genauer Inhalt der Fässer lassen sich heute nicht mehr klären. Es handelte sich dabei allerdings nicht um einen Einzelfall. In einer Mitteilung vom Polizeiamt Bremen an die Wasser und Schifffahrtsdirektion Aurich wurde Gustav Dierksen darauf hingewiesen, dass ein Frachter am 6.12.1973 nördlich von Wangerooge 28 Fässer Öl, Iso-Butanol und anderer Flüssigkeiten verloren hatte. Ob diese Fässer jemals wieder aufgefunden wurden, ist nicht bekannt.

Neben der praktischen Erleichterung der Arbeit, machte das Fahren mit dem „Mondauto“ im Sand offensichtlich auch Spaß. Allerdings wurde auch schon damals der Einsatz eines motorbetriebenen Fahrzeugs auf Mellum aus mehreren Gründen von den Naturschutzwarten, welche auf der Insel stationiert waren, kritisch gesehen. Schließlich nutzten damals wie heute viele Brutvögel die Insel

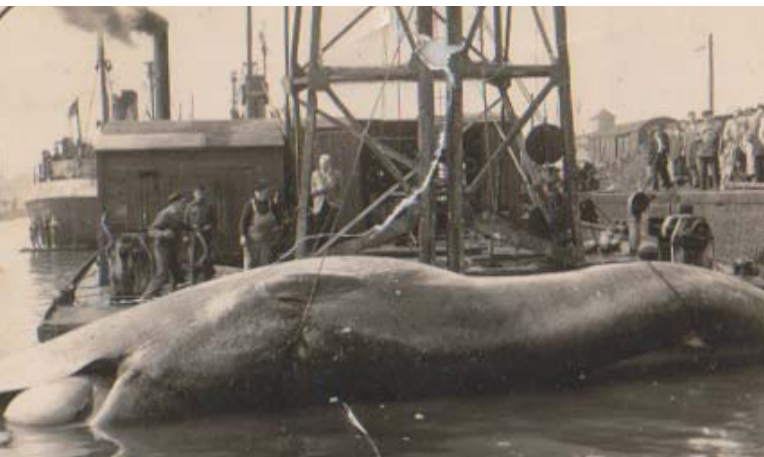


Abb 4: Der Finnwal wird in Bremerhaven fachmännisch begutachtet. Der Fund soll für das Nordseemuseum präpariert werden. Foto: Privatarchiv L. Dierksen

als ungestörtes Refugium. Doch die Naturschutzwarte und hoffentlich auch die brütenden Vögel gewöhnten sich an den Anblick des Mannes im Mondauto, der gerne mit Zylinder, Melone oder einer anderen ungewöhnlichen Kopfbedeckung unterwegs war.

Das Auto blieb übrigens nicht auf der Insel, sondern wurde von Gustav Dierksen mit dem schiffseigenen Kran verladen und bei jeder Überfahrt nach Mellum wieder zurück ans Festland gebracht. Eine Tour, die er etwa einmal im Monat unternahm, um auf Mellum nach dem Rechten zu sehen. Zwischen diesen Fahrten beobachtete er den Strand der Insel mit dem Fernglas. Schließlich fuhr er fast täglich beim Krabbenfischen an der Insel vorbei in die Nordsee.

Als Fischer, Jäger und Jagdführer war Dierksen nicht nur direkt von einem funktionierenden Ökosystem Wattenmeer abhängig, er bewegte sich natürlich auch täglich in der Natur. Er hatte verhältnismäßig früh verstanden, dass diese Gegend mit ihrer einzigartigen Natur nicht nur seine Lebensgrundlage darstellte, sondern dass sie schützenswert ist und dabei durchaus noch ein weiterer Nebenverdienst für ihn drin war. So machte sich Dierksen nach dem Ende der Seehundjagd im Jahr 1971 auch für den Schutz der immer kleiner werdenden Seehundsbestände verdient. Als ehemaliger Seehundjagdführer kannte er die Sandbänke, auf denen die Seehunde rasteten und war im Umgang mit Seehunden geübt. Also fuhr er nun anstatt mit anderen Jägern, die übrigens in den 50er und 60er Jahre aus ganz Deutschland an die Nordsee kamen, um einen Seehund zu schießen, zusammen mit einem Veterinär auf die Seehundbänke. Dort fingen sie die Tiere, markierten und vermaßen sie und ließen sie wieder ziehen. Die Markierungen wurden mit den Marken und im Auftrag der Seehundaufzuchtstation Norden-Norddeich durchgeführt, für die Dierksen auch, wie später übrigens auch sein Sohn Lothar, verlassene Heuler einsammelte und dorthin brachte.

