

Jahresbericht *Annual Report* 2018



Jahresbericht
Annual Report
2018



Impressum

Herausgeber:

Leibniz-Institut für Ostseeforschung
Warnemünde (IOW)
Seestr. 15
D-18119 Rostock

Redaktion:

Dr. Sandra Kube , Dr. Barbara Hentzsch (IOW)

Entwurf Grundlayout Titel:

Jakota

Gestaltung und Satz:

Werbeagentur Piehl

Druck:

printmanufaktur

Umschlagfoto:

Die Erfassung und Probennahme von Makrozoobenthos- und Makrofauna-Gemeinschaften auf Hartböden erfordert häufig den Einsatz von Forschungstauchern, wie hier in 8 m Wassertiefe in der Lübecker Bucht (westliche Ostsee). / The documentation and sampling of macro-fauna and flora communities of hard substrate often requires the use of research divers, as here in Lübeck Bay in 8 m water depth (western Baltic Sea).
(Foto / Source: J. Jeschek, IOW)

Fotos:

S. Kube (S. 54, 60),
J. Wölfel (S. 64),

Inhalt / Content

0	Vorwort / Preface	p. 5		
1	Jahresüberblick 2018 <i>The year 2018: An overview</i>	p. 6		
2	Aus unserer Forschungsarbeit <i>About our research</i>	p. 27		
2.1	Forschungsschwerpunkt 1: Klein- und mesoskalige Prozesse <i>Research Focus 1: Small- and meso-scale processes</i>	p. 27		
	Phosphoraufnahme filamentöser Cyanobakterien der Ostsee / <i>Phosphorus uptake of filamentous cyanobacteria in the Baltic Sea</i>			
	Philipp Braun et al.	p. 28		
2.2	Forschungsschwerpunkt 2: Beckenweite Ökosystemdynamik <i>Research Focus 2: Basin-scale ecosystem dynamics</i>	p. 31		
	Graduiertenkolleg „Baltic TRANS-COAST“ – Erfahrungen und Ergebnisse der ersten drei Jahre / <i>DFG research training group ‘Baltic TRANS-COAST’ – Experiences and results of the first three years</i>			
	Michael E. Böttcher et al.	p. 32		
	Tropisches Wasser im Benguela Auftriebsgebiet – Wechselwirkung zwischen dem tropischen und subtropischen Atlantik / <i>Tropical water in the Benguela upwelling area – interaction between the tropical and subtropical Atlantic Ocean</i>			
	Martin Schmidt et al.	p. 35		
2.3	Forschungsschwerpunkt 3: Ökosysteme im Wandel <i>Research Focus 3: Changing ecosystems</i>	p. 38		
	Redox-Dynamik im Schwarzen Meer und in den tiefen Ostseebecken / <i>Redox-dynamics in the Black Sea and the deep basins of the Baltic Sea</i>			
	Olaf Dellwig et al.	p. 39		
	Ozeanzirkulationsmodelle – Validierung und Anwendung für Zukunftsprojektionen in der Ostsee / <i>Ocean circulation models – Validation and application for future projections in the Baltic Sea</i>			
	Manja Placke et al.	p. 43		
	Der Einfluss von Megastädten im Südchinesischen Meer / <i>The fingerprints of megacities in the South China Sea</i>			
	David Kaiser et al.	p. 46		
2.4	Forschungsschwerpunkt 4: Küstenmeere und Gesellschaft <i>Research Focus 4: Coastal seas and society</i>	p. 48		
	Entwicklung und Erprobung von Methoden zum Monitoring von Müll an Stränden / <i>Development and test of monitoring methods for beach litter</i>			
	Mirco Haseler et al.	p. 49		
	Ein Viewpoint-Artikel für einen Proaktivansatz gegen Mikroplastikverschmutzung / <i>Closing Microplastic Pathways Before They Open: A Model Approach – Viewpoint Article</i>			
	Alexander S. Tagg et al.	p. 52		
3	Innovative Messtechnik <i>Innovative measurement technology</i>	p. 54		
	Entwicklung eines geschlossenen Probennahmegeräts für die Mikroplastikmessung / <i>Development of a closed-system sampling device for microplastic measurements</i>			
	Robin Lenz et al.	p. 55		
	Bewuchsschutz für Unterwassermessgeräte auf der Basis von UV-C-LEDs / <i>UV-C-LED based Anti-Fouling for underwater instruments</i>			
	Robert Mars	p. 58		
4	Modellierung <i>Modeling</i>	p. 60		
	Numerische Modelle für den Küstenozean / <i>Numerical models for the coastal ocean</i>			
	Hans Burchard et al.	p. 61		

5	Umweltüberwachung <i>Environmental Monitoring</i>	p. 64
	Die Ostsee 2018 – das wärmste Jahr seit Aufzeichnungsbeginn / <i>The Baltic Sea 2018 – the warmest year since the recording began</i>	
	Michael Naumann et al.	p. 65
	Die zweite ganzheitliche Bewertung der HELCOM zur Umweltsituation der Ostsee / <i>The second holistic assessment of HELCOM regarding the environmental situation of the Baltic Sea</i>	
	Michael Naumann et al.	p. 68
	Haushalt / Budget	p.71
	Forschungsprogramm / Research programme	p. 74
	Organigramm / Organisational Chart	p. 75

Anhang / Appendix

A1	Projekte und Seereisen / Projects and expeditions	p. A-2	A3.2	Vorträge 2018 / Talks	p. A-34
A1.1	Projekte / Projects	p. A-2	A3.3	Akademische Abschlüsse 2018 / Academic qualifications	p. A-42
A1.2	Expeditionen / Expeditions	p. A-9	A4	Lehre / University lectures	p. A-45
A2	Wissenschaftlicher Austausch / Scientific exchange	p. A-11	A4.1	Universität Rostock / University of Rostock	p. A-45
A2.1	Gäste 2018/ Our guests	p. A-11	A4.2	Universität Greifswald / University of Greifswald	p. A-47
A2.2	Forschungsaufenthalte 2018 / Research stays	p. A-12	A4.3	Beispiele sonstiger universitärer Veranstaltungen zur studentischen Ausbildung / Examples of other lectures at universities	p. A-47
A2.3	Wissenschaftliche Veranstaltungen 2018 /Scientific meetings	p. A-13	A5	Gremien des IOW / Committees	p. A-48
A2.4	Mitgliedschaften in wissen- schaftlichen Gremien 2018 / Membership in scientific committees	p. A-13			
A3	Produkte / Products	p. A-18			
A3.1	Veröffentlichungen 2018 / Publications	p. A-18			

Vorwort

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im IOW haben 2018 die bisher höchsten Publikationsraten ihrer Ergebnisse in international begutachteten Fachzeitschriften erzielt. Einige herausragende Resultate finden sich in diesem Jahresüberblick, nach den Schwerpunkten unseres Forschungsprogramms geordnet. Viele Resultate wurden auf Schiffsexpeditionen in internationale Gewässer gewonnen. Eine ungewöhnliche Expedition mit einem Segelschiff in die zentrale Ostsee nutzte ein frisch promovierter Wissenschaftler für Messungen zum Kohlenstoffumsatz im Meer. Seine Promotionsarbeit wurde mit dem renommierten Forschungspreis der Reederei Briese ausgezeichnet. Eine weitere Ehrung galt einem Urgestein der Physikalischen Ozeanographie des IOW, dem durch die European Geosciences Union die höchste internationale Medaille für dieses Forschungsfeld verliehen wurde. Diese Auszeichnungen rundete die Sonderbriefmarke für die Namenspatronin unseres Forschungsschiffs ELISABETH MANN BORGESE ab.

Die nationale strategische Weiterentwicklung der Küstenmeerforschung haben WissenschaftlerInnen des IOW führend mitgestaltet. Auf dem 2. Deutschen Symposium zur Küstenmeerforschung in Berlin stellten Natur-, Ingenieurs-, Geistes- und Politikwissenschaftler gemeinsam das Konzept „Küste im Wandel“ vor. Die dort entwickelten Inhalte fließen in die Ausgestaltung der Forschungsmissionen für die neue Deutsche Allianz Meeresforschung, für die das IOW Gründungsmitglied ist, und in das Forschungsprogramm der Bundesregierung MARE:N ein.

Das IOW hat auch 2018 seine internen Verfahren an moderne Belange eines effektiven und personalfreundlichen Forschungsinstituts aktualisiert. Diese sind so gut, dass wir Übernahmeanfragen anderer Institute erhalten; unsere Richtlinien zur Gleichstellung, der Leitfaden zur wissenschaftlichen Weiterbildung und zur Promotionsausbildung mit den Universitäten Rostock und Greifswald sind hier besonders gefragt. Im florierenden IOW-Café kommunizieren Personen aller Bereiche entspannt miteinander. Dies alles sind für mich Bestätigungen, dass im IOW ein förderlicher Rahmen für eine fundierte und unvoreingenommene Wissenschaft gelebt wird. In diesem Sinne haben Sie Freude beim Lesen unseres Jahresberichts.

Ihr Ulrich Bathmann

Preface

In 2018, the researchers at the IOW achieved the highest publication rates ever, of their scientific results in internationally peer-reviewed journals.

Some outstanding results can be found in this annual overview, arranged according to the foci of our research programme. Many results were obtained on ship expeditions in international waters. A recently graduated scientist used an unusual expedition with a sailing boat to the central Baltic Sea to measure the carbon turnover in the sea. His doctoral thesis was awarded the renowned research prize of the Briese shipping company. Another honour was given to a renowned scientist of the physical oceanography of the IOW, who was awarded the highest international medal for this field of research by the European Geosciences Union. These awards were rounded off by a special stamp for the namesake of our research vessel ELISABETH MANN BORGESE.

Scientists at the IOW have played a leading role in the national strategic development of coastal sea research. At the 2nd Symposium on Coastal Sea Research in Berlin, natural scientists, engineers, humanists and political scientists jointly presented the concept 'Coast in Transition'. The content developed there will be integrated in the development of the research missions for the new German Alliance for Marine Research, for which IOW is a founding member, and into the research programme of the German Federal Government MARE:N.

In 2018, the IOW also updated its internal procedures on modern concerns of an effective and personnel-friendly research institute. These are also externally appreciated and we receive enquiries about the use from other institutes. Particularly in demand are our guidelines on gender equality, the guidelines for further scientific training and for doctoral training with the universities of Rostock and Greifswald. In the frequently used IOW Café, people from all departments and research foci communicate in a relaxed atmosphere. For me, these are all confirmations that the IOW provides a conducive framework for sound and unbiased science. With this in mind, I hope you will enjoy reading our annual report.

Sincerely,

Ulrich Bathmann



Jahresüberblick 2018

*The year 2018:
An overview*



Neue Projekte

Mit der Einwerbung von Drittmitteln unterstützen die WissenschaftlerInnen des IOW wesentlich die Umsetzung des Forschungsprogrammes. Neu gestartete Projekte in den vier Forschungsschwerpunkten und in den Querschnittsaufgaben werden im Folgenden kurz vorgestellt. Einen Gesamtüberblick über alle im Berichtszeitraum durchgeführten Projekte ermöglicht der Anhang.

Forschungsschwerpunkt 1: Klein- und mesoskalige Prozesse

In der Arbeitsgruppe Mikrobielle Ökologie von Klaus Jürgens (Biologische Meereskunde) untersucht Judith Piontek im durch die DFG geförderten Projekt CombiBac seit Juni 2018 kombinierte Effekte von Temperatur und Substratverfügbarkeit auf die bakterielle Produktion und die damit verbundene Freisetzung von CO₂ im antarktischen Bakterioplankton.



Mikrobiologin Judith Piontek untersucht am IOW die bakterielle Produktion im antarktischen Bakterioplankton. / Microbiologist Judith Piontek is investigating bacterial production in Antarctic bacterioplankton at the IOW. (Foto / Source: AWI)

Forschungsschwerpunkt 2: Beckenweite Ökosystemdynamik

Die langjährige Forschung in Auftriebsgebieten wurde 2018 mit dem Start neuer Projekte fortgesetzt. In dem durch das BMBF geförderten Vorhaben „Benguela Ninos: Physikalische Prozesse und langperiodische Variabilität (BANINO)“ untersuchen OzeanographInnen und ModelliererInnen des IOW unter der Leitung von Martin Schmidt (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) den Einfluss des

New Projects

With their acquisition of external funding, IOW scientists support the implementation of the research programme. Newly started projects in the four research foci and cross cutting activities, respectively, are briefly presented below. The appendix provides an overview of all projects carried out during the reporting period.

Research Focus 1: Small- and meso-scale processes

In the working group Microbial Ecology of Klaus Jürgens (Biological Oceanography), Judith Piontek is investigating combined effects of temperature and substrate availability on bacterial production and the associated release of CO₂ in Antarctic bacterioplankton in the DFG-funded CombiBac project since June 2018.

Research Focus 2: Basin-scale ecosystem dynamics

Long-term research in upwelling areas was continued in 2018 with the launch of new projects. The BMBF-funded project ‘Benguela Ninos: Physical processes and long-period variability (BANINO)’, oceanographers and modelers at the IOW under the direction of Martin Schmidt (Physical Oceanography and Instrumentation) are investigating the influence of climate change on the frequency and intensity of so-called Benguela Ninos. The overall coordination of the project is carried out by GEOMAR. The scientists at the IOW will dedicate their subproject to the reconstruction of historical time series for the Benguela upwelling area and corresponding model studies.

In addition to the upwelling area along the Atlantic coast of southern Africa, the oceanographers and modelers at the IOW are also investigating the upwelling dynamics on the Peruvian shelf. In the new BMBF project network ‘Coastal upwelling system in a changing Ocean (CUSCO)’, Volker Mohrholz (Physical Oceanography and Instrumentation) is in charge of the IOW research on the influence of wind field variability on upwelling dynamics and water mass distribution. At the turn of the year 2018/19, the IOW researchers took part in a first interdisciplinary expedition with the RV MARIA S. MERIAN to collect data in this upwelling area. GEOMAR is responsible for the coordination of the project network.

Klimawandels auf die Häufigkeit und Intensität sogenannter Benguela Ninos. Die Gesamtkoordination des Projektes liegt beim GEOMAR. Die WissenschaftlerInnen am IOW werden sich in ihrem Teilprojekt der Rekonstruktion historischer Zeitreihen für das Benguela-Auftriebsgebiet und entsprechenden Modellstudien widmen. Neben dem Auftriebsgebiet entlang der Atlantikküste des südlichen Afrikas untersuchen die OzeanographInnen und ModelliererInnen am IOW auch die Auftriebsdynamik auf dem Peruanischen Schelf.



Das FS MARIA S. MERIAN auf dem Weg in das Auftriebsgebiet des Peruanischen Schelfs beim Durchfahren des Panamakanals. / The RV MARIA S. MERIAN on its way into the upwelling area of the Peruvian shelf while passing through the Panama Canal. (Foto / Source: T. Heene, IOW)

Im neuen BMBF Projektverbund „Küstenauftrieb in einem sich verändernden Ozean (CUSCO)“ stehen am IOW unter der Leitung von Volker Mohrholz (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) der Einfluss der Variabilität des Windfeldes auf die Auftriebsdynamik und die Wassermassenverteilung im Zentrum der Forschung. Über den Jahreswechsel 2018/19 nahmen die beteiligten IOW ForscherInnen bereits an einer ersten interdisziplinären Expedition mit dem FS MARIA S. MERIAN zur Sammlung von Daten in diesem Auftriebsgebiet teil. Die Gesamtkoordination für den Projektverbund liegt beim GEOMAR.

Forschungsschwerpunkt 3: Ökosysteme im Wandel

Klimatisch und anthropogen bedingte Umweltveränderungen im zentralen und südlichen Ostseeraum während des Holozäns sind ein etabliertes Forschungsgebiet der MeeresgeologInnen am IOW. Um ein umfassendes Verständnis zirkumbaltischer Umweltvariabilität zu erlangen, wird Markus Czymzik (Marine Geologie) im neuen DFG-Projekt SyncBalt das Untersuchungsgebiet nordwärts erweitern und Seesediment- und Baumringzeitreihen von der skandinavischen Halbinsel in die Zeitreihenanalysen einbeziehen. Eine präzise Synchronisation der Sedimentarchive wird mittels des neuartigen ⁴⁹Be Synchronisationswerkzeugs erfolgen.

Research Focus 3: Changing Ecosystems

Climatically and anthropogenically induced environmental changes in the central and southern Baltic Sea region during the Holocene are an established field of research for marine geologists at the IOW. In order to gain a comprehensive understanding of circum Baltic environmental variability, Markus Czymzik



Im Projekt SyncBalt werden Sedimentkerne aus skandinavischen Binnenseen in Ostseegenähe auf Spuren von klimatischen Veränderungen in der Region untersucht. / In the SyncBalt project, sediment cores from Scandinavian inland lakes near the Baltic Sea are investigated for climatic changes in the region. (Foto / Source: A. Brauer)

Das IOW ist unter der Leitung von Detlef Schulz-Bull (Meereschemie) seit November 2018 Partner im BONUS-Synthese Projekt BONUS-SEAM, dessen übergeordnetes Ziel es ist, ein Konzept für ein überarbeitetes Monitoring System in der Ostsee zu entwickeln. Ausgehend von einer Analyse des aktuellen Umweltmonitorings sowie der Erfordernisse der umweltpolitischen Vorgaben sollen neue Ansätze für eine kosteneffizientere Datenerhebung geprüft werden. WissenschaftlerInnen des IOW konzentrieren sich in diesem Projekt auf die Auswertung neuer technologischer Ansätze und das Monitoring von organischen Schadstoffen. BONUS-SEAM wird von der Universität Göteborg koordiniert.

