Natur- und Umweltschutz

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

Band 16, Heft 1 – Mai 2017

Der Mellumrat e.V. wurde 1925
zum Schutz der Nordseeinsel Mellum gegründet.

Heute betreut der Mellumrat im Oldenburger Land die Inseln Mellum, Minsener Oog und Wangerooge - Schutzgebiete im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ sowie im Binnenland das Naturschutzgebiet „Sager Meere, Kleiner Sand und Heumoor“. Das NSG „Strohauser Vorländer und Plate“ war von 1990-2014 Betreuungsgebiet des Vereins. Am Dümmer ist der Mellumrat als Mitglied des Naturschutzring Dümmer e.V. Partner der Naturschutzstation.

Aufgaben des Mellumrates sind:

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

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

Auch Sie können mithelfen:

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

Spendenkonto des Mellumrates
Raiffeisen-Volksbank Varel-Nordenham
Empfänger: Mellumrat e.V.
Konto Nr. 121 765 800 • BLZ 282 626 73
BIC: GENODEF1VAR • IBAN: DE85 2826 2673 0121 7658 00

„Zukunft Naturschutz - Stiftungsfonds für den Mellumrat e.V.“
Empfänger: Regionale Stiftung der Lz0: Konto Nr. 140 90 93 • BLZ 280 501 00
BIC: BRLADE21LZO • IBAN: DE69 2805 0100 0001 4090 93

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

Werden auch Sie Mitglied im Mellumrat e.V.

Sehr geehrte Mitglieder, liebe Freunde und Förderer des Vereins!

„So liegt Mellum vor uns. Ein Idyll, ein Stückchen unentweihter Natur, nur wenigen bekannt. Aber wer gleich mir einmal Wochen auf dieser einsamen Wattinsel verbracht hat, wer bei Sonnenschein oder Regen oder Gewitter und Sturmflut ihre Reize genossen hat, dem bleibt sie fest in Erinnerung. Denn hier ist noch Natur, wie sie sein sollte, wo jegliches Getier sich ungefährdet seines Lebens freuen kann!" – Zitat aus K. H. Händel; „Mellum 1927" (Beitrag S. 34 u. 35 dieser Ztschr.).

Mellum vor 90 Jahren – viele von uns würden gerne eine Zeitreise unternehmen, um die Insel in jener Zeit kennen zu lernen, die gerade einmal ein Menschenleben zurück liegt. Vieles hätte einen Wiedererkennungswert: Immer noch gibt es den Hohe-Weg-Leuchtturm und die Insel liegt als „ein kleiner grüner Landstreifen" vor einem. Noch immer ist es relativ schwierig auf die Insel zu gelangen. Immer noch prägen ausgedehnte Schlick- und Sandwatten, Quellerfluren und mäandrierende Priele in der Salzwiese und Dünen das Landschaftsbild. Nach wie vor beeindruckt die Insel durch eine hohe Anzahl an Brut- und Gastvögeln.

Und immer noch beobachten und schützen Vogelwärter/ Naturschutzwarte die Brutvögel, sammeln Flaschenposten oder bergen Holz zum Heizen. Unter „anderes Strandgut" fallen jedoch nicht mehr „gefüllte Kisten", sondern Unmengen an Strandmüll, sichtbarer Teil von Meeresverschmutzung. Unsere Mitarbeiter müssen weiterhin ihre Unterkunft instand halten. Sie müssen immer noch Tagebücher führen und Essen kochen. Allerdings zählen „Fische fangen und Miesmuscheln einholen" nicht mehr zur Tagesroutine. Immer noch werden Brutvögel beringt, nicht mehr generell, sondern im Rahmen spezieller Forschungsprogramme.

Aber die Unterschiede zur Situation vor 90 Jahren fallen jedem Besucher sofort auf: Die Insel hat sich in Größe und Form verändert. Es gibt den Ringwall mit Bunkertrümmern, als Hinterlassenschaft des 2. Weltkrieges. Die markante Mellumbake, das Wahrzeichen der Insel, ist verschwunden. Im Bereich des Eingedeichten leuchtet in Weiß mit rotem Dach das Stationsgebäude des Mellumrats. Hier wachsen auch Büsche und kleine Bäume. Die Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten hat deutlich zugenommen und Teile der Salzwiesen befinden sich in einem Altersstadium. Bereits die Rufe der Brutvögel zeigen dem Besucher, dass es im Laufe der vergangenen 90 Jahre ebenfalls deutliche Veränderungen nach Art und Anzahl der Brutvögel gegeben hat.