Seinen eindrucksvollsten Fund machte Dierksen allerdings nicht als Strandvogt, sondern als Fischer. 1957 fand er den Kadaver eines jungen Finnwales im Jadebusen. Dierksen entschied sich den toten Wal zuerst nach Fedderwardsiel zu schleppen. Dort sorgte der Körper des leblosen Riesens dann für gehöriges Aufsehen. Finnwale sind nach den Blauwalen die zweitgrößten Tiere der Erde und können bis zu 24 Meter lang und 70 Tonnen schwer werden, und auch das gestrandete 13 Monate alte Jungtier hatte bereits eine beachtliche Größe. Später wurde der Wal nach Bremerhaven weiter transportiert, wo er präpariert wurde und bis 2013 als Skelett im ehemaligen Nordseemuseum zu besichtigen war.



Abb 5: Der tote Finnwal im Schlepptau von Fischer Dierksen – ein Fund wie aus einem Märchen. Foto: Privatarchiv L. Dierksen

Gustav Dierksen verstarb im Alter von nur 55 Jahren, im Jahr 1980. Nur vier Jahre vor seinem Tod hatte er sich mit der „Orion“ ein neues Schiff gekauft, mit dem er auch Ausflugsfahrten mit bis zu 12 Passagieren unternahm. Ein Geschäftszweig, in dem das Budjadinger Original sicher noch einmal aufgeblüht ist. Nach Gustav Dierksens Tod wurde das traditionsreiche Amt des Strandvogtes nicht wiederbesetzt. Die Beseitigung von Treibgut auf dem Strand und die regelmäßigen Kontrollgänge rund um die Insel werden heute von den Naturschutzwarten im Auftrag des Mellumrats und der Nationalparkverwaltung übernommen. Strandvögte gibt es heutzutage nur noch im Rahmen der Kurverwaltung, so z.B. im Ostseebad Warnemünde. Die eigensinnigen Freiheiten, die sich Gustav Dierksen erlaubte, dürften sich die zeitgenössischen Vögte wohl kaum nehmen.



Abb 6: Gustav Dierksen und sein Enkel - dem zupackenden Witz des Großvaters begegnet das Kind staunend, aber mit ver-schränkten Armen. Foto: Archiv Mellumrat

Was wie Nahrung scheint, ist nicht immer Nahrung

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Innerhalb der letzten Jahrzehnte ist anthropogener Müll überall in den Ozeanen weltweit allgegenwärtig geworden. Plastikartikel bilden den bedeutendsten Teil des Meeresmülls. Plastik, das an der Meeresoberfläche schwimmt, wird über lange Strecken durch Winde und Strömungen transportiert und sammelt sich in der Mitte subtropischer Wasserwirbel, sogenannter „Gyres“ (ERIKSEN ET AL. 2014). Während ihrer Zeit an der Meeresoberfläche zerfallen Plastikgegenstände allmählich in kleinere Stücke; infolgedessen sind die meisten dieser Gegenstände in den Wasserwirbel mit ≤ 5 mm sehr klein und gelten dann als sogenanntes Mikroplastik.

Mikroplastik stellt eine Bedrohung für die Unversehrtheit mariner Ökosysteme dar, weil es von verschiedenen Organismen aufgenommen wird, bei denen Plastik zu schädlichen physiologischen Effekten und Veränderungen des Verhaltens führen kann. Von durch viele Arten aufgenommenes Mikroplastik wird in den meisten Ökosystemen berichtet. Allerdings sind die Faktoren, die Mikroplastik-Ingestion beeinflussen, immer noch schlecht untersucht. Um ein besseres Verständnis des Mikroplastiktransfers durch trophische Nahrungsnetze zu gewinnen, ist es

wichtig diese Faktoren zu identifizieren. Die Ergebnisse einiger Studien lieferten Hinweise darauf, dass Fische und andere marine Arten Mikroplastik aufnahmen, das sie mit natürlicher Beute verwechselt haben könnten (Fische: DE SÁ ET AL. 2015; Seevögel: AMÉLINEAU ET AL. 2016; Meeresschildkröten: SCHUYLER ET AL. 2012), aber das Mikroplastik und die natürliche Beute in diesen Organismen sind noch nicht direkt mit denen in der Umwelt verglichen worden.