**Forschungsschwerpunkt 4:
Küstenmeere und
Gesellschaft**

Das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur MV fördert das Koordinationsbüro des Leibniz-WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock am IOW für weitere drei Jahre. Übergeordnetes Ziel der interdisziplinären Zusammenarbeit von vier Leibniz-Instituten und der Universität Rostock ist es, gemeinsam wissenschaftliche Grundlagen für ein nachhaltigeres Phosphor-Management zu erarbeiten. Dabei liegt ein Fokus auf den Phosphorkreisläufen und -flüssen in der Umwelt und den Umweltproblemen, insbesondere in aquatischen Systemen wie der Ostsee, die durch ineffiziente Phosphornutzung entstehen.

Die zweite Phase des Verbundprojektes „UBA Marine Litter II“ des Umweltbundesamtes hat die Folgebewertung und Etablierung einer Langzeitüberwachung der Belastung verschiedener Meeresbereiche und

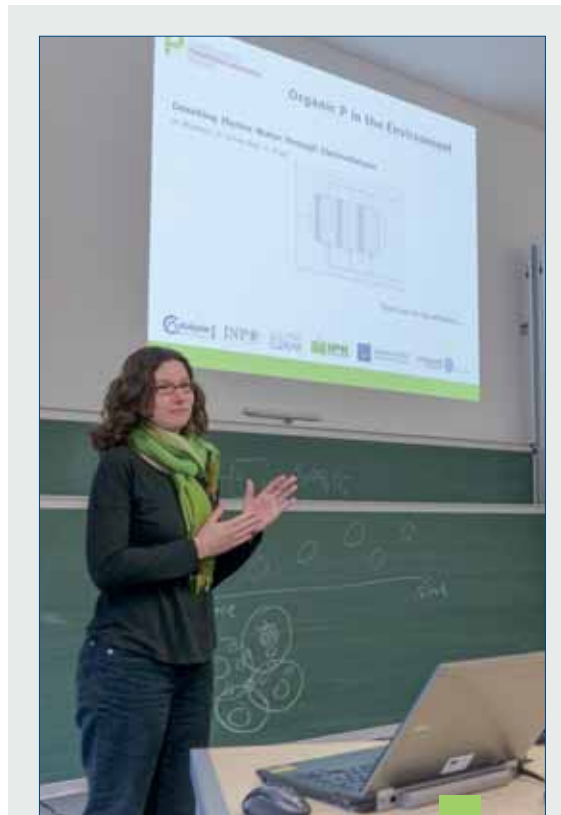
(Marine Geology) will extend the study area northwards in the new DFG project SyncBalt and include lake sediment and tree ring time series from the Scandinavian peninsula in the time series analyses. A precise synchronization of the sediment archives will be performed by the novel ¹⁰Be synchronization tool.

Under the leadership of Detlef Schulz-Bull (Marine Chemistry), the IOW has been a partner in the BONUS-Synthesis project BONUS-SEAM since November 2018. The overall goal of the project is to develop a concept for a revised monitoring system in the Baltic Sea. On the basis of an analysis of the

current environmental monitoring and the requirements in accordance with the environmental policy guidelines, innovative approaches for a more cost-efficient data collection are to be examined. In this project, IOW scientists concentrate on the evaluation of new technological approaches and the monitoring of organic pollutants. BONUS-SEAM is coordinated by the University of Gothenburg.

**Research Focus 4:
Coastal seas and society**

The Ministry of Education, Science and Culture MV supports the coordination office of the Leibniz Science Campus Phosphor Research Rostock for another three years at the IOW. The overriding goal of the interdisciplinary cooperation between four Leibniz Institutes and the University of Rostock is to jointly develop the scientific basis for a more sustainable phosphor-management. The focus is on phosphor cycles and fluxes in the environment as well as on environmental problems, especially in aquatic



Marion Kanwischer ist auch an der zweiten Phase des Leibniz Science Campus Phosphorforschung Rostock beteiligt, die sich auf die Mobilität und den Fluss verschiedener Phosphor-Arten über terrestrisch-wasserwirtschaftliche Grenzen hinweg konzentriert. Ihre Forschung befasst sich mit dem Umweltverhalten von Herbiziden wie Glyphosat aus Binnengewässern in der Meeresumwelt. / Marion Kanwischer is involved in the second phase of the Leibniz Science Campus Phosphorus Research Rostock which focusses on mobility and fluxes of various phosphor-species across terrestrial-aquatic boundaries. Her research addresses the environmental fate of herbicides such as glyphosate from inland waters in the marine environment. (Foto / Source: IOW)

Biota durch marine Abfälle zum Ziel. Seit Januar 2018 arbeitet die AG Küsten- und Meeresmanagement um Gerald Schernewski (Direktorat) unter anderem an der Verbesserung der Feldmethodik des Müllmonitorings und der Verbesserung der Analysen der Müllquellen, um Vermeidungsmaßnahmen für die einzelne Verschmutzungsquellen zu optimieren.

Im Oktober 2018 begannen am IOW die Arbeiten für das BONUS-Synthese Projekt BONUS-DESTONY. Die Gesamtkoordination liegt beim Finnish Environment Institute (SYKE), beteiligt sind neben dem IOW (Gerald Schernewski, Arbeitsgruppe Küsten- und Meeresmanagement) die Universitäten Aarhus und Stockholm. Ziel ist es, Entscheidungshilfe-Werkzeuge, die die Umsetzung eines ökosystembasierten Managementansatzes unterstützen, und die bereits in vorangegangenen BONUS-Projekten entwickelt wurden, zusammen zu stellen und in einem internet-basierten Katalog für die Anwender aus Politik und Umweltmanagement nutzbar zu machen.

Querschnittsaufgabe: Innovative Messtechnik

Die Arbeitsgruppe Messtechnik des IOW wurde im Juli 2018 durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie beauftragt, die Gewinnung der Langzeitdaten zu Salzgehalt, Sauerstoff, Chlorophyll und Trübung sowie zu Seegang und Strömung auf der Ostseeplattform FINO 2 weiterzuführen. Unter der Leitung von Erik Stohr (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) soll während der nächsten 3 Jahre unter anderem auch die Umstellung aller Hauptniveaus auf eine induktive Datenübertragung und die Weiterentwicklung der pH-Messungen erfolgen.

systems such as the Baltic Sea, which are caused by inefficient phosphor use.

The second phase of the joint project 'UBA Marine Litter II' of the Federal Environmental Agency aims at the subsequent assessment and establishment of a long-term monitoring of the pollution of various marine areas and biota by marine waste. Since January 2018, Gerald Schernewski (Directorate) and his team have been working on improving the field methodology of waste monitoring and the analysis of waste sources in order to optimise avoidance measures for individual sources of pollution.

The BONUS-Syntheses project BONUS-DESTONY started at IOW in October 2018. The overall coordination lies with the Finnish Environment Institute (SYKE), with the participation of the IOW (Gerald Schernewski, Coastal and Marine Management Working Group) and the Universities of Aarhus and Stockholm. The aim is to compile decision support tools which support the implementation of an ecosystem-based management approach and which were developed in previous BONUS projects, and to make them available in an internet-based catalogue for users from politics and environmental management.

Cross-cutting activity: Innovative Instrumentation

In July 2018, the Federal Maritime and Hydrographic Agency commissioned the IOW's Measurement Technology Working Group to continue the collection of long-term data on salinity, oxygen, chlorophyll and turbidity as well as on swell and currents on the



Die zur halbjährlichen Wartung geborgene ozeanographische Messkette des IOW auf der Ostseeplattform FINO 2 / The oceanographic measuring chain of the IOW on the Baltic Sea platform FINO 2 recovered for half-yearly maintenance. (Foto / Source: M. Kaiser, DNVGL)

Im Rahmen des Projektes UVLiBS „Entwicklung und Applikation eines UV-C-Foulingschutzsystems für MARNET-Stationen“ soll unter der Leitung von Robert Mars (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) das technische Konzept eines UV-C-Foulingschutzsystems durch Laborversuche validiert und verfeinert werden, der Aufbau und die Inbetriebnahme auf den MARNET-Stationen, sowie die Überführung in einen zuverlässigen Dauerbetrieb erfolgen (s.S: 58).

IOW auf See

Meeres- und Küstenforschung sind naturgemäß mit Seereisen verbunden. Im Rahmen des IOW-Langzeitbeobachtungsprogrammes, für das HELCOM-Monitoring, die Betreuung der MARNET-Stationen im Auftrag des BSH sowie für die Kartierung benthischer Habitate für das Bundesamt für Naturschutz war das FS ELISABETH MANN BORGESE im Jahre 2018 112 Tage auf See. Dazu kamen etwa 100 Tage Projektarbeit unter IOW Fahrtleitung, und, wie in jedem Jahr, auch IOW geleitete Fahrten zur Ausbildung von NachwuchswissenschaftlerInnen im Rahmen von Studienmodulen und Summer Schools. Ein Überblick über alle IOW geleiteten Forschungsfahrten 2018 wird im Anhang gegeben.

Baltic Sea platform FINO 2. Under the direction of Erik Stohr (Physical Oceanography and Instrumentation), the conversion of all main levels to inductive data transmission and the further development of pH measurements will take place over the next 3 years.

Another project funded by the BSH since August 2018 is the project UVLiBS ‘Development and application of a UV-C fouling protection system for MARNET stations’. Robert Mars (Physical Oceanography and Instrumentation) and his colleagues will be responsible for the technical concept of an innovative UV-C fouling protection system and its validation and improvement through laboratory tests. Furthermore the installation and commissioning on the MARNET stations will be realized as well as the transfer into a reliable continuous operation (see page 58).

IOW at sea

Marine and coastal research are naturally associated with sea cruises. In 2018, RV ELISABETH MANN BORGESE spent 112 days at sea as part of the IOW long-term monitoring programme and for HELCOM monitoring and maintenance of the MARNET stations on behalf of the BSH as well as for mapping benthic habitats for the Federal Agency for Nature Conservation. In

addition, there were about 100 days of project work under IOW guidance, and, as every year, IOW guided cruises for the training of young scientists within study modules and summer schools. An overview of all IOW-led research cruises 2018 is given in the appendix.

The 176th cruise of the RV ELISABETH MANN BORGESE with Peter Feldens (Marine Geology) as cruise leader contributed to the reconstruction of the landscape development of Darss Sill in the Holocene by means of acoustic investigations of the structure of the seafloor, e.g. side scan sonar, multi-beam echo sounder and sediment echo sounder. One focus was on the reconstruction of erosive events in the context of



Das FS ELISABETH MANN BORGESE ist für das Umweltmonitoring und für die Projektarbeit wichtigste Arbeitsplattform auf der Ostsee. / RV ELISABETH MANN BORGESE is the most important working platform for environmental monitoring and project work on the Baltic Sea. (Foto / Source: R. Prien, IOW)

Die 176. Reise des FS ELISABETH MANN BORGESSE unter Fahrtleitung von Peter Feldens (Marine Geologie) trug mittels diverser akustischer Untersuchungen der Struktur des Meeresbodens z.B. mittels Seitensichtsonar, Multibeam-Echosounder und Sediment-Echosounder zur Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung der Darsser Schwelle im Holozän bei. Ein Schwerpunkt lag in der Rekonstruktion erosiver Ereignisse im möglichen Zusammenhang mit der Ancyclus-See Regression. Zu diesem Zweck wurde ein umfangreiches Kartierungsprogramm im Bereich der früheren Küstenlinie durchgeführt sowie Sedimentkerne entnommen.

Im Rahmen des DFG-Projektes ROBOTRACE wurden im März 2018 auf der von Peter Holtermann (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) geleiteten Reise EMB 177 im östlichen Gotlandbecken die Interaktionen von turbulenten Transportprozessen auf die bodennahe Sauerstoffdynamik gemessen. Dies geschah mit einer Reihe von neu entwickelten Sensorkombinationen, schiffsbasierten Turbulenzmessungen und Verankerungen, die die kleinräumigen Prozesse an der Sediment-Wasser-Grenzfläche untersuchen sollten.

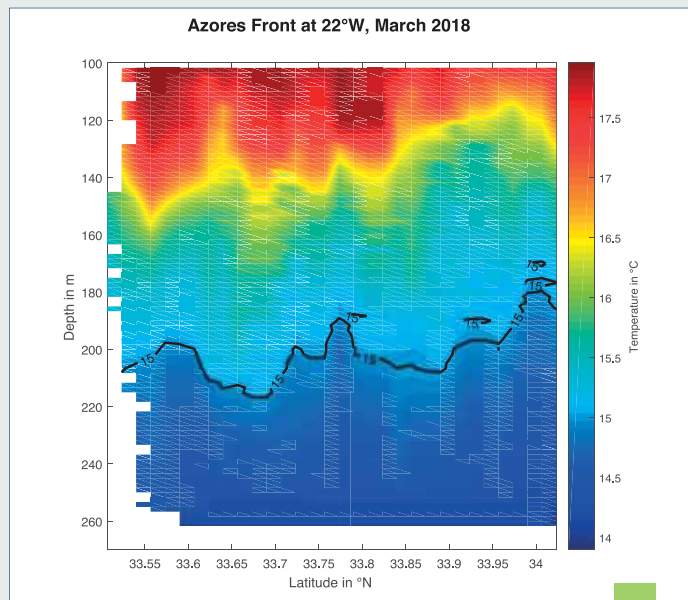
Die POS 521 Expedition unter der Fahrtleitung von Joanna Waniek (Meereschemie) im März 2018 hatte die Lokalisierung und dreidimensionale Vermessung der Azoren Front zum Ziel. Dafür wurden CTD Profile auf einem 30 bzw. 60 NM Gitter aufgezeichnet sowie Messungen der frontalen Strukturen bis in 280 m Tiefe mittels ScanFish durchgeführt. Die dreidimensionale Struktur der Azoren Front, die die nördliche Grenze des subtropischen Wirbels bildet, ist entscheidend für das Verständnis des marinen Kohlenstoffkreislaufes in der Region, zumal zur Zeit eine intensive Diskussion über eine mögliche Ausdehnung bzw. Verlagerung des subtropischen Wirbels stattfindet.

Im Projekt SECOS werden seit etwa fünf Jahren geochemische und biologische Funktionen verschiedener Sedimente und ihrer Wechselwirkung mit der Wassersäule in deutschen Küstengewässern der Ostsee untersucht. Auf der Ausfahrt EMB 180 im April 2018 unter der Fahrtleitung von Michael Zettler (Biologische Meereskunde),

the Ancyclus Sea regression. For this purpose, an extensive mapping programme was carried out in the area of the former coastline and sediment cores were taken.

As part of the DFG project ROBOTRACE, the interaction of turbulent transport processes with bottom layer oxygen dynamics was measured on the EMB 177 cruise in the eastern Gotland Basin in March 2018, led by Peter Holtermann (Physical Oceanography and Instrumentation). This was done with a set of newly developed sensor combinations, ship based turbulence measurements and moorings designed to investigate the small scale processes at the sediment-water interface.

The POS 521 cruise in March 2018 under the leadership of Joanna Waniek (Marine Chemistry) aimed at the localization and three-dimensional survey of the Azores front. CTD profiles were recorded on a 30 resp. 60 NM grid and measurements of the frontal structures up to a depth of 280 m were carried out with ScanFish. The three dimensional structure and the location of the front, being the northern border of the subtropical gyre, are crucial information for



Vertikale Temperaturverteilung zwischen 100 m und 260 m Tiefe während der POS521 im März 2018 entlang des 22°W Meridians zwischen 33.56°N und 34.1°N aufgezeichnet mit ScanFish. Die 15°C Isotherme (in Schwarz) verdeutlicht den Verlauf der Azoren Front durch den Anstieg von 300 m auf 200 m Tiefe. / Vertical temperature distribution between 100 m and 260 m depth during the POS521 cruise in March 2018 along the meridian 22°W between 33.56°N and 34.1°N recorded with ScanFish. The 15°C isotherm is marked black, highlighting the Azores Front by lifting up from below 300 m to above 200 m. (Grafik / Graph: IOW)

wurden bioirrigative und bioturbierende Prozesse in den bisher spärlich untersuchten Sanden auf der Oderbank untersucht. Neben der Inkubation von Multicorerkernen an Bord des FS ELISABETH MANN BORGESE wurde der neue, am IOW entwickelte, Lander „WaBOB“ (Warnemünde Benthic Observation chamber lander) für die Inkubation unter in situ Bedingungen eingesetzt. Unter Zuhilfenahme von einem Bromid-Tracer, einer sehr detaillierten vertikalen Analyse des Makrozoobenthos, der Detektion der Sauerstoff- und Nährstoffflüsse im Poren- sowie im überstehenden Wasser, konnten die Stoffaustauschprozesse umfangreich beschrieben werden.



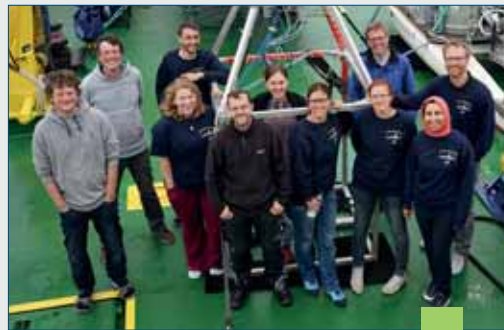
„Warnemuende Benthic Observation Chamber Lander – WaBOB“, ein neuer Lander mit benthischer Kammer im Einsatz auf der EMB 180. / ‘Warnemuende Benthic Observation Chamber Lander – WaBOB’, a new lander with a benthic chamber deployed at the EMB 180 cruise. (Foto / Source: J. Wölfel, IOW)

Während der EMB 184 Reise ins östliche Gotlandbecken unter Fahrtleitung von Christian Stolle (Biologische Meereskunde) wurde mit Hilfe eines Forschungskatamarans in der obersten Wasserschicht die organische Zusammensetzung sowie die Gradienten von Temperatur und Salinität analysiert. Zeitgleich wurden CO₂ Austauschraten zwischen Ozean und Atmosphäre mit einer driftenden Boje bestimmt. Eine Beprobung der Umgebungsluft diente der Analyse des organischen Materials und

understanding the dynamics in the region, especially because of the ongoing dispute about its possible expansion and propagation northwards.