Früher bedrohten Abschuss und Eierraub die Brutvögel. Später gab es Pläne für eine landwirtschaftliche Nutzung der Insel sowie zur Anlage einer zentralen Munitionsentschärfung. Heute sind es Themen wie Hafenausbau, Flussvertiefungen, Zunahme des Schiffsverkehrs, Offshore-Windparks und die Müllverschmutzung, die uns beschäftigten.

Mellum hat dennoch seinen Reiz nicht verloren. Es ist ein Refugium geblieben. Und das ist das Großartige: Prozesse der Inselbildung, einer ungestörten Sukzession und der Veränderung einer vielfältigen Vogelwelt – die natürliche Dynamik der Insel - lassen sich nach wie vor auf Mellum beobachten und erfahren.

Dies zu erhalten bemüht sich der Mellumrat in enger Kooperation mit der Nationalparkverwaltung. Wir sind froh, dass auch in diesem Jahr Exkursionen zur Insel Mellum mit der WEGA II angeboten werden können.

Ihr Thomas Clemens, Vorsitzender

Inhalt

Vorwort des Vorsitzenden des Mellumrates e.V., Dr. Thomas Clemens 3

Heckroth, M.:
152. Mitgliederversammlung des Mellumrat e.V. 4

Ankündigungen und Termine 6

Nachruf auf Gunther Stöckmann 7

Gesicherte Zukunft für den Naturschutz „Die eine Generation baut die Straße, auf der die nächste fährt" 7

Nadine Knipping in den Nationalpark-Beirat berufen, Dr. Jörn Wrede nach einem Jahrzehnt engagierter Mitarbeit abgelöst 8

Martens, A.
Ausstellung „Müll im Meer und seine Folgen" - Resonanz der Besucher im Nationalpark-Haus Fedderwardersiel 9

de Boer, J.:
Mikroplastik in Kläranlagen 11

Röchert, R.:
Müllmenge in der arktischen Tiefsee steigt stark an. Meereis könnte ein Transportmittel für Plastikmüll sein 14

Clemens, T., Folger, L., Runar, J. & J. Sander:
Containerstrandungen auf den Ostfriesischen Inseln im Winterhalbjahr 2016/2017 16

Herrmann, J.:
Wale als Opfer von Meeresmüll. In Norwegen euthanasierter Cuvier-Schnabelwal trug 30 Plastiktüten im Magen 21

Schöneich-Argent, R., Ricker, M., Meyerjürgens, J., Hahner, F. & K. Stephan:
Projekt Makroplastik in der südlichen Nordsee – Ein Zwischenbericht 26

Nehls, G.:
Kollisionen von Vögeln an Windkraftanlagen: Ergebnisse der PROGRESS-Studie 30

Händel, K. P.:
Mellum 1927 34

Titelbild: Löfflerpaar mit Jungen in der Kolonie auf Mellum. Foto: H. Uhlmann

Mikroplastik in Kläranlagen

Von Jens de Boer

Einleitung

Ob als Verpackung, in Fensterprofilen, Isoliermaterial, in Rohrleitungen für Trink- und Abwasser, in der Autoindustrie, in der Elektro- und Medizintechnik oder in Sportartikeln, Kunststoffe sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken und in weiten Teilen mittlerweile unersetzlich geworden.

Die Produktion von Kunststoff wächst seit 1950 kontinuierlich. 2015 stellte die Industrie weltweit rund 322 Millionen Tonnen Kunststoff her. Die Produktion in Europa lag im gleichen Jahr bei 60 Millionen Tonnen, in Deutschland wurden davon rund 18,5 Millionen Tonnen Kunststoff erzeugt. Wichtigstes Einsatzgebiet ist in Deutschland der Verpackungsbereich, gefolgt vom Bau, Fahrzeugbau und der Elektroindustrie (Plastic europe 2015).