Um die Hypothese zu bewerten, ob z.B. Fische Mikroplastik aufnehmen, das ihrer natürlichen Beute in Farbe und Größe ähnelt, verglichen die Forscher um Nicolas Christian Ory von der Universidad Católica del Norte in Coquimbo, Chile, die Größe und Farbe von Mikroplastik und Arten der planktonisch lebenden Ruderfußkrebse (*Copepoden*) in Oberflächengewässern um die Osterinseln und im Verdauungstrakt der zur Familie *Carangidae* gehörenden Stachelmakrelen-Art *Decapterus muroadsi* (ORY ET AL 2017). Die Art *Decapterus muroadsi* ist im zentralen Südpazifischen Ozean verbreitet und oft in Schulen in der Nähe der Meeresoberfläche unterwegs, wo sie gewöhnlich Copepoden frisst. Ferner ist sie eine wichtige Fischereiresource für die Bevölkerung der Osterinseln,

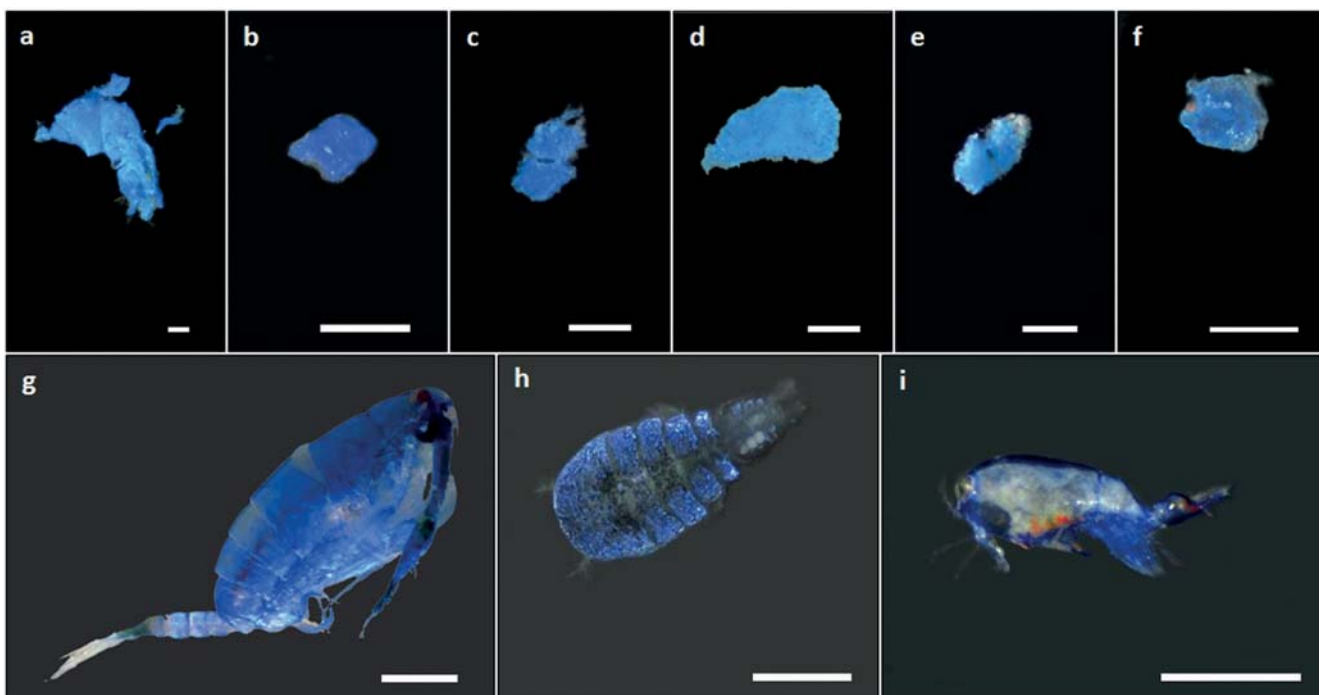


Abb. 1: Beispiele für (a-f) blaues Mikroplastik im Verdauungstrakt der Stachelmakrele *Decapterus muroadsi* und (g-i) Beute: Copepodenarten *Pontella sinica*, männlich (g), *Sapphirina* sp. (h) und *Corycaeus* sp. (i) im Oberflächenwasser entlang der Küste der Osterinsel. Maßstäbe entsprechen 0,5 mm (Abbildung mit Erlaubnis von N. C. Ory vom 29.06.2017).