In the SECOS project, geochemical and biological functions of various sediments and their interaction with the water column in German coastal waters of the Baltic Sea have been investigated for about 5 years. On the cruise EMB 180 in April 2018 under the direction of Michael Zettler (Biological Oceanography), bioirrigative and bioturbating processes were investigated in the so far sparsely investigated sands on the Oderbank. Besides the incubation of multicore cores on board RV ELISABETH MANN BORGESE, the new lander ‘WaBOB’ (Warnemünde Benthic Observation chamber lander) developed at the IOW was used for incubation under in situ conditions. With the help of a bromide tracer, a very detailed vertical analysis of the macrozoobenthos, the detection of the oxygen and nutrient fluxes in the pore water as well as in the supernatant water, the mass transfer processes could be described extensively.

During the EMB 184 cruise to the eastern Gotland Basin under the guidance of Christian Stolle (Biological Oceanography), a research catamaran was used to analyse the organic composition and the gradients of temperature and salinity in the uppermost water layer. At the same time, CO₂ exchange rates between ocean and atmosphere were determined with a drifting buoy. Ambient aerosol particles were sampled to analyse the organic composition and the microbial communities in aerosols. In parallel, aerosols were artificially produced in a sea spray aerosol chamber and compared with natural aerosols in order to quantify the importance of surface water as a source of aerosols.



Die wissenschaftliche Crew der Aerosol Reise EMB 184. / Scientific crew of the aerosol cruise EMB 184. (Foto / Source: C. Stolle, IOW)

der mikrobiellen Gemeinschaften in Aerosolen. Parallel dazu wurden in einer seewassergespeisten Laborkammer künstlich Aerosole produziert und mit natürlichen Aerosolen verglichen, um die Bedeutung des Oberflächenwassers als Quelle für Aerosole zu quantifizieren.

Grundwasseraustritten am Boden der Ostsee auf die Spur zu kommen, ist ein Ziel des BONUS-Projektes SEAMOUNT. Einem ersten Test für das sehr spezielle Equipment, das diese Austritte finden und dokumentieren soll, diente die EMB-Ausfahrt 187 Mitte Juli 2018 in die Eckernförder Bucht unter der Leitung von Ralf Prien (Meereschemie). Über einem bereits bekannten Austrittsgebiet wurden speziell bestückte ROV und AUV im Zusammenspiel mit einer zu diesem Zweck ausgebrachten Verankerung getestet.

Das EU BONUS Projekt ECOMAP konzentriert sich auf die Fernerkundung küstennaher Schlüsselhabitate der Ostsee. Der Einsatz von akustischen Fächerecholoten und Laser gestützten Multi-Winkel-Laufzeit-Messmethoden (LiDAR) soll die Charakterisierung des Meeresbodens bis hin zur Detektion und Kartierung benthischer Organismen ermöglichen. Auf der EMB Reise 188 wurden dazu unter der Leitung von Inken Schulze (Marine Geologie) Untersuchungen des Einflusses von benthischen Organismen auf die akustische Rückstreuung in verschiedenen Frequenzen durchgeführt. Dafür wurde mittels Multibeam-Echosounder ein multifrequenter, hydroakustischer Datensatz entlang eines bereits im Vorfeld benthologisch beprobten Transekts aufgezeichnet.

Im September 2018 startete eine Reise mit dem FS HAI YANG DI ZHI von Guangzhou aus den Perlfluss hinunter in küstennahe Bereiche des Südchinesischen Meeres. Die 26-tägige Forschungsfahrt untersuchte im Rahmen des vom IOW koordinierten deutsch-chinesischen BMBF Verbundprojektes „Megacity's fingerprint in Chinese marginal seas: Investigation of pollutant fingerprints and dispersal“, welche Umweltbelastungen durch urbane Ballungsräume mit bis zu 100 Mio. Einwohnern in angrenzenden Meeresgebieten entstehen. Analysen der Nährstoffe, Spurenmetalle, organischen Schadstoffe sowie neuer Schadstoffe wie Mikroplastik, Medikamente, UV-Filter und Hormone sollen zeigen, inwieweit sich die Spuren der Riesenstädte im Meer verfolgen lassen und welche physikalischen Prozesse deren Ausbreitungswege beeinflussen.



Das autonome Unterwasserfahrzeug (AUV) Manta kurz vor dem Abtauchen an der Wasseroberfläche. / The autonomous underwater vehicle (AUV) Manta at the surface shortly before diving. (Foto / Source: R. Prien, IOW)

One goal of the BONUS project SEAMOUNT is to detect submarine groundwater discharges (SGD) at the bottom of the Baltic Sea. The very special measuring equipment to find and document SGD's was tested at the EMB 187 cruise in July 2018 in the Eckernförder Bight by Ralf Prien (Marine Chemistry) and his SEAMOUNT colleagues. Specially equipped ROVs and AUVs were tested over an already known discharge area in interaction with a mooring system installed for this purpose.

The EU BONUS project ECOMAP focuses on remote sensing of key coastal habitats in the Baltic Sea. The use of acoustic multibeam echosounders and laser-assisted multi-angle runtime measurement methods (LiDAR) will enable the characterization of the sea-floor up to the detection and mapping of benthic organisms. On the EMB cruise 188 under the direction of Inken Schulze (Marine Geology) investigations of the influence of benthic organisms on the acoustic backscattering in different frequencies were carried out. For this purpose, a multibeam echosounder was used to record a multifrequency hydroacoustic data set along a transect which has already been benthos-biologically investigated in advance.

Die Jubiläumsfahrt des FS ELISABETH MANN BORGESE EMB 200 im November 2018 war ein wichtiges Puzzelstück in dem von der DFG finanzierten Sonderforschungsbereich „Energietransfer in der Atmosphäre und im Ozean“ zur Verbesserung von Klimavorhersagen. Ziel dieser Fahrt unter der Leitung von Lars Umlauf (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) in das östliche Gotlandbecken war die Vermessung von Wirbelstrukturen im Bereich von Fronten im oberen Teil der Wassersäule. Schiffsgebundene Messungen wurden hauptsächlich auf Transektfahrten mit dem ScanFish und der MSS-Mikrostruktursonde durchgeführt. Daneben wurden Kurzzeit-Verankerungen eingesetzt und zwei Langzeitverankerungen des IOW gewartet.

In September 2018, a ship-based research cruise started from Guangzhou down the Pearl River to the coastal areas of the South China Sea. As part of the joint Sino-German project ‘Megacity’s fingerprint in Chinese marginal seas: Investigation of pollutant fingerprints and dispersal’, which is coordinated by the IOW, the 26-day cruise investigated environmental impacts caused by conurbations with up to 100 million inhabitants on adjacent sea areas. Analyses of nutrients, trace metals, organic pollutants and new pollutants such as microplastics, pharmaceuticals, hormones and UV filters will show to what extent the traces of the giant cities can be found in the sea and which physical processes influence the dispersal pathways.



Teilnehmer der Expedition sowie die Führung des Guangzhou Marine Geological Survey (GMGS) bei der offiziellen Verabschiedung kurz vor der Hai Yang Di Zhi Reise im Rahmen des Deutsch-Chinesischen Projektes MEGAPOL. / Participants of the cruise together with representatives of the Guangzhou Marine Geological Surveys (GMGS) just before leaving for the Hai Yang Di Zhi expedition within the joint Sino-German project MEGAPOL. (Foto / Source: GMGS)

The anniversary cruise of RV ELISABETH MANN BORGESE EMB 200 in November 2018 was an important part of the DFG-funded Collaborative Research Centre ‘Energy Transfer in the Atmosphere and Ocean’ to improve climate predictions. The aim of this cruise, led by Lars Umlauf (Physical Oceanography and Instrumentation) into the eastern Gotland Basin, was to measure eddy structures in the area of fronts in the upper part of the water column. Shipborne measurements were

Jérôme Kaiser (Marine Geologie) leitete im Dezember 2018 die Reise EMB 201 im Rahmen des Projektes BaltRap. Auf der Reise wurden vor allem im Gotlandbecken hydrographische, hydrochemische, geophysikalische und geologische Untersuchungen zur paläoökologischen Rekonstruktion der Umweltveränderungen in der Zentralen Ostsee unternommen.

mainly carried out on transects with the ScanFish and the MSS microstructure probe. In addition, short-term moorings were used and two long-term moorings of the IOW were maintained.

Jérôme Kaiser (Marine Geology) led the EMB 201 cruise in December 2018 as part of the BaltRap project. During the cruise, hydrographic, hydrochemical, geophysical and geological investigations were carried out in the Gotland Basin to reconstruct the environmental changes in the central Baltic Sea.

Preise

Am 9. April 2018 erhielt Rainer Feistel, Physiker am IOW bis 2014, die Fridtjof Nansen-Medaille 2018 der European Geosciences Union (EGU). Die mit rund 12.500 Mitgliedern führende Vereinigung für GeowissenschaftlerInnen in Europa würdigte damit auf ihrer Generalversammlung in Wien Feistels bahnbrechende Arbeit auf dem Gebiet der Thermodynamik der Meere. Insbesondere durch seine Definition der thermodynamischen Eigenschaften von Meerwasser mittels Gibbs-Funktion schuf er erstmals stringente thermodynamische Grundlagen in der Ozeanographie, wovon auch andere Forschungszweige wie Klimaforschung und Ingenieurwissenschaften maßgeblich profitierten.



Rainer Feistel bei der Verleihung der Fridtjof Nansen-Medaille 2018 in Wien, hier mit Karen Heywood, Präsidentin der Sektion „Meeresforschung“ der European Geosciences Union (EGU). / Rainer Feistel at the award ceremony of the Fridtjof Nansen Medal 2018 in Vienna, here with Karen Heywood, President of the Marine Research Section of the European Geosciences Union (EGU). (Foto / Source: S. Feistel, IOW)

Awards

On 9 April 2018, Rainer Feistel, physicist at the IOW until 2014, received the Fridtjof Nansen Medal 2018 of the European Geosciences Union (EGU). The leading association for geoscientists in Europe with around 12,500 members honoured Feistel's groundbreaking work in the field of marine thermodynamics at its General Assembly in Vienna. In particular, by defining the thermodynamic properties of seawater using the Gibbs function, he created for the first time stringent thermodynamic foundations in oceanography, from which other fields of research such as climate research and engineering also benefited significantly.



Der BRIESE-Preis für Meeresforschung 2018 wurde an Jens Daniel Müller (IOW) verliehen. Hier mit Kapitän Klaus Küper (r.) von der BRIESE-Reederei und IOW-Direktor Ulrich Bathmann (l.). / The BRIESE Prize for Marine Research 2018 was awarded to Jens Daniel Müller (IOW). Here with Captain Klaus Küper (r.) from the BRIESE shipping company and IOW Director Ulrich Bathmann (l.). (Foto / Source: K. Beck, IOW)

Den BRIESE-Preis für Meeresforschung 2018 erhielt Jens Daniel Müller vom IOW. Die Jury würdigte damit seine Forschung zu den Besonderheiten der Ozeanversauerung in Rand- und Küstenmeeren. Am Beispiel der Ostsee zeigte seine Arbeit, dass diese unter fundamental anderen Voraussetzungen stattfindet als im offenen Ozean. Mit der Weiterentwicklung einer hochpräzisen optischen pH-Messmethode, die bislang nur bei den hohen Salzgehalten der offenen Weltmeere eingesetzt werden konnte, schuf er außerdem die Grundlage, um pH-Änderungen auch im Brackwasser weltweit vergleichbar zu machen. Der von der Reederei Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG gestiftete Preis für herausragende Doktorarbeiten in der Meeresforschung ist mit 5000 Euro dotiert und wurde zum 9. Mal verliehen.

Jens Daniel Müller from IOW received the BRIESE Prize for Marine Research 2018. The jury honoured his research on the specifics of ocean acidification in marginal and coastal seas. Using the example of the Baltic Sea, his work showed that this takes place under fundamentally different conditions than in the open ocean. With the further development of a high-precision optical pH measuring method, which until now could only be used for the high salt contents of the open oceans, he also created the basis for making pH changes in brackish water comparable worldwide. The prize donated by the shipping company Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG for outstanding doctoral theses in marine research is endowed with 5000 euros and has been awarded for the 9th time.

Ausbildung und Förderung von NachwuchswissenschaftlerInnen

Der Kommunikationswettbewerb „Rostock's Eleven“, der sich an junge NachwuchswissenschaftlerInnen aus Rostock und Umgebung richtet, wurde in seinem 10. Jahr im Juni 2018 am IOW ausgerichtet. Veranstalter des alljährlichen Wettbewerbes ist der Verein „Rostock denkt 365“. JungforscherInnen aus 11 beteiligten Wissenschaftseinrichtungen präsentierten ihre Forschung allgemeinverständlich einer 11-köpfigen Jury von WissenschaftsjournalistInnen. Gewinnerin 2018 war Isabel Haberkorn aus der Philosophischen Fakultät der Universität Rostock.



Der Kommunikationswettbewerb „Rostock's Eleven“ wurde in seinem 10. Jahr am IOW ausgerichtet. /
The communication competition 'Rostock's Eleven' was held at the IOW in its 10th year.
(Foto / Source: K. Beck, IOW)

In drei vom IOW mitorganisierten Sommerschulen gaben KollegInnen verschiedener Fachbereiche ihr Wissen in diesem Jahr an NachwuchswissenschaftlerInnen aus aller Welt weiter. Im Rahmen des Master-Studienganges Physik an der Rostocker Universität vertieften 21 TeilnehmerInnen aus Deutschland, Polen, Lettland, Litauen, Estland, Russland, Weißrussland, Schweden und Finnland bei der 4. Baltic Earth summer school „Climate of the Baltic Sea region“ im August 2018 ihre Kenntnisse über klimarelevante Prozesse der Atmosphäre, des Ozeans, des Meereises und der Landoberfläche. Organisiert wurde die Schule gemeinsam vom Baltic Earth Sekretariat, der Rostocker Universität und dem IOW. Markus Meier (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) hat die Studierenden gemeinsam mit schwedischen und

Training and advancement of young scientists

The communication competition 'Rostock's Eleven', which is aimed at young scientists from Rostock and the surrounding area, was held at the IOW in its 10th year in June 2018. The organizer of the annual event is the association 'Rostock denkt 365'. Young researchers from 11 participating scientific institutions presented their research to a jury of 11 science journalists in a generally understandable way. The 2018 winner was Isabel Haberkorn from the Faculty of Philosophy at the University of Rostock.

In three summer schools co-organised by the IOW, colleagues from various departments passed on their knowledge to young scientists from all over the world this year. As part of the Master's programme in Physics at Rostock University, 21 participants from Germany, Poland, Latvia, Lithuania, Estonia, Russia, Belarus, Sweden and Finland deepened their knowledge about climatic relevant processes of the atmosphere, ocean, sea ice and land surface at the 4th Baltic Earth summer school 'Climate of the Baltic Sea region' in August 2018. The school was jointly organised by the Baltic Earth Secretariat, Rostock University and IOW. Markus Meier (Physical Oceanography and Instrumentation) supervised the students together with Swedish and Polish scientists at the laboratory station on the island of Askö.

In September 2018, 15 international young scientists took part in the summer school of the EU BONUS project ECOMAP at the IOW. Peter Feldens (Marine Geology) organized the school together with colleagues from CAU Kiel and the University of Copenhagen. The participants gained insights into modern optoacoustic methods for the exploration of the seabed, which are valuable tools for geological analyses and habitat mapping. These included, for example, the practical use of multibeam echosounders and airborne bathymetric LiDAR.

Also in September 2018, 19 young scientists from 11 nations from various marine research disciplines met at the Biological Station Hiddensee / University of Greifswald for the international coastal summer school 'Coastal dynamics - consequences for coastal protection and ecology'. At Hiddensee and at RV ELISABETH MANN BORGESE the participants dealt with geological processes of coastal dynamics, the resulting

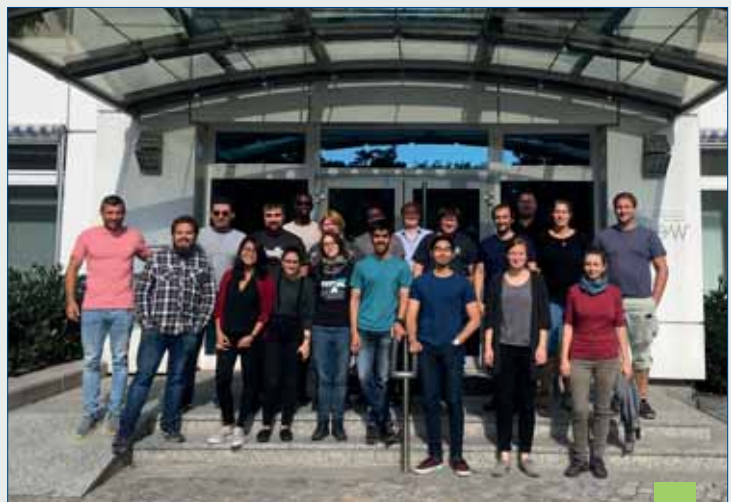
polnischen WissenschaftlerInnen an der Laborstation auf der Insel Askö betreut.

Im September 2018 nahmen 15 internationale NachwuchswissenschaftlerInnen an der Sommerschule des EU BONUS Projektes ECOMAP am IOW teil. Peter Feldens (Marine Geologie) organisierte die Schule gemeinsam mit KollegInnen der CAU Kiel und der Universität Kopenhagen. Die TeilnehmerInnen bekamen Einblicke in moderne optoakustische Methoden zur Erkundung des Meeresbodens, die wertvolle Werkzeuge für geologische Analysen und Habitatkartierungen darstellen. Dazu gehörten z. B. der praktische Einsatz von Fächerecholoten und Laser gestützten Multi-Winkel-Laufzeit-Messmethoden (LiDAR).