Als Mikroplastik bezeichnet man Kunststoffteilchen mit einem Durchmesser von weniger als fünf Millimeter. Man unterscheidet zwischen primärem und sekundärem Mikroplastik. Primäres Mikroplastik wird gezielt industriell hergestellt und gelangt unter anderem über die Kläranlagen in die Umwelt. Dazu gehören Granulate aus Polyethylen und Polypropylen, welche z. B. in Kosmetik- und Hygieneprodukten wie Duschgels und Peelings zu finden sind. Weiterhin umfasst primäres Mikroplastik auch Pellets oder Granulate sowie Kunststoffwachse, die in vielfältiger Weise in der Industrie genutzt werden. Sekundäres Mikroplastik entsteht dagegen beim Zerfall größerer Kunststoffabfälle wie z.B. Verpackungsmaterialien, Plastiktüten oder Netzresten sowie durch Reifenabrieb und umfasst auch Mikrofasern, die beim Waschen synthetischer Textilien freigesetzt werden.

Durch den vielfältigen Einsatz von Mikroplastik stellt sich aber die Frage: Können diese kleinsten Partikel und -fasern auch im Ablauf von Kläranlagen nachgewiesen werden?
Um diese Frage zu beantworten, beauftragten der Oldenburgisch- Ostfriesische Wasserverband (OOWV) und der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) das Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) im Winter 2014 im Rahmen einer Pilotstudie mit der Untersuchung verschiedener Kläranlagenabläufe. Des Weiteren beauftrage der OOWV das AWI mit der Untersuchung von Mikroplastik im Trinkwasser (Mintenig et al. 2014). Die Ergebnisse werden in diesem Bericht dargestellt.

Fingerbild Mikroplastik. *Foto: BUND*

Verbreitung und Auswirkung von Mikroplastik

Erst in den vergangenen zehn Jahren wurde damit begonnen, Quellen, Verbreitung und Risiken detailliert zu untersuchen. So konnte Mikroplastik in Form von Pellets, Fasern und Fragmenten in fast allen Meeren und Oberflächengewässern und in unterschiedlichen Organismen nachgewiesen werden. In einer Studie von 2015 wurden auch im Rhein an elf Standorten Mikroplastikpartikel nachgewiesen (Mani et al. 2015).

Ohne eine gezielte Behandlung gelangt die Mehrzahl der Mikroplastikpartikel in die Fließgewässer und damit in die Meere und verbleibt dort aufgrund ihrer Stabilität und Beständigkeit über eine lange Zeit. Die kleinsten Partikelteilchen werden von verschiedenen Meerestieren aufgenommen und können so in die Nahrungskette gelangen. Zudem können Mikroplastikpartikel als Transportmittel dienen, an denen sich Schadstoffe anlagern.

Mikroplastikanteil in einem Waschpeeling, Stand 2015, mittlerweile kein Polyethylenanteil vorhanden, sondern Acrylate Crosspolymer (Mikroplastik). *Foto: OOWV*

Der OOWV hat mit seiner Untersuchung Neuland betreten. Und auch die internationale Forschung steht noch ganz am Anfang. Bis heute existiert keine einheitliche Methodik, welche es erlaubt, Studien untereinander zu vergleichen und in Beziehung zu setzen. Es gibt auch nur wenige Studien, die das Auftreten von Mikroplastik im Ablauf von Kläranlagen untersucht haben. Die Ergebnisse der bisherigen Studien zeigen uneinheitliche Verfahren bei der Probenahme und Auswertung. Für die Untersuchung von Mikroplastik sind bisher optische, spektroanalytische sowie thermoanalytische Verfahren zur Anwendung gekommen.

Probenahme, Aufbereitung und Analytik

In der Studie des AWI wurden im April 2014 in zwölf ausgewählten Kläranlagen des OOWV Proben entnommen. Die Auswahl beinhaltete Kläranlagen unterschiedlicher Größenordnung und Abwasserherkunftsarten sowie unterschiedliche angeschlossene Indirekteinleiter.
Die Wasserproben wurden über eine Filtration mit einem 10 µm Edelstahlkerzenfilter aufkonzentriert. Je nach Abwasserzusammensetzung konnten zwischen 390 und 1000 Liter filtriert werden.