wo sie lokal genutzt oder als Köder von Fischern zum Fang größerer Raubfische verwendet wird (RANDALL & CEA 2011). Die Forscher um Nikolas C. Ory fingen 20 Exemplare der Stachelmakrele in flachem, 30 m tiefem Wasser an der Südwestküste der Osterinsel, um diese auf die Aufnahme von Mikroplastik und natürlicher Beute zu untersuchen. Die Fische wurden in Plastik Kühlboxen gelagert und innerhalb von 2 Stunden ins Labor auf der Insel gebracht. Nach der Vermessung wurde von jedem einzelnen Tier der Magen-Darm-Trakt von der Speiseröhre bis zum Anus entnommen und sofort in separate Gefäße mit 95 % Ethanol zur weiteren Analyse gefüllt. Zusätzlich wurden sechs Wasserproben von der küstennahen Meeresoberfläche mit einem Epineuston-Netz mit definiertem Volumen und definierter beprobter Fläche genommen. Dies diente der Feststellung der Art und Abundanz des schwimmenden Mikroplastiks sowie der Zusammensetzung der Copepoden-Arten. Nach Ende der Probennahme wurden die Wasserproben gefiltert, in 95 % Ethanol fixiert und zur weiteren Analyse ins Labor überführt.

Die Auswertung der Seewasserproben und der Magen-Darm-Trakte der Fische führte zu folgenden Ergebnissen: (1) Insgesamt 220 Plastikteile fanden sich in den sechs Seewasserproben mit einer mittleren Anzahl von 0,006 Partikeln pro m³. Zirka 94 % des Plastiks im Seewasser, das aus Polyethylenpolymeren (PE) bestand, hatte eine Größe von <5 mm, überwiegend in den Farben weiß, orange, transparent und blau, und kann daher als Mikroplastik bezeichnet werden. Die Anteile der einzelnen Farben lagen bei ca. 12 % (blau), 17 % (transparent), ca. 40 % (weiß) und ca. 24 % (orange). (2) Insgesamt fanden sich 48 Plastikpartikel in den Magen-Darm-Trakten der 20 Stachelmakrelen mit durchschnittlichen 2,5 Partikeln pro Fisch. 80 % der Fische hatten ein bis fünf Partikel aufgenommen, die restlichen 20 % waren ohne Mikroplastik. Die Größe der aufgenommenen Mikroplastikpartikel reichte von 0,2 bis 5 mm und betrug im Mittel 1,3 mm. Die Mehrheit des von den Fischen aufgenommenen Mikroplastiks war mit 40 % blau (s. Abb. 1); die anderen Anteile lagen bei jeweils 26 % für transparent und weiß, 4 % für schwarz und jeweils 2 % für grau und grün. Orange Partikel wurden offenbar vermieden.

Die Autoren ziehen aus der Analyse des Materials den Schluss, dass die Stachelmakrele *D. muroadsi* eine signifikant unterschiedliche Selektivität für die vier Farben (orange, weiß, transparent und blau) des Mikroplastiks hat, die am häufigsten in den Wasserproben gefunden wurden. Der Anteil des blauen Mikroplastiks war in den Eingeweiden höher als durch ihren Anteil in den Wasserproben erwartet (40 % gegenüber ca. 12 %). Ein Effektivitätsindex bestätigte eine Selektivität der Fische für blaues Mikroplastik. Die Verteilung des Mikroplastiks im Magen-Darm-Trakt ergab 74 % im Darm und 26 % im Magen.