Ebenfalls im September 2018 trafen sich 19 NachwuchswissenschaftlerInnen verschiedener Disziplinen der Meeresforschung aus 11 Nationen an der Biologischen Station Hiddensee der Universität Greifswald zur internationalen Küsten-Sommerschule „Küstendynamik – Konsequenzen für den Küstenschutz und die Ökologie“. Auf Hiddensee und auf dem FS ELISABETH MANN BORGESE beschäftigten sich die TeilnehmerInnen mit geologischen Prozessen der Küstendynamik, den daraus resultierenden Erfordernissen für den Küstenschutz sowie den ökologischen Konsequenzen menschlicher Eingriffe in die natürliche Dynamik. Die Küstensommerschule wird jährlich durch das IOW, das HZG und das AWI organisiert. In diesem Jahr prägte der BMBF Projektverbund „Küstenforschung Nordsee-Ostsee“ mit den Themen Küstendynamik und Küstenschutz den inhaltlichen Schwerpunkt der Schule.



Küsteningenieur Frank Weichbrodt vom Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern erklärt den TeilnehmerInnen der Küstensommerschule auf einer Exkursion am exponierten Hiddenseer Weststrand verschiedene Küstenschutzanlagen. / Coastal engineer Frank Weichbrodt from the Ministry of Agriculture and Environment Mecklenburg-Vorpommern explains various coastal protection systems to the participants of the Coastal Summer School on an excursion at the exposed western beach of Hiddensee. (Foto / Source: J. Kube)



Die Teilnehmer der Ecomap Sommerschule erlernten Prinzipien der hydroakustischen Kartierung zur Analyse der Struktur und Morphologie des Meeresbodens sowie der Flora und Fauna im und auf dem Meeresboden. / The participants of the Ecomap Summer School learned principles of hydroacoustic mapping to analyze the structure and morphology of the seabed and the flora and fauna in and on the seabed. (Foto / Source: IOW)

requirements for coastal protection and the ecological consequences of human interventions in natural dynamics. The coastal summer school is organized annually by the IOW, the HZG and the AWI. This year, the BMBF's 'North Sea-Baltic Sea Coastal Research' project network with its focus on coastal dynamics and coastal protection influenced the school's focus.

Gleichstellungsarbeit

Die Gleichstellungsbeauftragten des IOW Joanna Waniek und Berit Recklebe haben zum Frauentag am 8. März eine besondere Lesung organisiert: Autorin Ute Fritsch, las aus Werken von Schriftstellerinnen an der Ostseeküste.

Gender equality initiatives

IOW equal opportunities officers Joanna Waniek and Berit Recklebe organised a special reading on Women's Day on 8 March: author Ute Fritsch, read from works of women writers on the Baltic coast.



Lesung mit Ute Fritsch am 8. März im IOW. / Reading with Ute Fritsch on 8 March at the IOW. (Foto / Source: IOW)



Friederike Kunz (l.) und Joanna Waniek (r.) organisierten im April 2018 das erste Mentee-Treffen im Baltic Gender Projekt am IOW. / Friederike Kunz (l.) and Joanna Waniek (r.) organized the first mentee meeting of the Baltic Gender Project at the IOW in April 2018. (Foto / Source: K. Beck, IOW)

Im April lud das IOW Team des Baltic Gender Projektes zum ersten Mentee Treffen im laufenden Mentoring Programm nach Warnemünde ein. Die in der ersten Runde geförderten sechs Wissenschaftlerinnen aus Deutschland, Finnland und Litauen trafen sich um mehr zum Thema „Gender in research“ zu erfahren. Dazu zählten Aspekte wie Chancengleichheit in Forschungseinrichtungen und Folgen von unbe-

In April the IOW team of the Baltic Gender Project invited to the first mentee meeting of the current mentoring programme in Warnemünde. The six women scientists from Germany, Finland and Lithuania who were supported in the first round met to learn more about ‘Gender in research’. This included aspects such as equal opportunities in research institutions and the consequences of unconsciously dealing with

wusstem Umgang mit Geschlechterstereotypen. Für zehn weitere Meeresforscherinnen aus Deutschland, Estland, Finnland und Lettland hat im August 2018 die zweijährige Förderung in der zweiten Runde des Mentoring Programms begonnen. Unter den Teilnehmerinnen sind auch wieder zwei Wissenschaftlerinnen aus dem IOW.

gender stereotypes. In August 2018, for ten other female marine researchers from Germany, Estonia, Finland and Latvia began two years of funding in the second round of the mentoring programme. Among the participants are again two scientists from the IOW.



Wie in jedem Jahr konnten am Girl's Day Schülerinnen am IOW naturwissenschaftliche Berufe kennenlernen. Amina Chaabane und Stefanie Felsing experimentierten mit ihnen unter anderem im Schülerlabor. / As every year, on Girl's Day schoolgirls got insights into scientific professions at the IOW. Amina Chaabane and Stefanie Felsing, among others, experimented with them in the student laboratory. (Foto / Source: J. Gommelt, IOW)

Am Girl's Day im April 2018 hatten acht Schülerinnen im Alter von 12 – 14 Jahren die Chance, hinter die Kulissen unseres Forschungsinstitutes zu schauen. Im Schülerlabor konnten sie den Einstrom von Nordseewasser und die damit verbundenen Charakteristika der Ostsee anhand des Ostseemodells erfahren. Außerdem experimentierten die Mädchen mit der Extraktion von Mikroplastik aus kosmetischen Produkten. Mit den neuesten Forschungsmethoden wie NanoSIMS und MicroPhazir kamen sie während einer Führung durch das Institut in Kontakt. Ein Vortrag aus dem Projekt Baltic Gender thematisierte Probleme und Fortschritte von Frauen in der Wissenschaft.

On Girl's Day in April 2018, eight school students aged 12-14 had the chance to take a look behind the scenes of our research institute. In the school laboratory they could experience the inflow of North Sea water and the characteristics of the Baltic Sea on the basis of the Baltic Sea model. In addition, the girls experimented with the extraction of microplastics from cosmetic products. They came into contact with new research methods such as NanoSIMS and MicroPhazir during a guided tour through the institute. A lecture from the Baltic Gender project addressed the problems and progress of women in science.

Gesundheitsmanagement am IOW

Große Resonanz durch die MitarbeiterInnen fand im Juni 2018 der erste „Gesundheitstag“ am IOW. In Zusammenarbeit mit der Technikerkrankenkasse wurden diverse Angebote für eine aktive Gesundheitsvorsorge vorgestellt. Dazu zählten u. a. eine Schnupperstunde Nordic Walking, Seminare zur Achtsamkeit oder die Gestaltung aktiver Pausen. Seitdem sind wöchentliche Bewegungsangebote zur Vorbeugung von gesundheitlichen Problemen zum Alltag am IOW geworden.

Health management at the IOW

The first 'Health Day' at the IOW in June 2018 was very well received by the employees. On this day, various impulses for active health care were offered in cooperation with the Technikerkrankenkasse. These included i. e. a Nordic Walking lesson, seminars on mindfulness, the design of active breaks as well as professional spinal column measurements. Since then weekly training lessons to prevent health problems have become part of everyday life at the IOW.

Datenmanagement

Die ozeanographische Datenbank des IOW („IOWDB“) enthält einen umfangreichen Datenbestand von geo-referenzierten Punktdaten. Um den öffentlichen Zugriff auf diesen Datenschatz zu ermöglichen, wurde das Recherche-Werkzeug ODIN2 entwickelt. ODIN2 ist eine webbasierte Suchanwendung, die umfassende und komplexe Anfragen ermöglicht. Die Suchergebnisse werden in integrierter Form in nutzerfreundlichen Formaten, wie zum Beispiel xls oder txt, zur Verfügung gestellt. ODIN2 ist seit April 2018 weltweit und öffentlich verfügbar (<https://odin2.io-warnemuende.de>).

Data management

The oceanographic database of the IOW (‘IOWDB’) contains an extensive database of geo-referenced point data. The research tool ODIN2 was developed to enable public access to this data treasure. ODIN2 is a web-based search application that enables comprehensive and complex queries. The search results are made available in an integrated form in user-friendly formats such as xls or txt. ODIN2 has been available worldwide and publicly since April 2018 (<https://odin2.io-warnemuende.de>).

The screenshot displays the ODIN2 web interface for station TF0271b. The top navigation bar includes the IOW logo, the text 'ODIN 2', and a search bar. Below the navigation, the title 'Zeitreihen für Station TF0271b' is shown. The interface features several filter sections: 'Parameter' with buttons for AMON7DXD, DOXY6TD, HSUL7CVD, HSUL7DXD, NTO17DXD, NTRA7DXD, NTR17DXD, PHOS7DXD, PSAL5BD, SILCA7DXD, TEMP79TD, and TPH57DXD; 'Tiefen' (depths) with buttons from 5 m to 200 m; and 'Jahreszeiten' (seasons) with buttons for Frühling, Sommer, Herbst, and Winter. A map on the right shows the station location with coordinates: Longitude: 20.050, Latitude: 57.320, and Tiefe (m): 249. The main data visualization is a scatter plot titled 'DOXY6TD [ml/l]' showing oxygen concentration over time from 1960 to 2020 at a depth of 5m. The y-axis ranges from 4 to 12 ml/l, and the x-axis shows years from 1960 to 2020. The plot shows a dense distribution of blue data points, indicating seasonal and inter-annual variability in oxygen levels.

ODIN2 ist eine webbasierte Suchanwendung, die den öffentlichen Zugriff auf die ozeanographische Datenbank des IOW ermöglicht. / ODIN2 is a web-based search application that provides public access to the IOW oceanographic database. (Grafik / Graph: IOW)

Technologietransfer

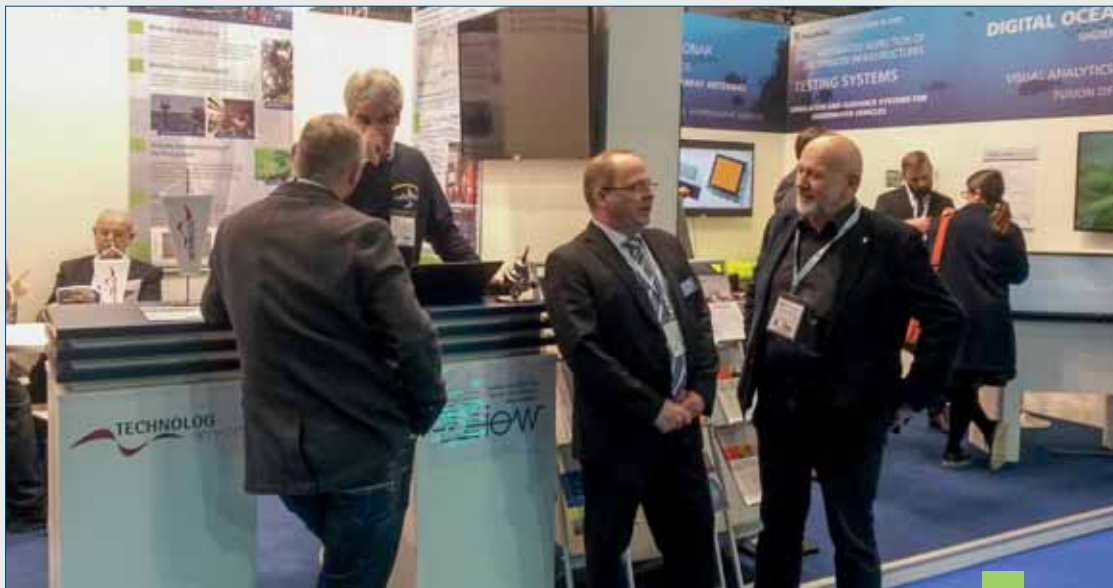
Das IOW war auch 2018 an der Entwicklung von Messinstrumenten beteiligt. Für die Bestimmung von Mikroplastik-Partikeln im Wasser wurde eine spezielle, kontaminationsfreie Filtrationsanlage entwickelt (s. S: 55). Die pH-Wert-Bestimmung im Ostseewasser wurde durch eine neue Entwicklung im Zuge des BONUS Projekts PINBAL entscheidend verbessert. Die bisherige optische Messmethode, die nur bei Salzgehalten zwischen 20 und 40 PSU anwendbar war, wurde dahingehend angepasst, dass nun auch in Salzgehalten zwischen 5 und 20 PSU exakte Messungen möglich sind. Durch die technische Umsetzung mit dem Unternehmen Kongsberg Maritime Contros GmbH ist damit ein Gerät auf dem Markt, das sich für dauerhafte Monitoring-Aufgaben eignet.

Die Kommunikation mit InteressentInnen der Meeres- und Messtechnik wurde durch einen Ausstellungsstand auf der „Oceanology International“ Messe in London befördert. Siegfried Krüger und Johann Ruickoldt (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) und Regine Labrenz (Direktorat) erläuterten dem internationalen Messepublikum zum Beispiel den Minimesstcontainer zur kontinuierlichen Messung von Salinität, Temperatur, Schallgeschwindigkeit und Trübung im Oberflächenwasser.

Technology transfer

The IOW was also involved in the development of measurement instruments in 2018. A special, contamination-free filtration system was developed for the determination of microplastic particles in water (see page: 55). The determination of the pH value in the Baltic Sea water was decisively improved by a new development in the course of the BONUS project PINBAL. The previous optical measuring method, which was only applicable for salinities between 20 and 40 PSU, was adapted to allow exact measurements in salt contents between 5 and 20 PSU. Due to the technical implementation with the company Kongsberg Maritime Contros GmbH, a device that is suitable for permanent monitoring tasks is now on the market.

Communication with interested parties from the marine and measurement technology was promoted by an exhibition stand at the ‘Oceanology International’ trade fair in London. Siegfried Krüger and Johann Ruickoldt (Physical Oceanography and Instrumentation) and Regine Labrenz (Directorate) explained to the international trade fair audience, for example, the Minimesstcontainer for the continuous measurement of salinity, temperature, sound velocity and turbidity in surface water.



Kommunikation mit Interessenten der Meeres- und Messtechnik auf der Messe „Oceanology International“ in London. / Communication with interested parties of marine measurement technology at the ‘Oceanology International’ trade fair in London. (Foto / Source: R. Labrenz, IOW)

Wissenschaftliche Veranstaltungen

EUCC-D und IOW luden im Januar 2019 zu einem Workshop zum Thema „Möglichkeiten interner Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität in Küstengewässern“ in das Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern in Stralsund ein. Diskutiert wurden insbesondere das Potential von Muschelfarmen und schwimmenden Pflanzeninseln zur Verbesserung der lokalen Wasserqualität.

Im Februar 2018 luden das IOW und das Konsortium Deutsche Meeresforschung zum 2. Symposium „Küstenmeeresforschung“ nach Berlin ein. Drei Themenfelder standen im Fokus der 3-tägigen Diskussionsveranstaltung mit rund 170 TeilnehmerInnen: der Umwelt- und Nutzungswandel an Küsten, der zukünftige Forschungsbedarf für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Küstengewässern sowie die gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Randbedingungen und Herausforderungen für die Küstenmeeresforschung. Die Veranstaltung diente der Fortführung des vom BMBF ins Leben gerufenen Agenda-Prozesses zur Identifizierung zukünftiger Forschungsaufgaben.

Markus Meier (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) war unter dem Schirm von Baltic Earth Mitorganisator des MedCORDEX Workshops über die

Scientific events

In January 2019, EUCC-D and IOW invited to a workshop on 'Possibilities of internal measures to improve water quality in coastal waters' at the State Agency for Agriculture and Environment Vorpommern in Stralsund. In particular, the potential of mussel farms and floating plant islands to improve local water quality was discussed.

In February 2018 the IOW and the German Marine Research Consortium invited to the 2nd Symposium 'Coastal Research' in Berlin. The focus of the three-day discussion of the 170 participants was on three topics: the change in the environment and use of coastal waters, the future research needs for the protection and sustainable use of coastal waters, and the social and scientific constraints and challenges for coastal sea research. The event provided a forum to continue the Agenda process initiated by the BMBF to identify future research tasks.

Markus Meier (Physical Oceanography and Instrumentation) was co-organizer of the MedCORDEX workshop on modelling the regional climate system for European marine regions in the frame of Baltic Earth. In March 2018, about 100 scientists from the Baltic Sea and the Mediterranean region met in Palma de Mallorca to discuss recent progress in

Rund 170 TeilnehmerInnen diskutierten die Herausforderungen der Küstenforschung im Februar 2018 in Berlin. / About 170 participants discussed the challenges of coastal research in February 2018 in Berlin. (Foto / Source: S. Kube, IOW)



Modellierung des regionalen Klimasystems für europäische Meeresregionen. Zu dieser Thematik trafen sich im März 2018 rund 100 WissenschaftlerInnen der Ostsee und des Mittelmeerraumes in Palma de Mallorca um jüngste Fortschritte beim Verständnis regionaler Klimaschwankungen unter besonderer Berücksichtigung der gekoppelten Effekte zwischen Meer, Atmosphäre, Land und Anthroposphäre zu diskutieren.

Die Zustandsbewertung benthischer Lebensräume stand im Fokus der Diskussion von BenthologInnen aus 6 Ländern auf dem zweiten Treffen des „HELCOM Expertennetzwerks für benthische Lebensräume“ im September 2018 am IOW. Konkret ging es um die Vereinheitlichung bzw. Anpassung von Erfassungsmethoden, die Erarbeitung ostseeweiterer Biotopkarten sowie um Monitoring- und Bewertungsprogramme.

Etwa 45 TeilnehmerInnen waren zum Internationalen Symposium des Leibniz-WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock im November 2018 nach Dummerstorf gereist, um den aktuellen Forschungsstand und die Ergebnisse der interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen des P-Campus zu diskutieren.

PhysikerInnen aus Schweden, Dänemark, Deutschland und Polen trafen sich im November 2018 zum Kick-off des „Baltic Sea Model Intercomparison Project“ am IOW. Das Projekt wurde auf der Baltic Earth Konferenz 2018 in Helsingør ins Leben gerufen und zielt darauf ab, verschiedene Ozeanmodelle für die Anwendung im Ostseeraum zu vergleichen und die verfügbaren Ostseemodelle zu verbessern.

understanding regional climate variability, with special attention to the coupled effects of sea, atmosphere, land and anthroposphere.