Die Kläranlage Oldenburg verfügt als einzige der untersuchten Kläranlagen als letzte Verfahrensstufe über eine Tuchfiltration. Diese wurde 2006 gebaut, um die Auswirkungen von hydrau-

lischen Problemen innerhalb der Kläranlage zu beheben. Hier wurde bei der Probenahme der Zu- und Ablauf zur Tuchfiltration beprobt.

Die Probenaufbereitung im Labor war für alle Proben extrem aufwendig, durch viele unterschiedliche Schritte gekennzeichnet und dauerte bis zu 14 Tage. Die im Abwasser enthaltenen Bestandteile, z.B. Algen, Protozoen, Sande, Fette, Tier- und Pflanzenreste, wurden mittels einer plastikerhaltenden, enzymatisch- oxidativen Behandlung und anschließender Dichteseparation entfernt.

Zurzeit kommen unterschiedliche Verfahren zur Analytik von Mikroplastikpartikeln zur Anwendung. Es hat sich herausgestellt, dass mikroskopische Verfahren zu einer Qualifizierung von Mikroplastikpartikeln nicht ausreichen. Das AWI untersuchte die Proben mittels einer speziellen Infrarot-Spektroskopie. Mit dieser Messmethode sind im Gegensatz zu rein mikroskopischen Methoden eine zweifelsfreie Identifikation der Kunststoffart und eine sichere Abgrenzung zu natürlichen Materialien möglich.

In dem Bereich der Probenahme, Aufbereitung und Analytik fehlen immer noch einheitliche Methoden. Deshalb ist es besonders wichtig, Standards zu erarbeiten, um eine Vergleichbarkeit von Ergebnissen zu erreichen.

OOWV- Untersuchte Kläranlagen.

Ergebnisse Abwasser und Trinkwasser

In allen Ablaufproben der Kläranlagen wurden sowohl Mikroplastikpartikel als auch –fasern detektiert. Dabei schwankte die Anzahl der Mikroplastikpartikel erheblich zwischen 86 pro m^3 (KA Neuharlingersiel) und 8.892 pro m^3 (KA Holdorf). Bei den Fasern wurden zwischen 98 pro m^3 (KA Burhave) und 4.808 pro m^3 (KA Holdorf) gezählt. Auffallend war, dass die installierte Schlussfiltration in der Kläranlage Oldenburg die Gesamtfracht um 97 % von 1131 auf 29 Mikroplastikpartikel und -fasern pro m^3 reduzierte.

Es wurden 14 verschiedene Kunststoffe nachgewiesen. Am häufigsten wurden bei den Mikroplastikpartikeln < 500 µm Polyethylen (PE) Partikel nachgewiesen, gefolgt von Polyvinylalkohol (PVAL) und Polyester (PEST).

Bei den Mikroplastikpartikeln > 500 µm waren 75 % aus Polyethylen (PE), und 20 % aus Polypropylen (PP). Bei beiden Größen konnten die Quellen nicht eindeutig bestimmt werden.

Im Klärschlamm wurden Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS) und Polyamid (PA) Partikel und Fasern nachgewiesen. Es ergab sich eine hochgerechnete Gesamtmenge von 1.041 - 24.129 Mikroplastikpartikeln pro Kilogramm Trockenmasse Klärschlamm und 1,2 – 5,7 Milliarden Mikroplastikpartikel, die pro Jahr und Kläranlage anfallen. Durch die relativ kleinen Probenmengen ist dieser Wert jedoch nur als grobe Abschätzung anzusehen.

Übersicht Tuchfiltration Kläranlage Oldenburg. *Foto: OOWV*

Eine von vierzehn Filtereinheiten. *Foto: OOWV*

Der OOWV führt seit über zehn Jahren eine unabhängige Qualitätssicherung für seine Klärschlamme durch. Es müssen deutlich strengere Grenzwerte u.a. im Bereich der Schwermetalle eingehalten werden als gefordert. Aktuell werden 40 % der Klärschlamme landwirtschaftlich und 60 % energetisch verwertet. Mittelfristig werden fast alle Klärschlämme des OOWV energetisch verwertet und das im Klärschlamm gebundene Phosphor zurückgewonnen.