Neben Mikroplastik fanden die Forscher auch Bestandteile im Darminhalt der gefangenen Stachelmakrelen, die als natürliche Beute anzusehen waren. Es handelte sich um nicht identifizierte Fischeier (ca. 45 % der gesamten Beuteanteile), Copepoden (ca. 20 %) und Entwicklungsstadien von Rankenfußkrebse (ca. 21 %). Insgesamt fraßen die Fische selektiv Copepoden verschiedener Farbe, jedoch ergab der relative Effektivitätsindex für die blauen Copepoden *Pontella sinica* (Pontellidae, s. Abb. 1g) und *Sapphirina sp.* (*Sapphirinida*, s. Abb. 1h), dass die Fische von diesen Arten mehr fraßen als aufgrund ihres Anteils in der Umwelt zu erwarten war. Auch der transparent-blaue Copepod *Corycaeus sp.* (s. Abb. 1i) wurde von den Fischen verzehrt, aber für diese Copepoden-Art wurde keine Nahrungselektivität gefunden. Darüber hinaus war die mittlere Größe der blauen Copepoden *P. sinica* (2,0 mm) und *Sapphirina sp.* (0,7 mm) insgesamt ähnlich wie bei den blauen Mikroplastikpartikeln, die von den Fischen aufgenommen wurden.

Das Fazit aus den Untersuchungen ist den Autoren der Studie zufolge, dass die in den Gewässern um die Osterinseln vorkommenden Stachelmakrelen *Decapterus muroadsi* hauptsächlich blaue Polyethylenfragmente aufnehmen, die in Farbe und Größe blauen Copepoden ähneln, die von denselben Fischen verzehrt wurden. Damit deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Plankton fressende Fische als Folge ihres Ernährungsverhaltens als visueller Prädator direkt schwimmendem Mikroplastik ausgesetzt sind. Diese Bedrohung kann in den klaren ozeanischen Gewässern mit subtropischen Wasserwirbeln verschärft werden, wo sich anthropogener Müll in großen Mengen ansammelt. Die vorliegende Studie unterstreicht damit die Bedrohung der Mikroplastikkontamination für die Integrität fragiler mariner Ökosysteme und die dringende Notwendigkeit einer effizienten Plastikabfallwirtschaft.

Literatur

- AMÉLINEAU, F., D. BONNET, O. HEITZ, V. MORTREUX, A. M. A. HARDING, N. KARNOVSKY, W. WALKUSZ, J. FORTH & D. GRÉMILLET (2016): Microplastic pollution in the Greenland Sea: Background levels and selective contamination of planktivorous diving seabirds. *Environmental Pollution* 219:1131-1139
- DE SA, L. C., L. G. LUIS & L. GUILHERMINO (2015): Effects of microplastics on juveniles of the common goby (*Pomatoschistus microps*): Confusion with prey, reduction of the predatory performance and efficiency, and possible influence of developmental conditions. *Environmental Pollution* 196:359-362

ERIKSEN, M., L. C. M. LEBRETON, H. S. CARSON, M. THIEL, C. J. MOORE, J. C. BORERRO, F. GALGANI, P. G. RYAN, J. REISSER (2014): Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. *PLoS One*: 9, e111913

ORY, N. C., P. SOBRAL, J. L. FERREIRA & M. THIEL (2017): Amberstripe scad *Decapterus muroadsi* (Carangidae) fish ingest blue microplastics resembling their copepod prey along the coast of Rapa Nui (Easter Island) in the South Pacific subtropical gyre. *Science of the Total Environment* 586:430-437

RANDALL, J.E. & A. CEA, (2011): *Shore Fishes of Easter Island*. University of Hawaii press, Honolulu: 1-164

SCHUYLER, Q. A., B. D. HARDESTY, C. WILCOX & K. A. TOWNSEND (2012): To eat or not to eat? Debris selectivity by marine turtles. – *Plos One* 7/7: e40884

Der Vogel, der aus der Kälte kam

Zusammengestellt von Eike Hartwig

Ablagerungen in dauerhaft gefrorenen Böden des Permafrosts, der wie eine gigantische Tiefkühltruhe wirkt, enthalten sowohl tierisches als auch pflanzliches Material und bieten eine einzigartige Gelegenheit, die damalige Umwelt zu rekonstruieren (SCHIRRMESTER ET AL. 2002). In den letzten Jahren wurden in Permafroststandorte in der Arktis eine Fülle gefrorener Tierkadaver aus der letzten Vereisung entdeckt, vom Mammut über Pferde bis zum Vielfraß (BOESKOROV ET AL. 2013). Diese Funde sind für die Paläontologie von großem Interesse, da sie ein besseres Verständnis der Auswirkungen des Klimas auf Arten, Populationen und Gemeinschaften ermöglichen. Da solche gefrorenen Kadaver häufig sehr gut erhalten sind, ermöglichen sie außerdem Untersuchungen morphologischer Merkmale sowie der Ökologie und Entwicklung einer Reihe ausgestorbener und noch vorhandener Tierarten (TRIDICO ET AL. 2014).