The assessment of the condition of benthic habitats was the focus of discussion by benthologists from 6 countries at the second meeting of the 'HELCOM Expert Network for Benthic Habitats' in September 2018 at the IOW. Specifically, it dealt with the standardisation and adaptation of recording methods, the development of biotope maps for the Baltic Sea and monitoring and assessment programmes.

About 45 participants travelled to the International Symposium of the Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock in November 2018 to Dummerstorf to discuss the current state of research and the results of the interdisciplinary cooperation within the framework of the P-Campus.

Physicists from Sweden, Denmark, Germany and Poland met in November 2018 for the kick-off of the 'Baltic Sea Model Intercomparison Project' at the IOW. The project was launched at the Baltic Earth Conference 2018 in Helsingør and aims to compare different ocean models for application in the Baltic Sea region and to improve the available Baltic Sea models.



Kick-off Treffen des „Baltic Sea Model Intercomparison Project“ im November 2018 am IOW. / Kick-off meeting of the 'Baltic Sea Model Intercomparison Project' in November 2018 at the IOW. (Foto / Source: S. Kube, IOW)

Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer

Alle zwei Jahre veranstaltet das Landesmarketing MV eine Feier zur Selbstdarstellung des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Im Jahr 2018 wurde das Fest aus Anlass des 800. Geburtstages der Hanse- und Universitätsstadt Rostock vom 18. bis 20. Mai in Rostock ausgerichtet. Das IOW hat sich mit den Themen „Mikroplastik“, „Die Ostseesedimente als Geschichtsbuch“ und „Salzwassereinträge“ an einem Gemeinschaftsstand der Rostocker Wissenschaft beteiligt. Zwei Tage lang gaben MitarbeiterInnen des Direktorates zahlreichen InteressentInnen Auskunft über die Arbeit des IOW.

Public relations and knowledge transfer

Every two years the State Marketing MV organizes a celebration for the self-presentation of the state Mecklenburg-Vorpommern. In 2018, the celebration was held in Rostock from May 18 – 20 on the occasion of its 800th birthday. The IOW participated with the topics ‘Microplastics’, ‘The Baltic Sea sediments as a history book’ and ‘Major Baltic Inflows’ in a joint stand of several scientific institutions of Rostock. For two days, employees of the Directorate provided information about the work of the IOW to numerous visitors.



Stadtgeschichte im Sediment: Barbara Hentzsch (IOW) zeigt Oberbürgermeister Roland Methling, wie sich 800 Jahre Geschichte im Sediment der Ostsee widerspiegeln. / City history in sediment: Barbara Hentzsch shows mayor Roland Methling how 800 years are reflected in the sediment of the Baltic Sea. (Foto / Source: B. Blabusch, IOW)

Zum dritten Mal lud das IOW zusammen mit seinen Partnerorganisatoren am 30. August 2018 zum Ostseetag in den Rostocker Stadthafen ein. Die drei Forschungsschiffe ELISABETH MANN BORGESSE, CLUPEA und DENEBO boten „open ship“ und an zahlreichen Themens Inseln konnten sich Schulklassen über den Zustand der Ostsee informieren und lernten dabei auch, wie man auf See arbeitet. Schülerinnen und Schüler aus dem ganzen Land hatten sich im Vorfeld im Rahmen eines Schulwettbewerbs Gedanken über „Meine Ostsee 2020“ gemacht – die besten Arbeiten wurden am Ostseetag ausgezeichnet. Bei einer Podiumsdiskussion mit VertreterInnen von Ministerien und Behör-

For the third time the IOW together with its partners invited to the ‘Baltic Sea Day’ in the Rostock city harbour on 30 August 2018. Three research vessels ELISABETH MANN BORGESSE, CLUPEA and DENEBO offered ‘open ship’. At numerous thematic stations school classes could inform themselves about the state of the Baltic Sea and learned how to work at sea. Pupils from all over the country had thought about ‘My Baltic Sea 2020’ in the context of a school competition – the best works were awarded. A panel discussion with representatives of ministries and authorities dealt with the question of whether a ‘good ecological condition’ of the Baltic Sea can be achieved. The



Martin Sass (Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) erklärt Schülern auf dem FS ELISABETH MANN BORGESSE ozeanographische Messmethoden. / Martin Sass (Physical Oceanography and Instrumentation) explains oceanographic measurement methods to students at the RV ELISABETH MANN BORGESSE. (Foto / Source: D. Amm, IOW)



Bildungsministerin Birgit Hesse prämierte gemeinsam mit IOW-Direktor Ulrich Bathmann die Gewinner des Schülerwettbewerbs „Meine Ostsee 2020“. / Education Minister Birgit Hesse together with IOW Director Ulrich Bathmann awarded the winners of the school competition 'My Baltic Sea 2020'. (Foto / Source: S. Kube, IOW)

den ging es um die Frage, ob ein „guter ökologischer Zustand“ der Ostsee zu erreichen ist. Der Ostseetag findet alle zwei Jahre statt. Die Ostseezeitung begleitete den Ostseetag als Medienpartner.

'Ostseezeitung' the largest newspaper of Mecklenburg-Vorpommern accompanied the Baltic Sea Day as a media partner.



Seit Mai bietet das IOW Café den MitarbeiterInnen und Gästen des Hauses Raum für Kommunikation in zwangloser Atmosphäre. Die 25 Sitzplätze mit Blick zum Kurpark verteilen sich auf gemütliche Sitzecken und werden sehr rege genutzt. / Since May, the IOW Café has been offering employees and guests space for communication in an informal atmosphere. The 25 seats with a view of the Kurpark are distributed over cosy seating areas and are used very actively. (Foto / Source: K. Beck, IOW)

2 Aus unserer Forschungsarbeit *About our research*

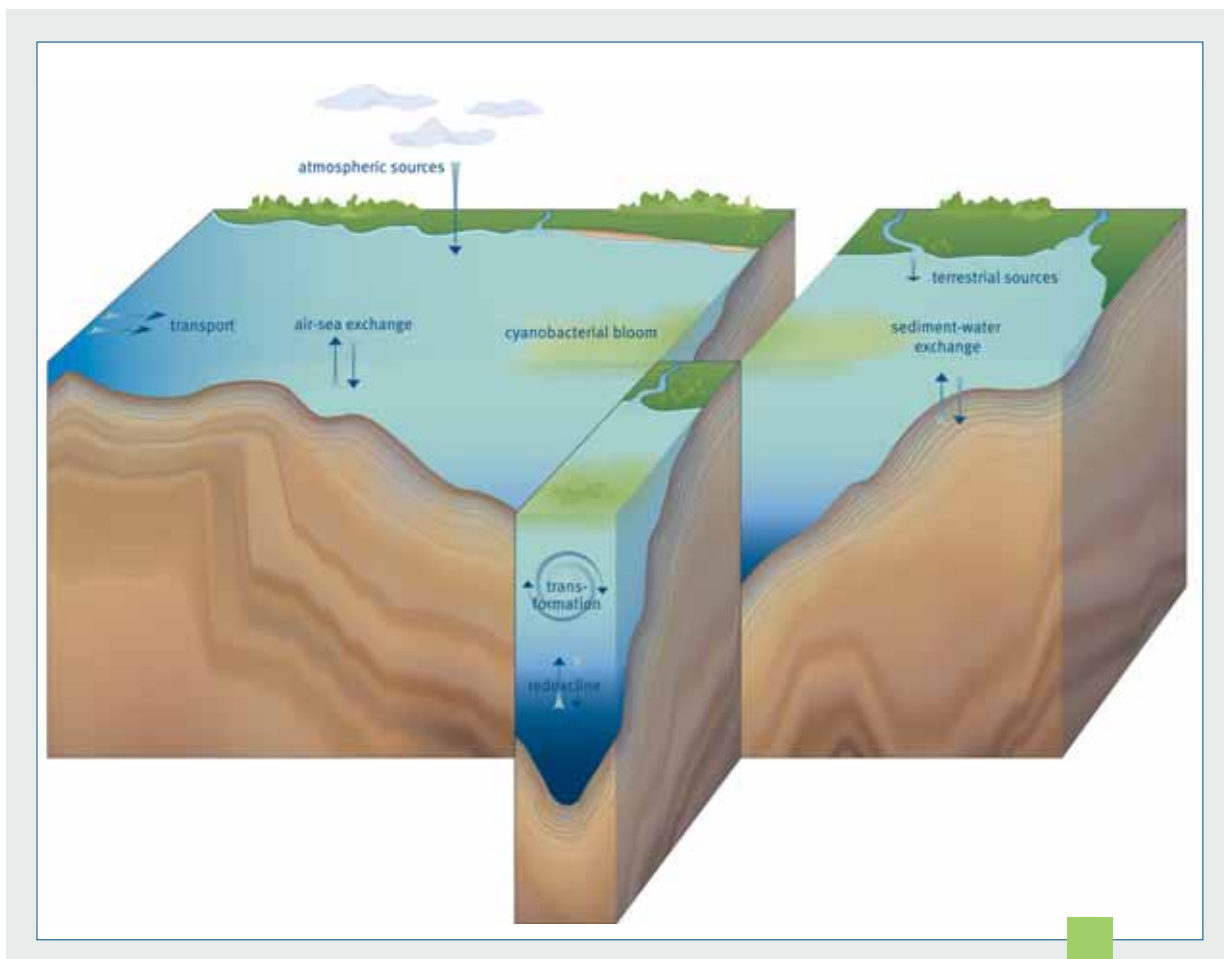
2.1 Forschungsschwerpunkt 1: Klein- und mesoskalige Prozesse

Ziel der wissenschaftlichen Arbeit im Forschungsschwerpunkt 1 (FS 1) ist, alle physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse von der Wasseroberfläche bis ins Sediment zu identifizieren, zu verstehen und zu quantifizieren.

Research Focus 1: Small- and meso-scale processes

The research mission as laid out in Research Focus 1 (RF 1) is to identify, understand and quantify all of the physical, chemical and biological processes taking place from the sea surface to the sediments.

Forschungsschwerpunktsprecher / *Spokesmen of the research focus*
PD Dr. Lars Umlauf, Prof. Dr. Klaus Jürgens



Phosphoraufnahme filamentöser Cyanobakterien der Ostsee

Phosphorus uptake of filamentous cyanobacteria in the Baltic Sea

Due to their ability to fix atmospheric nitrogen, filamentous cyanobacteria influences the nutrient cycles in the Baltic Sea with consequences for tourism and fishery. Their growth is predominantly regulated by phosphorus. Accumulation of phosphorus apparently plays an important role to develop under depleted dissolved inorganic phosphorus conditions. In this project, phosphorus incorporation and distribution in cyanobacterial filaments over time was examined. Our findings are essential step towards the understanding of phosphorus dynamics in the cyanobacteria of the Baltic Sea.

Diazotrophe Cyanobakterien prägen die Nährstoffkreisläufe der Ostsee, weil sie, im Gegensatz zu anderen Phytoplanktern, unter Nitratmangel wachsen und andere Organismen mit Stickstoff (N) versorgen können. Sie stellen somit einen gewässerinternen Mechanismus dar, der zur Aufrechterhaltung der Eutrophierung der Ostsee beiträgt.

Das Wachstum und die Blütenbildung dieser Organismen werden im Wesentlichen von Phosphor (P) reguliert. Es ist bisher wenig darüber bekannt, wie diese Regulation erfolgt. Ihre Fähigkeit Phosphat intrazellulär zu akkumulieren, scheint dabei ein Schlüsselmechanismus zu sein.

Phosphorreiche Zellstrukturen wie Polyphosphat (PolyP), Adenosintriphosphat (ATP), Phospholipide (PL), Ribo- und Desoxyribonukleinsäuren (RNA, DNA), beeinflussen die Stöchiometrie (das Verhältnis von Kohlenstoff (C) und N zu P) der Zelle signifikant und haben grundlegende Zellfunktionen. Das Ziel, in dem von der Forschungsförderung Ostsee geförderten Projekt „Zelluläre Mechanismen der Phosphorregulation bei filamentösen Cyanobakterien (MEPHOR)“ war es, die Veränderung dieser P-reichen Zellstrukturen in Cyanobakterien der Ostsee (*Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon spp.*) auf unterschiedliche Phosphatbedingungen zu

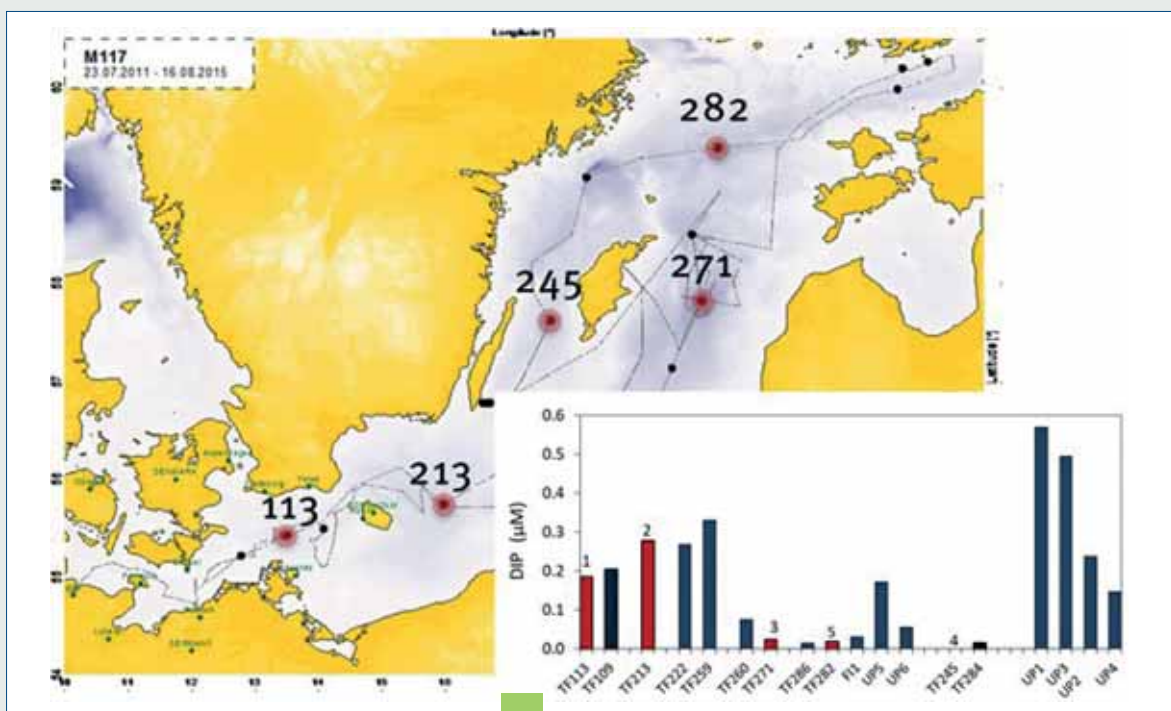


Abb. 1: DIP-Konzentrationen an den Stationen während der Reise des FS METEOR durch die Ostsee. Die Stationen, an denen die Experimente durchgeführt wurden, sind rot markiert und mit der Experiment-Nummer versehen. / Fig. 1: DIP concentrations at the stations during the journey of the RV METEOR through the Baltic Sea. The stations at which the experiments were conducted are marked in red and with the experiment number. (Grafik / Source: IOW)

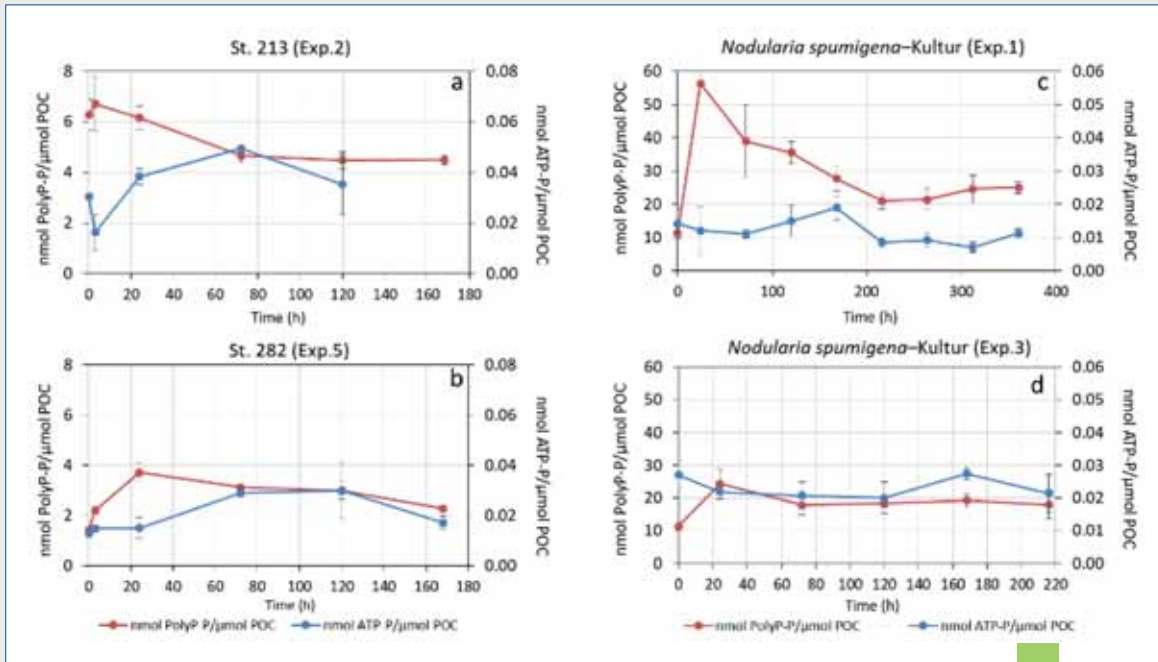


Abb. 2: Beispiele für den Verlauf von PolyP-P und ATP-P während der Experimente mit einer natürlichen Cyanobakterien-Gemeinschaft (a und b) und einer *N. spumigena* Kultur (c und d). / Fig. 2: Examples of the development of PolyP-P and ATP-P during experiments with a natural cyanobacteria community (a and b) and a *N. spumigena* culture (c and d). (Grafik / Source: IOW)

untersuchen, um deren P-vermittelte Regulation des Wachstums sowie die N-Fixierung besser zu verstehen. Dabei konzentrierten wir uns auf PolyP, ATP und PL, die parallel zur C:N:P-Stöchiometrie bestimmt wurden.