In der parallel durchgeführten Studie „Mikroplastik im Trinkwasser" wurden 40.000 Liter Roh- und Trinkwasser filtriert. Die Analysen wiesen in den Roh- und Trinkwasserproben zwar keine Fasern, aber einige Mikroplastikpartikel von geringer Konzentration, 0,6 Partikel pro Kubikmeter, nach. Die Studie stellte aber auch fest, dass das eigentliche Grund- und Trinkwasser nicht durch Mikroplastikpartikel belastet ist (Mani et al. 2015).

Die Nachuntersuchungen der Kläranlagenabläufe Oldenburg und Holdorf im Juli 2015 ergaben eine deutlich höhere Anzahl an Mikroplastikpartikeln. Dies ist wahrscheinlich auf die automatisierte Auswertetechnik und eine Erweiterung der detektierten Kunststoffarten zurückzuführen. Es zeigte sich aber auch deutlich, dass die bisherigen Probenahmen nur Momentaufnahmen darstellen. Die hohe Eliminationsrate der Tuchfiltration der Kläranlage Oldenburg, mit im Mittel 93 %, wurde erneut bestätigt (Uni Bayreuth et al. 2016).
Nach Auffassung des OOWV müssen Zivilisationsprobleme wie Mikroplastik bei ihrer industriellen Entstehung gelöst werden und nicht am Ende - in der Kläranlage.

Zusammenfassung

In der Studie der Uni Bayreuth konnten Mikroplastikpartikel und -fasern in geklärten Abwässern und in Proben des entwässerten Klärschlamms nachgewiesen und verschiedene Kunststoffe erstmals quantifiziert werden. Die Mikroplastikfracht in geklärtem Abwasser schwankt zwischen 263 und 13.700 Kunststoffteilchen pro Kubikmeter sehr stark. Dies ist dennoch eine deutlich niedrigere Konzentration als in bisherigen, rein visuellen Studien. Eindeutige Trends zwischen Ausbaugröße einer Kläranlage und Abwasserherkunft sind nicht erkennbar.

Durch die Tuchfiltration der Kläranlage Oldenburg konnten allerdings bis zu 97 % der Mikroplastikfracht zurückgehalten werden. Somit werden Mikroplastikpartikel entweder in geklärtem und gefiltertem Abwasser freigesetzt oder über den Klärschlamm abgeschieden. Die Datenlage zur Bewertung von Mikroplastik in Klärschlämmen ist nicht ausreichend und muss für belastbare Aussagen erweitert werden.

Insgesamt besteht in der Mikroplastikthematik noch ein hoher Forschungsbedarf. Die Studien sind nur ein erster Schritt und es sind weitere Untersuchungen notwendig, um dem Problem Mikroplastik ganzheitlich zu begegnen. Insbesondere ergeben sich folgende Fragen und Aufgabenstellungen:

- Einheitliche Probenahme, Aufbereitung und Messverfahren zur Bestimmung der Mikroplastikpartikel
- Quantifizierung der Einträge und Ermittlung der wesentlichen Eintragspfade
- Toxikologische Bewertung von Mikroplastik
- Ermittlung der Effizienz einzelner Verfahrensstufen in der Kläranlage
- Definition von Grenzwerten zur Überwachung
- Strategien zur Verminderung bzw. Vermeidung von Mikroplastikemissionen

Literatur:

Mani, T., Hauk, A., Walter, U. & P. Burkhardt-Holm (2015): Microplastics profile along the Rhine River. - Scientific Reports 5:17988 Dec. 2015

Mintenig, S., Int-Veen, I., Löder, M. & G. Gerdts (2014): Mikroplastik in ausgewählten Kläranlagen des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) in Niedersachsen. - Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), „Biologische Anstalt Helgoland", Abschlussbericht Helgoland 2014

Plastic europe, Geschäftsbericht 2015

Uni Bayreuth, Tierökologie I, Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) , Mikroplastik in den Kläranlagen Holdorf und Oldenburg, Bericht der Probenahme und Ergebnisse Juli 2016

BUND-Einkaufsratgeber „Mikroplastik –Die unbekannte Gefahr": https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/meere/meere_mikroplastik_einkaufsfuehrer.pdf

Anschrift des Verfassers:
Jens de Boer
OOWV
Donnerschweer Straße 72 -80
26123 Oldenburg
E-Mail: deboer@oowv.de