Der hohe Grad an Konservierung von Geweben in Permafrostrelikten und der darin erhaltenen Desoxyribonukleinsäuren (DNA), war für die Erforschung der „alten“ DNA (aDNA: über 100 Jahre alte DNA aus Resten von Erbgutmolekülen) besonders vorteilhaft. Beispielsweise hat die Sequenzierung von DNA aus pleistozänen und holozänen Säugetierresten bessere Kenntnis bereits ausgestorbener Spezies geliefert (PECNEROVA ET AL. 2017).

Die häufigsten Funde von gefrorenem Permafrostgewebe stammen von großen Säugetieren. Nach bisherigem Kenntnisstand wurden aber noch keine gefrorenen Vogelkadaver aus spätpleistozänen Permafrostablagerungen beschrieben. Ein Forscherteam um Nicolas Dussex von

Department für Zoologie der Stockholmer Universität präsentiert in einer Studie ein vollständiges Vogelexemplar eines Sperlingsvogels, das in einer ungestörten Permafrostsequenz in einem Gebiet 30 km östlich des Dorfes Belaya Gora im Nordosten Sibiriens in der Region Jakutien gefunden wurde (DUSSEX ET AL. 2020). Das Gelände besteht aus einer Reihe von Tunneln, die von eiszeitlichen Jägern mit fossilem Elfenbein in den Permafrost getrieben wurden. Der Vogelkadaver wurde etwa 150 Meter seitlich eines der Tunnel in einer Tiefe von etwa 7 Metern unter der Oberfläche gefunden. Nach dem Auffinden des nahezu vollständigen Vogelkadavers schnitten die Forscher ca. 120 mg Feder aus der Probe heraus und verwendeten dieses Material für die Radiokarbondatierung. Zusätzlich wurde ein kleines Stück Gewebe (ca. 300 mg) präpariert und für die anschließende DNA-Analyse bei -20°C gelagert.

Durch Radiokarbondatierung des Vogelkadavers und die Rekonstruktion seines vollständigen mitochondrialen Erbgutes, Mitochondrien sind Energiefabriken der Zelle, konnten die Forscher das Alter des Tieres auf ungefähr 44.000–48.000 Jahren vor heute datieren und genetisch als weibliche Ohrenlerche (*Eremophila alpestris*) identifizieren. Diese Art, bevorzugt offene Lebensräume, wie zum Beispiel eine Steppenlandschaft. Diese Landschaft existierte zu dieser Zeit in Sibirien, als auch Mammut noch zahlreich durch die sibirische Steppentundra zogen.

Die DNA-Analysen enthüllten weiter, dass zwei heute weit verbreitete Unterarten eng mit der in Sibirien gefundenen Art verwandt sind und damit einen gemeinsamen Vorfahren zu haben scheinen: *Eremophila alpestris flava*,



Das Foto zeigt die ventrale Ansicht des ca. 46.000 Jahre alten Vogelkadavers, der aus dem sibirischen Permafrost geborgen wurde (Foto: von L. Dalén aus DUSSEX ET AL. 2020). Lizenz unter <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

die in Skandinavien und Nordrussland vorkommt und *Eremophila alpestris brandti*, die in der Mongolei, Kasachstan und China verbreitet ist (DE JUANA ET AL. 2004).

Die Forscher gehen davon aus, dass aufgrund ihrer neuen Erkenntnisse sich die beiden heutigen Unterarten aus dieser uralten Population von *Eremophila alpestris* entwickelten und nach und nach zu zwei klar voneinander abgrenzbare Unterarten wurden: *E. alpestris flava* und *E. alpestris brandti* (GHORBANI ET AL. 2020). Pollenanalysen aus der Region Jakutien zeigen, dass der Lebensraum zwischen 50.000 und 30.000 Jahren vor heute von einer Mischung aus Tundra- und Steppenumgebungen dominiert wurde (ANDREEV ET AL. 2011). Auf dieser Grundlage nehmen die Forscher weiter an, dass das „alte“ Exemplar von *Eremophila alpestris* möglicherweise zu einer Ahnenpopulation für die beiden Unterarten gehörte. Die beiden neuen Linien entwickelten sich später in Folge von Umweltveränderungen während des Übergangs vom Pleistozän in das Holozän zu getrennten Unterarten, als sich das landschaftliche Mosaik aus Steppe, Tundra und Nadelwald zu klar definierten Biotopen von heute veränderte (die Tundra im Norden, die Taiga im zentralen Bereich und die Steppe im Süden). Eine solche holozäne Divergenz in Tundra- und Steppenformen steht im Einklang mit früheren Arbeiten von EDWARDS ET AL. (2005), die eine allgemeine Schichtung von einer gemischten Steppentundra in separate Tundra- und Steppenbiome am Ende der letzten Vereisung vorschlagen.