Während der FS METEOR-Reise durch die Ostsee im Sommer 2015 wurden filamentöse Cyanobakterien von verschiedenen Becken gesammelt (Abb. 1). Bei einem gelösten anorganische P (DIP) Wert von $> 0,2 \mu\text{M}$ zeigten C:P-Verhältnisse von 94 – 154 eine gute Versorgung der Cyanobakterien mit P an. Im Upwelling-Gebiet vor Öland und an der finnischen Küste war der P-Status noch besser (C:P-Verhältnisse: 43 – 71). Dagegen war im Gotlandbecken das Oberflächenwasser DIP-verarmt. C:P-Verhältnisse der Cyanobakterien von 170 – 308 deuten auf einen geringen P-Gehalt hin. Die zellulären Gehalte an PolyP-, ATP- und PL-Konzentrationen nehmen mit Erhöhung des C:P Verhältnisses ab. Die Abnahmen erfolgten bei einem C:P-Verhältnis > 150 langsamer als bei einem C:P Verhältnis < 150 . Daraus kann geschlossen werden, dass PolyP, ATP und PL betroffen sind, wenn sich C:P-Verhältnisse der Cyanobakterien ändern.

Die während der Expedition durchgeführten Experimente hatten unterschiedliche Ausgangsbedingungen

hinsichtlich der DIP-Konzentrationen im Wasser, sowie des C:P-Verhältnisses der Cyanobakterien. In den unter DIP-Mangel gesammelten Cyanobakterien wurde Phosphat, das zu Beginn der Experimente zugegeben wurde, innerhalb von 24 h fast vollständig aufgenommen. In dieser Zeit nahm der PolyP-Gehalt der Cyanobakterien zu und erreichte nach 24 h das Maximum. Danach nahm der PolyP-Gehalt wieder ab. Cyanobakterien, die unter ausreichend DIP gewachsen waren, nahmen wenig zugesetztes Phosphat auf und der PolyP-Gehalt stieg nur geringfügig an. Es deutet sich aber der gleiche zeitliche Verlauf an wie unter DIP verarmten Bedingungen.

In Laborexperimenten mit einer *N. spumigena* Kultur, die unter DIP-Verarmung gewachsen war, zeigte der PolyP-Gehalt den gleichen Verlauf, wie die in den Experimenten mit natürlichen Cyanobakterien-Gemeinschaften. Die ATP-Gehalte nahmen zeitlich versetzt zum PolyP zu. Sie erreichten ihr Maximum nach 72 - 168 h. Unabhängig von der Ausgangssituation der Cyanobakterien und der maximalen Höhe der PolyP-Gehalte, war die Zunahme der ATP-Konzentrationen in allen Experimenten mit $\sim 0,02 \text{ nmol ATP-P } \mu\text{mol}^{-1} \text{ POC}$ ähnlich (Abb. 2).

Im Rasterelektronenmikroskop (REM) und im NanoSIMS ist deutlich zu sehen, dass PolyP nur in vege-

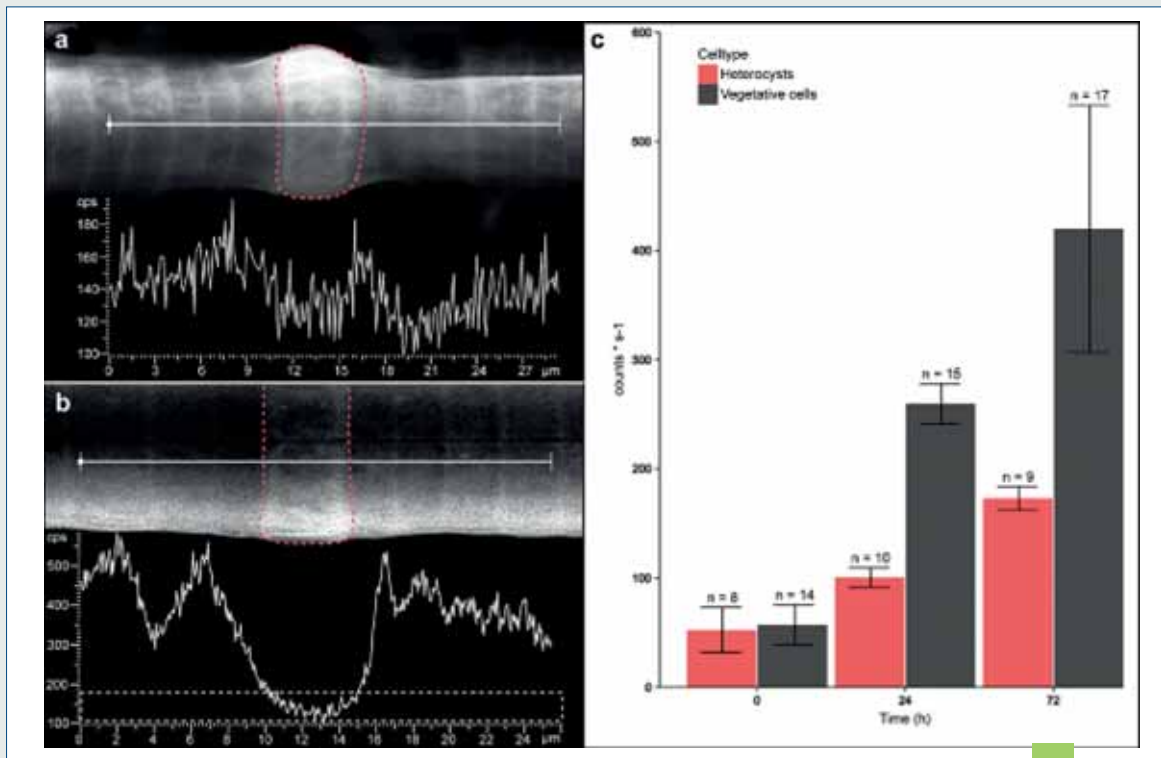


Abb. 3: Linescans von *N. spumigena* Filamenten aus den Freilandexperimenten, durchgeführt mit dem REM. / Fig. 3: Linescans of *N. spumigena* filaments from the field experiments, performed with the SEM. Grafik / Source: Braun et al., 2018, IOW

tativen Zellen von *N. spumigena* gebildet wird und nicht in den Heterocyten. Heterocyten lagern nur wenig P ein, der in ihnen diffus verteilt ist. Ferner konnte P nur im Innern der Zelle lokalisiert werden (Abb. 3).

Wie von anderen Cyanobakterien bekannt ist, bestehen die PL von Cyanobakterien nur aus Phosphatidylglycerol (PG). In Cyanobakterien der Ostsee macht PG nur einen geringen Anteil an den Gesamtlipiden aus. Den größten Anteil hat Monogalactosyldiacylglycerol (MGDG), ein Galaktolipid. Der PG Anteil an der gesamten Lipidkonzentration zeigt keine signifikanten Veränderungen im Verlauf der Experimente. Allerdings scheint es zu einer Umstrukturierung innerhalb der molekularen Spezies von PG zu kommen.

Unsere Untersuchungen zeigen, dass Cyanobakterien, die verarmten DIP-Bedingungen ausgesetzt waren, nach Zugabe von Phosphat mehr PolyP bilden als Cyanobakterien, die unter ausreichend DIP Bedingungen gewachsen sind. Letztere hatten aber von vornherein ein höheres PolyP-Level.

Unter Berücksichtigung aller Experimente, kann die Hypothese abgeleitet werden, dass die Höhe der

PolyP-Akkumulation vom Zusammenspiel zwischen DIP Konzentrationen im Wasser und im intrazellulären P-Gehalt bzw. PolyP-Gehalt abhängt. Der ausgeprägte Unterschied in der P-Akkumulation zwischen benachbarten vegetativen Zellen und Heterocyten eines Filaments zeigt deutlich, dass die PolyP-Bildung ein spezifisches Merkmal der vegetativen Zellen ist. Da Heterocyten aus vegetativen Zellen hervorgehen, kann angenommen werden, dass sie die Gene, die für die PolyP-Akkumulation verantwortlich sind, besitzen. Ihre physiologische Funktion scheint aber eine PolyP-Bildung zu unterbinden.

Philipp Braun^{BIO}, Monika Nausch^{BIO}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgender Veröffentlichung:

Braun, P. D., Schulz-Vogt, H. N., Vogts, A., Nausch, M. (2018). Differences in the accumulation of phosphorous between vegetative cells and heterocysts in the cyanobacterium *Nodularia spumigena*. Scientific Reports 8: 56521- 56527. Doi 10.1038/s41598-018-23992-1

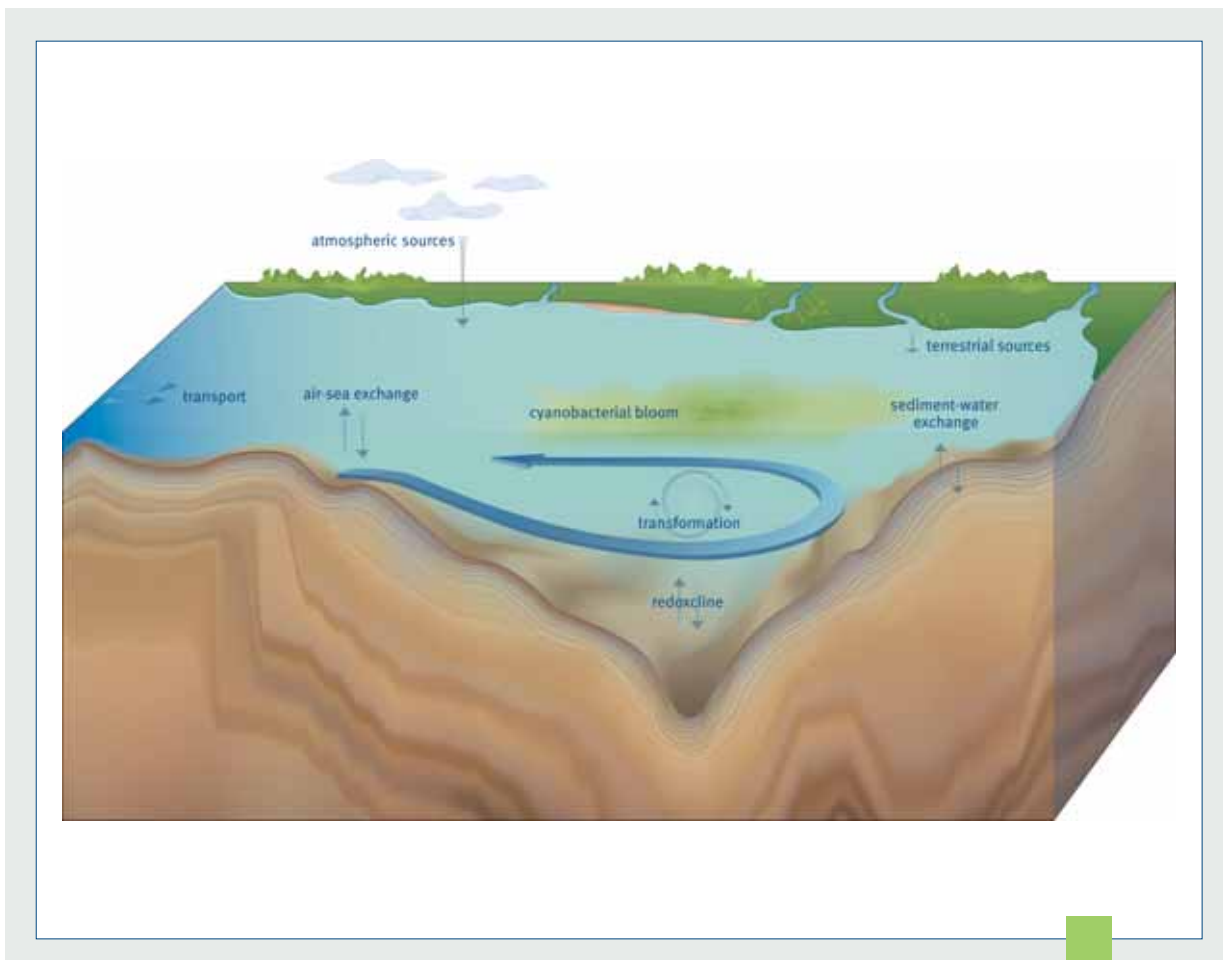
2.2 Forschungsschwerpunkt 2: Beckenweite Ökosystemdynamik

Im Forschungsschwerpunkt 2 (FS 2) des IOW werden Erkenntnisse über einzelne Prozesse in einen großen beckenweiten Zusammenhang gestellt. Ziel ist es, die heutige Dynamik des Systems Ostsee durch Beobachtungen und Experimente zu untersuchen und im Computermodell möglichst realistisch nachzubilden.

Research Focus 2: Basin-scale ecosystem dynamics

In Research Focus 2 (RF 2) of the IOW, the findings on the individual processes will be extrapolated to a larger, basin-wide scale. The aim is to analyse the current dynamics of the Baltic Sea system through observations and experiments and, by using computer-based simulations, to reproduce them as realistically as possible.

Forschungsschwerpunktsprecher / Spokesmen of the research focus
Prof. Dr. Heide Schulz-Vogt, Prof. Dr. Hans Burchard



Graduiertenkolleg „Baltic TRANSCOAST“ – Erfahrungen und Ergebnisse der ersten drei Jahre

DFG research training group ‘Baltic TRANSCOAST’ – Experiences and results of the first three years

Seit Anfang 2016 wird der Austausch von Wasser und gelösten Stoffen an der Grenze vom Festland zum Küstenmeer am Beispiel des NSG „Hütelmoor und Heiligensee“ und der vorgelagerten Ostsee im Rahmen eines Graduiertenkollegs mit drei Fakultäten der Universität Rostock und dem IOW gemeinsam untersucht. Vier Doktorand*innen des Graduiertenkollegs, mit Erstbetreuer*in am IOW, haben in ca. 14 tägigem Abstand Proben genommen, um ein Prozessverständnis entlang der Ökokline bzw. im Moor und in der Ostsee zu entwickeln. Mit dem Katamaran „Klaashahn“ wurde die Ostsee entlang eines Stationsgrids untersucht (Abb. 1), auch das FS ELISABETH MANN-BORGESE (EMB Reise 160) kam zum Einsatz und diente vom 24. bis 31.7. 2017 als Forschungsplattform für die Probenaufarbeitung und als Tauchbasis.

Wasser-, Sedimentproben und Porenwässer wurden entnommen, Experimente durchgeführt und Modelle entwickelt.

Um die Fragestellung nach dem Ursprung des Wasserkörpers bzw. der Variabilität des Salzgehaltes im Flachwasser vor dem Hütelmoor beantworten zu können, wurden von Xaver Lange dreidimensionale numerische Simulationen der westlichen Ostsee und des Untersuchungsgebietes, inklusive des Warnow-Ästuars, durchgeführt. Die Modellsimulationen wurden mit realistischen Antrieben berechnet, die von hochaufgelösten Wettermodellen sowie von einem Simulationsmodell des Systems Nordsee-Ostsee stammen, um im Rahmen eines Downscalings größer skalige Einflüsse auf das Untersuchungsgebiet abschätzen zu können. Die Modellsimulationen



Abb. 1: Klaashahn bei Probennahmen vor dem Hütelmoor. / Fig. 1: Klaashahn at sampling off the Hütelmoor.
(Foto / Source: M. Kreuzburg, IOW)

wurden mit Hilfe von Messungen von Salzgehalt, Wassertemperatur und Pegelständen validiert. Die Simulationen reproduzieren die relativ hohe Varianz im Salzgehalt vor dem Untersuchungsgebiet, die sich aus dem Zusammenspiel von i) Küstenauftrieb bei westlichem Wind, ii) Wechsel zwischen Ostseewasser und Einstrom von ursprünglichem Nordseewasser und iii) der Flussfahne des Warnow-Ästuars ergibt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Ausbildung der Flussfahne verhindert wird, wenn sich die ästuarine Austausch-Strömung in der Warnow umkehrt. Dieses Wissen ist entscheidend für die Interpretation der Daten anderer Themen.

Matthias Kreuzburg widmete sich den Spurengasen, insbesondere dem Methan in der Ostsee und konnte erhöhte Akkumulationen in Bereichen beobachten, in denen Torfe an die Sedimentoberfläche austraten. Detaillierte Untersuchungen gemeinsam mit dem Geophysiker Peter Feldens führten zu einer umfassenden Beschreibung des gesamten Untersuchungsgebietes. Es stellte sich heraus, dass die Torfe ein verbindendes Element zwischen Land und Meer darstellen und erst durch den isostatischen Meeresspiegelanstieg im Laufe der letzten 8000 Jahre unter Wasser gerieten. Die Ergebnisse zum Vorkom-

men von Methan in Gebieten mit ausstreichenden Torfkörpern führte zur Fokussierung des Themas auf die Mechanismen der Methanbildung. Der mögliche Zusammenhang von Methanfreisetzung aus dem Torfkörper mit Grundwasseraustritten wurde anhand eines Säulenexperimentes in enger Zusammenarbeit mit Mercator-Fellow Dr. Fereidoun Rezanhezad in den Laboren der Universität Waterloo, Kanada getestet.

Julia Westphal interessierte sich insbesondere für biogeochemischen Auswirkungen von unterirdischem (SGD) und oberflächlichen Austausch von Wasser und Substanzen zwischen Moor und der Ostsee. Entscheidend für das Auftreten von SGD ist das Vorhandensein von Grundwasserleitern und einem Druckgradienten. Gemeinsam mit den (Mercator-) Fellows W.S. Moore und U. Mallast sowie in Kooperation mit J. Scholten konnte SGD durch Untersuchungen der Ra Isotope und Infrarotdetektion nachgewiesen werden. Wo das Wasser ausgetauscht und in den Sedimenten biogeochemisch verändert wird, wurde mithilfe von umfangreichen Oberflächen- und Porenwasseruntersuchungen entlang der Küste und im Moor deutlich nachgewiesen (Abb. 2). Das Porenwasser wird mit zunehmender Tiefe an

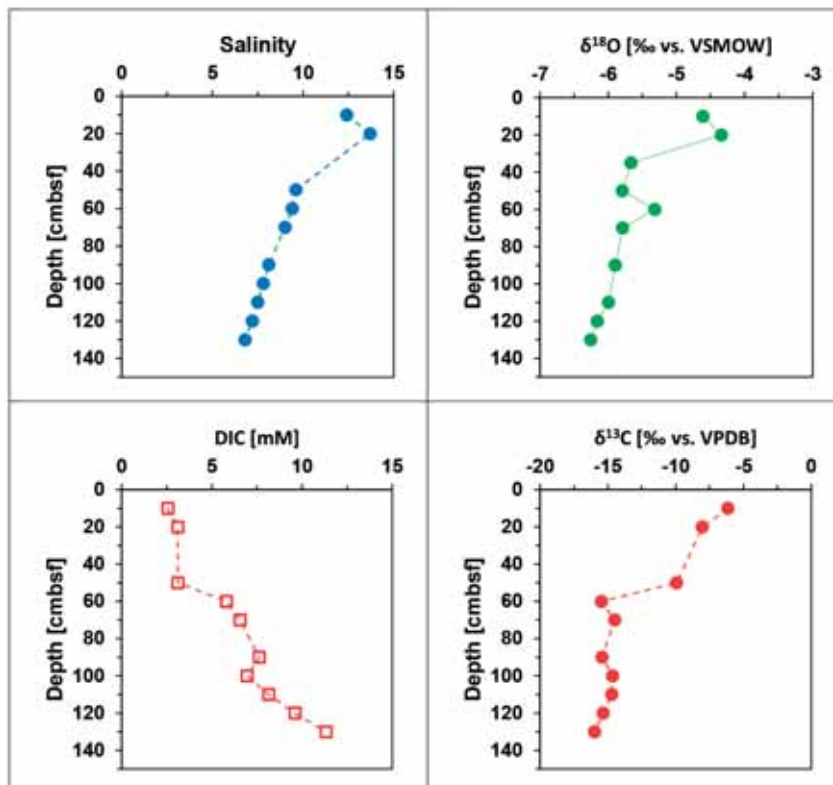


Abb. 2: Tiefenprofile von Porenwasser von einem durch SGD und Frühdiagenese beeinflussten Teil der Küstensedimente vor dem Hütelmoor. / Fig. 2: Depth profiles of pore water from a part of the coastal sediments off the Hütelmoor influenced by SGD and early diagenesis.

(Grafik / Source: IOW)

gelösten Stoffen wie DIC, PO_4 , NH_4 und H_2S angereichert. Die Kohlenstoffisotopenzusammensetzung des DIC weist auf biogene CO_2 Zuführung aus der Mineralisierung von reduziertem Kohlenstoff sowie die Auflösung von Karbonaten hin. An der Moor-Ostsee Grenzzone deutet sich an, dass die mikrobiologischen Prozesse stark durch die Verfügbarkeit von Meerwasser-bürtigen Salzen, hier besonders gelöstem Sulfat, beeinflusst werden.

Die Bedeutung von bakteriell gebildetem Polyphosphat auf den P-Kreislauf im Untersuchungsgebiet war zentrales Thema der Arbeit von Simon Langer. Er untersuchte entlang der Redoxgradienten im Hütelmoor und dem angrenzenden Küstengebiet Boden-, Grundwasser-, und Porenwasserproben im jahreszeitlichen Verlauf. Anhand der Quantifizierung des partikulären polyP Pools konnte gezeigt werden, dass der polyP Gehalt im Grundwasser mit bis zu 10 nM deutlich höher war als im Bodenwasser der angrenzenden Ostsee, in der maximale Werte von 3 nM gemessen wurden, welche an unterschiedlichen Stationen und im Jahresverlauf keine signifikanten Änderungen aufwiesen. Starke lokale Unterschiede der polyP Konzentrationen konnten dagegen für Porenwasser gezeigt werden. Zusammenfassend sind die absolut gemessenen Konzentrationen des partikulären polyP im Vergleich zum allgemein verfügbaren Phosphor sehr gering und scheinen quantitativ einen geringen Beitrag zum P-Pool im Untersuchungsgebiet zu leisten.

Diese vielversprechenden Studien werden durch eine 2. Kohorte von Doktorand*innen ab 2019 fortgesetzt. Das Graduiertenkolleg wird sich im Sommer 2019 einer Begutachtung stellen, die über die Förderung weiterer 4,5 Jahre entscheiden wird – wir freuen uns darauf.

Michael E. Böttcher^{GEO}, Hans Burchard^{PHY}, Michael Kreuzburg^{CHE}, Xaver Lange^{DIR}, Simon Langer^{BIO}, Gregor Rehder^{CHE}, Heide Schulz-Vogt^{BIO}, Maren Voss^{BIO}, Julia Westphal^{GEO}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Jurasinski G., Janssen M., Voss M., Böttcher M.E., Brede M., Burchard H., Forster S., Gosch L., Gräwe U., Gründling-Pfaff S., Haider F., Ibenthal M., Karow N., Karsten U., Kreuzburg M., Lange X., Langer S., Leinweber P., Rezanezhad F., Rehder G., Romoth K., Schade H., Schubert H., Schulz-Vogt H., Sokolova I., Strehse R., Unger V., Westphal J., Lennartz B. (2018). Understanding the Coastal ecocline: Assessing sea-land-interactions at non-tidal, low-lying coasts through interdisciplinary research. *Front. Mar. Sciences* 5, 342, 1-22. doi: 10.3389/fmars.2018.00342

Koebisch F., Winkel M., Liebner S., Liu B., Westphal J., Schmiedinger I., Spitzky A., Gehre M., Jurasinski G., Köhler S., Unger V.R., Koch M., Sachs T. & Böttcher M.E. (2018). Sulfate deprivation triggers high methane production in a disturbed and rewetted coastal peatland. *Biogeoscience Discuss.*, doi: org/10.5194/bg-2018-416

Kreuzburg M., Ibenthal M., Janssen M., Rehder G., Voss M., Naumann M., Feldens P. (2018). Submarine continuation of peat deposits from a coastal peatland in the Southern Baltic Sea and its holocene development. *Frontiers in Earth Science* 6:103

Lange X., Burchard H. (2019). The relative importance of wind straining and gravitational forcing in driving exchange flows in tidally energetic estuaries. *Journal of Physical Oceanography* 49:723-736

Langer S., Vogts A., Schulz-Vogt H.N. (2018). Simultaneous visualization of enzymatic activity in the cytoplasm and at polyphosphate inclusions in *Beggiatoa* sp. strain 35Flor incubated with ^{18}O -labeled water. *mSphere*, 3:e00489-18

Tropisches Wasser im Benguela Auftriebsgebiet – Wechselwirkung zwischen dem tropischen und subtropischen Atlantik

Tropical water in the Benguela upwelling area – interaction between the tropical and subtropical Atlantic Ocean

The Benguela upwelling area off the coast of Namibia is of great socio-economic importance due to its abundance of fish. The trade winds lead to upwelling of nutrient-rich central water, which enables strong primary production. On the one hand, the abundant food supply determines the abundance of fish, while at the same time sinking organic material is decomposed, which leads to an oxygen deficit in the deep water. The lack of oxygen structures the ecosystem because these deep horizons are not available as habitats for oxygen-dependent life. On the other hand, it is precisely here that other forms of life become possible. The renewal of the water below the wind-driven surface layer is therefore the second important component of circulation in addition to upwelling. In the projects SACUS and PREFACE, completed in 2018, the interaction between the equatorial Atlantic and the northern Benguela upwelling area was investigated.

Zwei Zentralwassermassen verschiedener Herkunft dominieren die hydrographischen Bedingungen auf dem Namibischen Schelf. Angola-Südatlantisches Zentralwasser (ASACW) aus dem äquatorialen tropi-

schen Atlantik ist durch einen geringen Sauerstoffgehalt gekennzeichnet. Östliches Südatlantisches Zentralwasser (ESACW) hat einen höheren Sauerstoffgehalt und stammt aus der Region um das Kap der Guten Hoffnung. ASACW erreicht das nördliche Benguela Auftriebsgebiet in einem polwärtigen, küstenparallelen Unterstrom, während ESACW mit dem Benguela-Strom nordwärts transportiert wird. Für die Prozesse im Benguela Ökosystem ist es entscheidend, welche der beiden Zentralwassermassen auf dem Schelf dominiert und wie die beobachtete jährliche insbesondere aber auch die zwischenjährliche Variabilität der Wassermassenverteilung zustande kommt. Obwohl wichtige Prozesse gut bekannt sind, entzieht sich die Dynamik des Benguela Auftriebsgebietes wegen des komplexen Zusammenspiels lokaler und ferner Einflussfaktoren einer befriedigenden Beschreibung. Die in Satellitendaten beobachtete zwischenjährliche Variabilität der Oberflächentemperatur und der Primärproduktion ist nicht einfach mit den lokalen oder fernen Einflussfaktoren korreliert. Auch die in Klimamodellen gefundene Abweichung zwischen modellierten und beobachteten Oberflächentemperaturen ist im

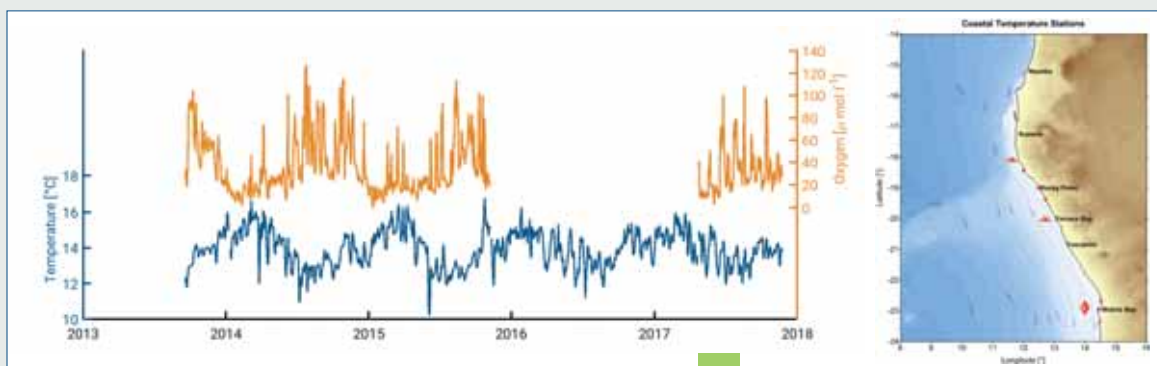


Abb. 1: Temperatur- und Sauerstoffzeitreihe in der bodennahen Schicht an der SACUS Verankerung bei 18°S (links). Die negative Korrelation von Temperatur und Sauerstoffgehalt wird durch den saisonal wechselnden Einfluss der Zentralwassermassen ASACW und ESACW bestimmt. Position der drei Verankerungen von SACUS, PREFACE und GENUS auf den namibischen Schelf (rechts). / Fig. 1: Temperature and oxygen time series in the bottom layer at the SACUS mooring at 18°S (left). The negative correlation of temperature and oxygen content is determined by the seasonal influence of the central water masses ASACW and ESACW. Position of the three moorings of SACUS, PREFACE and GENUS on the Namibian shelf (right). (Grafik / Source: IOW)

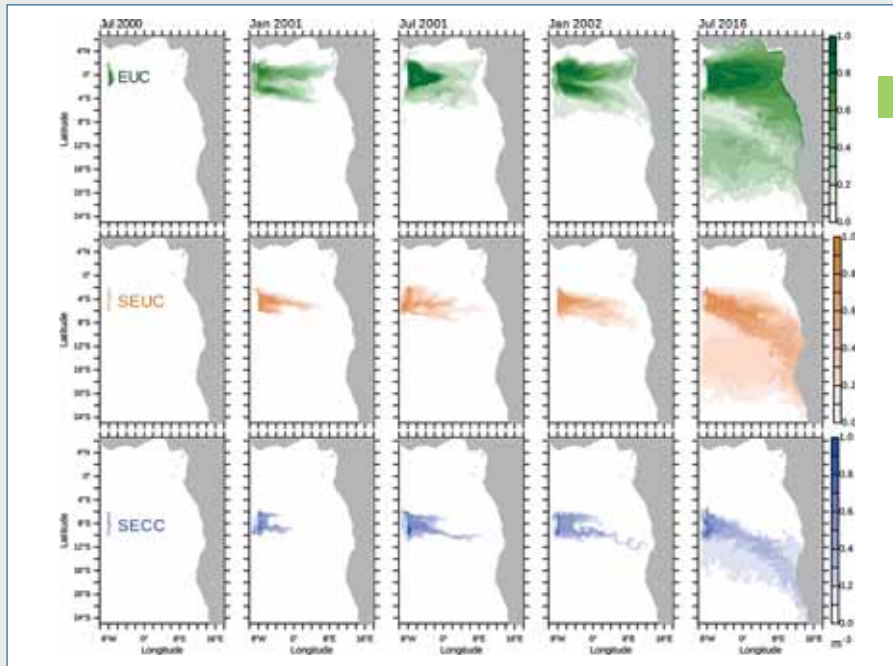


Abb. 2: Numerische Simulation der Ausbreitung von drei passiven Tracern aus dem tropischen in den subtropischen Ozean. Die Quellregionen liegen am westlichen Rand des Modellgebietes und sind in den Darstellungen für Juli 2000 (links) gut erkennbar. Die Tracerkonzentrationen wurden vertikal über den Dichtebereich ihrer Quellregionen gemittelt. / Fig. 2: Numerical simulation of the propagation of three passive tracers from the tropical to the subtropical ocean. The source regions are located at the western edge of the model area and are clearly visible in

the graphs for July 2000 (left). The tracer concentrations were vertically averaged over the density range of their source regions. (Grafik / Source: IOW)

Benguela-Auftriebsgebiet besonders groß. Wissenschaftler des IOW haben sich in den vergangenen Jahren intensiv mit verschiedenen Fragen zu diesem Themenkomplex beschäftigt. Während im bereits 2015 abgeschlossenen Projekt GENUS die biogeochemischen Prozesse auf dem Namibischen Schelf untersucht wurden, standen im Projekt SACUS diejenigen physikalischen Prozesse im Vordergrund, die den Transport von Zentralwasser aus dem tropischen Atlantik in das nördliche Benguela Auftriebsgebiet bedingen. Das EU-Projekt PREFACE hatte die gezielte Verbesserung der Modellierbarkeit des Benguela-Auftriebsgebietes zum Ziel. Offene Fragen waren z.B.:

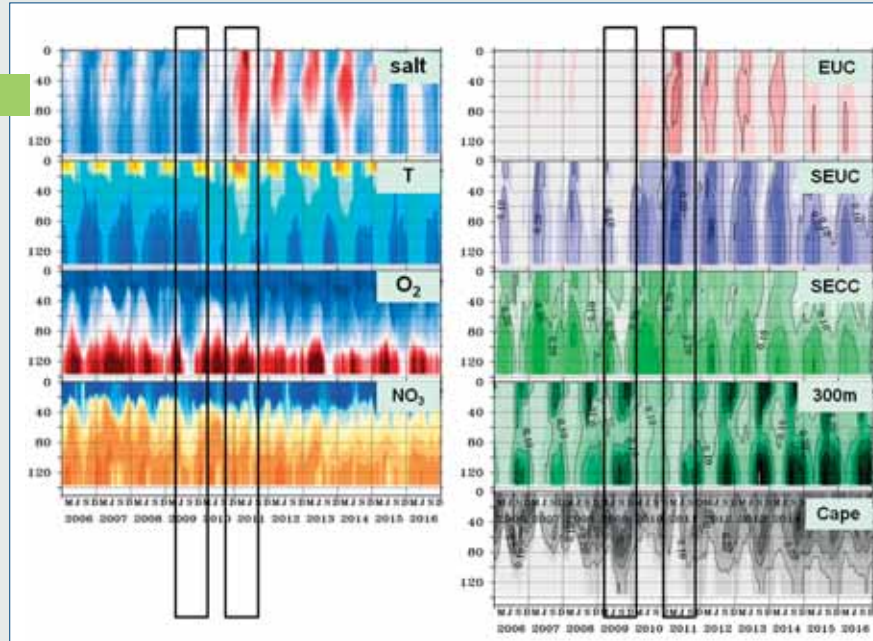
- Woher stammt das Wasser, das im Benguela Auftriebsgebiet die Meeresoberfläche erreicht?
- Welche Prozesse bedingen die saisonale und zwischenjährliche Variabilität? Wie können wir Ereignisse verstehen, bei denen die Wassertemperatur im Benguela Auftriebsgebiet besonders langandauernde positive oder negative Anomalien aufweisen?
- Warum sind die Abweichungen zwischen Feldmessungen und den Ergebnissen von Ozeanmodellen im Benguela-Auftriebsgebiet besonders groß?