Der nahezu intakte Kadaver, so die Forscher, unterstreicht das herausragende Potenzial von Kadaverbestandteilen im

Permafrost für Evolutionsstudien und die Untersuchungen der pleistozänen Fauna, die sowohl morphologische als auch DNA-Analysen kombinieren. Um noch mehr über die Geschichte der Lerchen herauszufinden, wollen sie in Zukunft das gesamte Erbgut der Ohrenlerche aus dem Permafrost analysieren und mit dem Erbgut aller heutigen Ohrenlerchen-Unterarten vergleichen; dies wird noch mehr über die Hintergründe der Vielfalt an Subspezies bei diesem Singvogel verraten. Sie meinen weiterhin, dass Gewebeüberreste, die im Permafrost überdauern mit dazu beitragen können, Prozesse wie die biologische Regulation und die Genexpression in Bezug auf den vergangenen Klimawandel besser zu verstehen.

Literatur

- ANDREEV, A. A., L., SCHIRRMEISTER, P. E., TARASOV, A., GANOPOLSKI, V., BROVKIN, C., SIEGERT, S., WETTERLICH, H., & H.-W. HUBBERTEN (2011): Vegetation and climate history in the Laptev Sea region (Arctic Siberia) during Late Quaternary inferred from pollen records. – *Quaternary Science Review* 30: 2182–2199.
- BOESKOROV, G. G., PROTOPOPOV, A. V., MASHCHENKO, E. N., POTAPOVA, O. R., KUZNETSOVA, T. V., PLOTNIKOV, V. V., GRIGORYEV, S. E., BELOLYUBSKII, I. N., TOMSHIN, M. D., SHCHELCHKOVA, M. V., KOLESOV, S. D., VAN DER PLICHT, J. & A. N. TIKHONOV (2013): New findings of unique preserved fossil mammals in the permafrost of Yakutia. – *Dokl. Biological Science* 452: 291–295.

DE JUANA, E., SUAREZ, F., RYAN, P. ALSTRÖM, P. & P. DONALD (2004): Cotingas to Pipits and Wagtails: 496–601. In: HOYO, J, ELLIOT, A. & D. CHRISTIE (eds): Handbook of the birds of the World. - Volume 9.

DUSSEX, N., STANTON, D. W. G., SIGEMAN, H., ERICSON, P. G. P., GILL, J., FISHER, D. C., PROTOPOPOV, A. V., HERRIDGE, V. L., PLOTNIKOV, V, HANSSON, B. & L. DALÉN (2020): Biomolecular analyses reveal the age, sex and species identity of a near-intact Pleistocene bird carcass. – Nature Communications Biology 3/Article number: 84:1–6.

EDWARDS, M.E., BRUBACKER, L. B., LOZHKIN, A. V. & P. M. ANDERSON (2005): Structurally novel biomes: a response to past warming in Beringia. – Ecology 86: 1696–1703.

GHOORBANI, F., ALIABADIAN, M., OLSSON, U., DONALD, P. F., KHAN, A. A. & P. ALSTRÖM (2020): Mitochondrial phylogeography of the genus *Eremophila* confirms underestimated species diversity in the Palearctic. - Journal Ornithology 161: 297-312.

PECNEROVA, P., DIEZ DEL-MOLINO, D., DUSSEX, N., FEUERBORN, T., VON SETH, J., VAN DER PLICHT, J., NIKOLSKIY, P., TIKHONOV, A., VARTANYAN, S. & L. DALÉN (2017): Genome-based sexing provides clues about behavior and social structure in the woolly mammoth. – Current Biology 27: 3505–351.

SCHIRRMEISTER, L., SIEGERT, C., KUZNETSOV, T., KUZMIN S., ANDREEV, A., KIENAST, F., MEYER, H. & A. BOBROV (2002): Paleoenvironmental and paleoclimatic records from permafrost deposits in the Arctic region of Northern Siberia. – Quaternary International 89: 97 – 118.

TRIDICO, S.R., RIGBY, P., KIRKBRIDE, K. P., HAILE, J. & M. BUNCE (2014): Megafaunal split ends: Microscopical characterisation of hair structure and function in extinct woolly mammoth and woolly rhino. – Quaternary Science Review 83: 68 –75.





**Erfahrungen weitergeben
Naturerlebnisse ermöglichen
Intakte Umwelt erhalten**

Ziel der Stiftung „Zukunft Naturschutz – Stiftungsfonds für den Mellumrat e.V.“ ist die Förderung des Natur- und Umweltschutzes im Land Oldenburg durch den Mellumrat e.V..

Unterstützen auch Sie den Natur- und Umweltschutz im Oldenburger Land durch eine Zustiftung unter dem Stichwort

**„Zukunft Naturschutz- Stiftungsfonds für den Mellumrat e.V.“ bei der Regionalen Stiftung der LzO,
IBAN: DE69 2805 0100 0001 4090 93
BIC: BRLADE21LZO**

Zuwendungen an den Stiftungsfonds „Zukunft Naturschutz“ können steuerlich geltend gemacht werden.
Auch testamentarische Verfügungen zu Gunsten des gesonderten Stiftungsfonds sind möglich.

Impressum

Herausgeber

Der Mellumrat e.V. - Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft -
V.i.S.d.P.: Dr. Holger Freund
c/o Der Mellumrat e.V.
Zum Jadebusen 179
26316 Varel-Dangast
04451 84191
info@mellumrat.de
www.mellumrat.de

Schriftleitung

Norbert Ahlers, Dr. Holger Freund, Mathias Heckroth
Carola Kaltoven, Johannes Voßkuhl, Manuela Voßkuhl
redaktion@mellumrat.de

Manuskriptrichtlinien

siehe Homepage www.mellumrat.de/projekte/zeitschrift/

International Standard Serial Number

ISSN 1619-8565
Auflage 1.000 Stück

Druck

www.dieUmweltdruckerei.de

Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Verfassers, nicht unbedingt die der Schriftleitung dar. Der Bezugspreis für diese Zeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Bankverbindung/Spendenkonto

Raiffeisen-Volksbank, Varel-Nordenham
BIC: GENODEF1VAR
IBAN: DE85 2826 2673 0121 7658 00

Spenden für den Mellumrat e.V. können laut Freistellungsbescheid des Finanzamtes Wilhelmshaven vom 24.11.2017 steuerlich abgesetzt werden.

Diese Zeitschrift ist klimaneutral auf 100 % Recyclingpapier mit Bio-Farben und durch erneuerbare Energien gedruckt.

Titelbild

Scheckhorn-Distelbock (*Agapanthia villosoviridescens*). Mellum
06.06.2018. Foto: P. Ertzinger

Fotos Rückseite

C. Birke, Minsener Oog 2019.



Der Mellumrat e.V.

Der Mellumrat e.V. ist eine Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft, die 1925 zum Schutze der Insel Mellum gegründet wurde. Heute betreut der Verein auch die Inseln Minsener Oog und Wangerooge im UNESCO Weltnaturerbe Nationalpark Wattenmeer, sowie das Naturschutzgebiet „Sager Meere, Kleiner Sand und Heumoor“.

Er ist ein ehrenamtlich arbeitender Verein, der unter dem Motto „In der Region – für die Region“ Basisarbeit im Natur- und Umweltschutz leistet. Er finanziert sich aus Zuwendungen des Landes Niedersachsen, Mitgliederbeiträgen und Spenden.

Emblem des Vereins ist die ehemalige Mellumbake, ein 22m hohes Seezeichen, welches 1976 bei Wartungsarbeiten abbrannte.

„Natur- und Umweltschutz“ ist der Titel der Mitgliederzeitschrift, die mit zwei Ausgaben pro Jahr erscheint. In anschaulicher Form werden Ergebnisse der Betreuungs- und Forschungsarbeit sowie andere Aktivitäten des Vereins präsentiert.

Der Verein ist als gemeinnützig anerkannt, Spenden können steuerlich geltend gemacht werden. Auch Sie können die Arbeit des Mellumrates durch Ihre Mitgliedschaft oder einer Spende unterstützen.

Der Mellumrat e.V.
Zum Jadebusen 179
26316 Varel
info@mellumrat.de