Im Projekt „Southwest African Coastal Upwelling System and Benguela Niños (SACUS)“, dessen zwei-

te Phase 2018 zu Ende ging, wurden sowohl Beobachtungen vor Ort mit Hilfe verankerter Geräte als auch schiffsgestützte Messungen durchgeführt. Wird im westlichen äquatorialen Ozean durch fluktuierende Windfelder die Balance zwischen Windschubspannung, Auslenkung der Meeresoberfläche und der Thermoklinenneigung gestört, breiten sich äquatoriale Kelvinwellen in Richtung des afrikanischen Kontinents aus. Sie setzen sich im Küstenwellenleiter polwärts fort und modifizieren die Deckschichttiefe und den küstenparallelen Transport tropischen Wassers. Durch Kombination der Daten mehrerer verankerter Strömungsmesser (Abb. 1) ist jetzt der direkte Nachweis derartiger Wellen gelungen. Die Eigenschaften dieser Wellen unterscheiden sich zwischen den Verankerungspositionen entlang des Schelfs deutlich. Wellen im südlichen Abschnitt (20°S – 23°S) haben im Mittel eine größere Wellenlänge und breiten sich schneller aus als solche zwischen 18°S und 20°S bei vergleichbaren Frequenzen. Dieser Umstand ist im Wesentlichen auf die Veränderung der Schelfgeometrie mit der geographischen Breite zurückzuführen.

Parallel zu den Feldmessungen wurde der Ursprung der im Benguela-Gebiet auftriebenden Wassermassen mit einem numerischen Zirkulationsmodell untersucht. Dazu wurden Wassermassen in verschiedenen Seegebieten numerisch mit „Farbstoffen“

Abb. 3: Numerische simulierte Variabilität der hydrographischen Bedingungen auf dem namibischen Schelf bei 23°S vor Walvis Bay. Hoher Salzgehalt und erhöhte Temperatur korrespondieren zu tropischen Wassermassen (ASACW), Wasser aus der Kapregion (ESACW) ist salzärmer, sauerstoffreicher und trägt weniger Nährstoffe. Die Markierungen zeigen ein Jahr (2009), in dem ESACW dominiert, sowie ein Jahr (2011) in dem ASACW die Bedingungen auf dem Schelf dominiert. / Fig. 3: Numerical simulated variability of hydrographic conditions on the Namibian shelf at 23°S off Walvis Bay. High salinity and elevated temperature correspond to tropical water masses (ASACW), water from the Cape region (ESACW) was less saline, more rich in oxygen and contained less nutrients. Boxes indicate one year (2009) in which ESACW dominated and one year (2011) in which ASACW dominated the conditions on the shelf. (Grafik / Source: IOW)



markiert und deren Ausbreitung verfolgt. Damit konnte gezeigt werden, dass im Benguela-Gebiet nur Zentralwassermassen aus weniger als 400m Tiefe auftreiben. Diese stammen entweder aus dem Äquatorialstromsystem oder aus der Region um das Kap der Guten Hoffnung. Die numerischen Experimente zeigen, dass die Stromfelder im Langzeitmittel Sverdrup-balanciert sind, d.h. der Drehimpulstrag in den Ozean durch den Wind wird durch einen meridionalen Transport von planetarem Drehimpuls mit der polwärtigen Strömung kompensiert. Sowohl die Ausbreitungswege tropischen Wassers als auch der Transport von ESACW aus der Kapregion sind damit durch die großräumigen Strukturen der Windfelder bestimmt. Bisher nahm man an, dass der Küstenwellenleiter der bevorzugte Ausbreitungsweg tropischen Wassers aus dem Äquatorialen Unterstrom (EUC) ist. Die Modellstudie zeigt jedoch, dass tropische Wassermassen auch mit dem Südäquatorialen Gegenstrom (SECC) und den Südäquatorialen Unterstrom (SEUC) nach Südosten transportiert werden. Beide Ströme laufen gegen die vorherrschende Windrichtung und gehen an der Küste Afrikas in den Angolastrom über. Das Gebiet mit negativer Rotation der Windschubspannung, das sich ausgehend von der Kunene-Auftriebszelle weit nordwestwärts erstreckt, führt Wasser tropischen Ursprungs in das nördliche Benguela Auftriebsgebiet (Abb. 2).

markiert und deren Ausbreitung verfolgt. Damit konnte gezeigt werden, dass im Benguela-Gebiet nur Zentralwassermassen aus weniger als 400m Tiefe auftreiben. Diese stammen entweder aus dem Äquatorialstromsystem oder aus der Region um das Kap der Guten Hoffnung. Die numerischen Experimente zeigen, dass die Stromfelder im Langzeitmittel Sverdrup-balanciert sind, d.h. der Drehimpulstrag in den Ozean durch den Wind wird durch einen meridionalen Transport von planetarem Drehimpuls mit der polwärtigen Strömung kompensiert. Sowohl die Ausbreitungswege tropischen Wassers als auch der Transport von ESACW aus der Kapregion sind damit durch die großräumigen Strukturen der Windfelder bestimmt. Bisher nahm man an, dass der Küstenwellenleiter der bevorzugte Ausbreitungsweg tropischen Wassers aus dem Äquatorialen Unterstrom (EUC) ist. Die Modellstudie zeigt jedoch, dass tropische Wassermassen auch mit dem Südäquatorialen Gegenstrom (SECC) und den Südäquatorialen Unterstrom (SEUC) nach Südosten transportiert werden. Beide Ströme laufen gegen die vorherrschende Windrichtung und gehen an der Küste Afrikas in den Angolastrom über. Das Gebiet mit negativer Rotation der Windschubspannung, das sich ausgehend von der Kunene-Auftriebszelle weit nordwestwärts erstreckt, führt Wasser tropischen Ursprungs in das nördliche Benguela Auftriebsgebiet (Abb. 2).

Das als Benguela-Niño bekannte Ereignis 2010/11, bei dem die Temperatur auf dem Schelf gegenüber dem langjährigen Mittel erhöht war, repräsentiert sich als Ereignis, bei der anstelle von subtropischem ESACW mehr tropisches SACW (EUC- und SEUC-Tracer) in den nördlichen Benguela gelangt (Abb. 3).

Martin Schmidt^{PHY}, Volker Mohrholz^{PHY},
Lydia Siegfried^{PHY}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Junker, T., Mohrholz, V., van der Plas, A., Schmidt, M., Siegfried, L. (2019). Coastal trapped wave propagation along the southwest African shelf as revealed by moored observations. *J. Phys. Oceanogr.*, 49, 851-866. doi: 10.1175/JPO-D-18-0046.1

Siegfried, L., Schmidt, M., Mohrholz, V., Pogrzeba, H., Nardini, P., Böttinger, M., Scheuermann, G. (2019). The tropical-subtropical coupling in the Southeast Atlantic from the perspective of the northern Benguela upwelling system. *PLoS one* e0210083

2.3 Forschungsschwerpunkt 3: Ökosysteme im Wandel

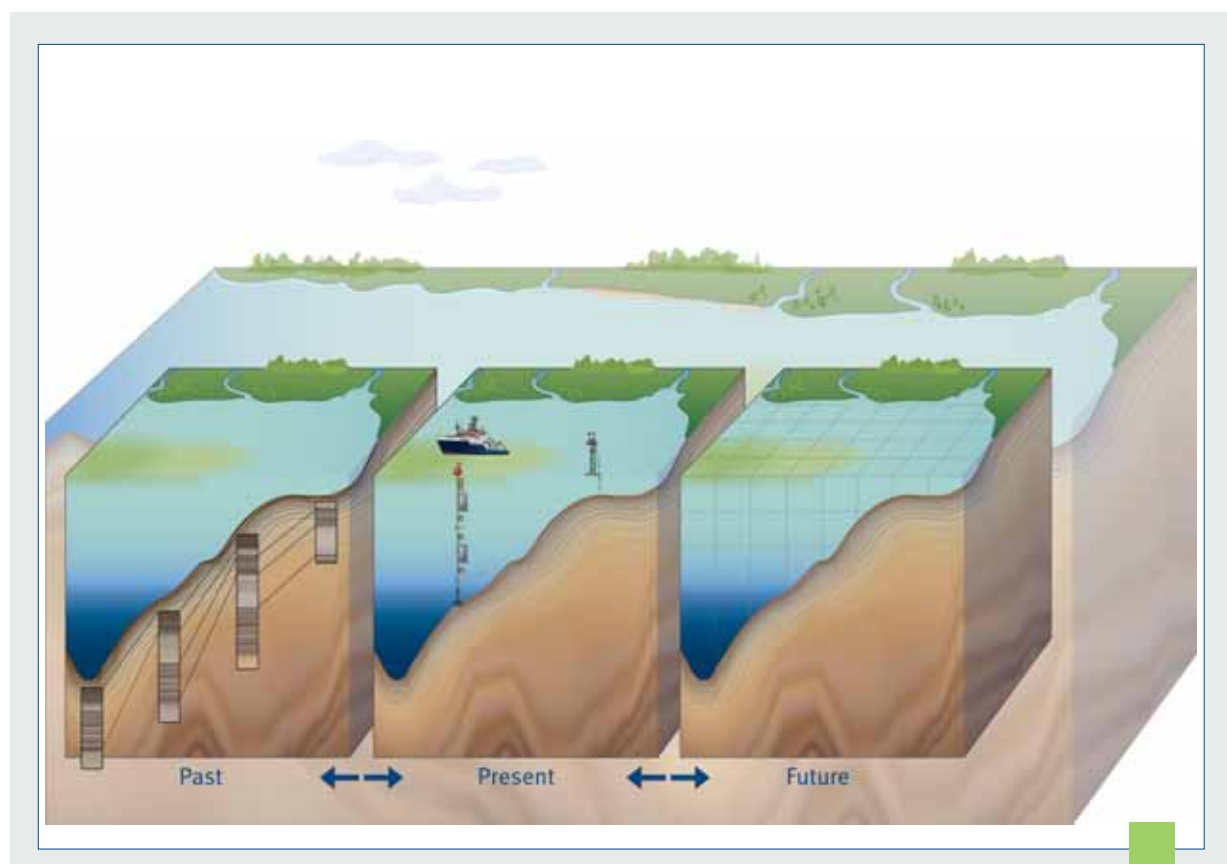
Im Forschungsschwerpunkt 3 (FS 3) werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse über kleinskalige (FS 1) und beckenweite Prozesse (FS 2) mit dem Faktor Zeit kombiniert. Die WissenschaftlerInnen wollen herausfinden, wie sich die Ostsee und alle darin ablaufenden Prozesse im Laufe von Jahrzehnten, Jahrhunderten und Jahrtausenden verändert haben. Auf Basis der Informationen über vergangene und aktuelle Entwicklungen können sie schließlich Prognosen über die Zukunft der Ostsee und vergleichbarer Ökosysteme machen. Dabei steht besonders die Frage im Fokus, wie Küsten- und Randmeere auf den Klimawandel und die intensiven menschlichen Einflüsse reagieren.

Research Focus 3: Changing ecosystems

In Research Focus 3 (RF 3), the scientific findings obtained at small (RF 1) and basin-wide (RF 2) scales will be combined with the factor time. IOW scientists are interested in finding out how the Baltic Sea and its many processes have changed over the course of decades, centuries and millennia. On the basis of information describing past and current developments they will be able to make predictions about the future of the Baltic Sea and thus of comparable ecosystems. Of particular interest is the question how coastal and marginal seas respond to climate change and to intensive anthropogenic influences.

Forschungsschwerpunktsprecher / Spokesmen of the research focus

Prof. Dr. Joanna Waniek, Prof. Dr. Helge Arz



Redox-Dynamik im Schwarzen Meer und in den tiefen Ostseebecken

Redox-dynamics in the Black Sea and the deep basins of the Baltic Sea

Sediments from anoxic basins potentially reflect scenarios for the development of marine systems during future climate change. While oceanic anoxic events (OAEs) often have expanded over the entire ocean in Earth's history, such systems are comparatively rare and smaller in modern times. Prominent

modern examples are the Black Sea and the deep basins of the Baltic Sea. We investigated both systems in close cooperation with colleagues from the universities of Oldenburg, Hannover, and New Brunswick (USA) for their redox development by means of inorganic-geochemical proxies.

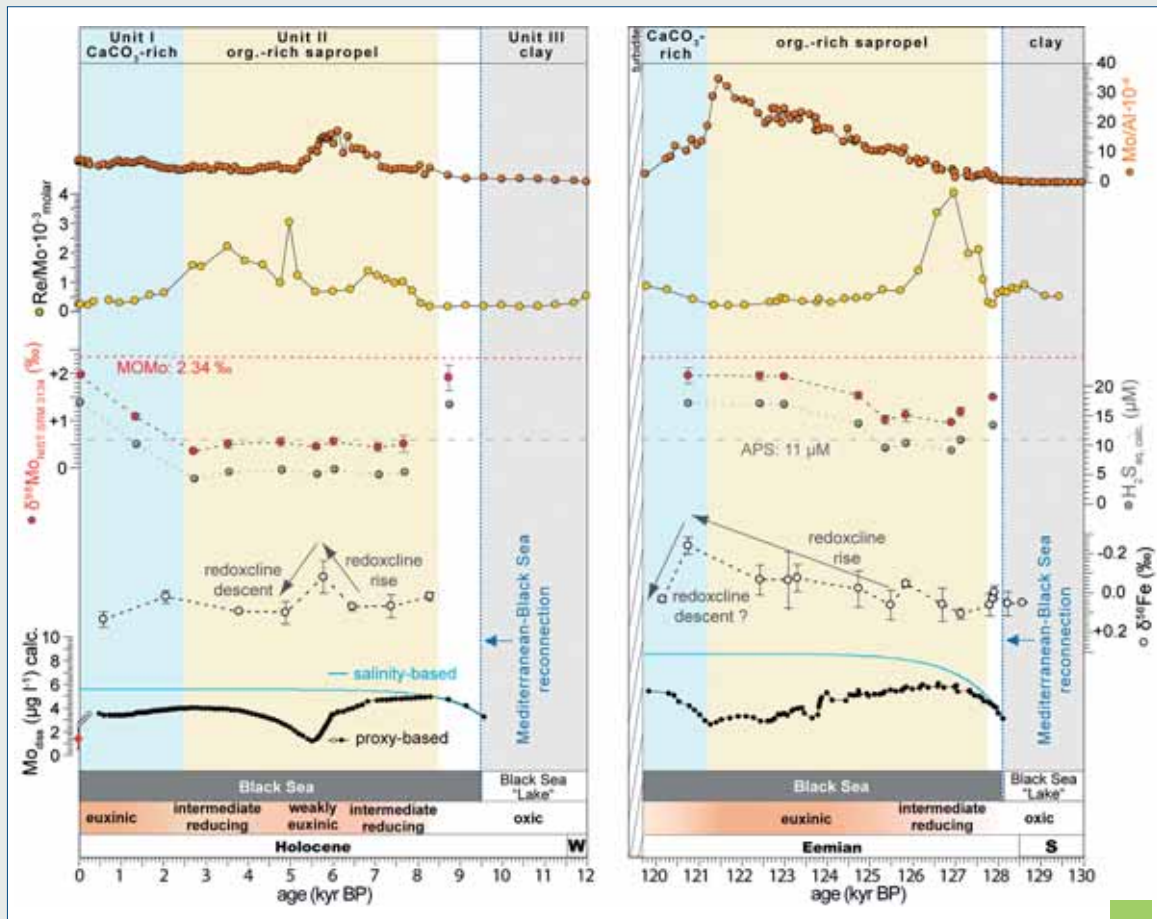


Abb. 1: Redox-Bedingungen während holozäner und eemzeitlicher Sapropel-Bildung im Schwarzen Meer. Verwendete Proxies sind Mo/Al , molares Re/Mo , $\delta^{98}\text{Mo}$ (rote gestrichelte Linie: Mean Ocean Molybdenum, MOMo, Siebert et al., 2003; Nögler et al., 2014), auf $\delta^{98}\text{Mo}$ basierende Wassersäulen $\text{H}_2\text{S}_{\text{aq}}$ Konzentrationen nach Arnold et al. (2012) (graue gestrichelte Linie: 'action point of switch', APS, bei dem Molybdat in partikelreaktives Tetrathiomolybdat umgewandelt werden kann, Helz et al., 1996), $\delta^{56}\text{Fe}$, und gelöste Mo Inventare, die auf Mo Akkumulationsraten (proxy-based) und theoretischen/salzgehaltsbasierten Kalkulationen basieren (salinity-based). Die rote Raute zeigt die mittlere moderne Mo_{diss} Konzentration im Schwarzen Meer zwischen 0 – 2000 m Wassertiefe. S: Saale-Kaltzeit, W: Weichsel-Kaltzeit. / Fig.1: Redox conditions during Holocene and Eemian sapropel formation in the Black Sea as indicated by Mo/Al , molar Re/Mo , $\delta^{98}\text{Mo}$ (red dotted line: Mean Ocean Molybdenum, MOMo, Siebert et al., 2003; Nögler et al., 2014), water column $\text{H}_2\text{S}_{\text{aq}}$ concentrations calculated from $\delta^{98}\text{Mo}$ values after Arnold et al. (2012) (grey dashed line: 'action point of switch', APS, at which molybdate may be completely transferred into particle-reactive tetrathiomolybdates, Helz et al., 1996), $\delta^{56}\text{Fe}$, and dissolved Mo-inventories based on Mo accumulation rates (proxy-based) and theoretically in a non-Mo-sequestration mode (salinity-based). Diamond in red denotes modern average Mo_{diss} in the SE Black Sea for 0 – 2000 m. S: Saalian glacial, W: Weichselian glacial. (Grafik / Source: modified after Wegwerth et al. (2018))

Das Schwarze Meer repräsentiert die Typ-Lokalität eines modernen sulfidischen (euxinischen) Meeresbeckens. Auf der quartären Zeitskala erfuhr es aber im Zuge von Kaltzeit/Warmzeit-Zyklen regelmäßig dramatische Redox-Veränderungen. Während limnische sauerstoffreiche Bedingungen die Kaltzeiten prägten, ermöglichte ein erhöhter Meeresspiegel zu Warmzeiten eine Verbindung zum Mittelmeer. Die durch das eindringende Mittelmeerwasser verursachte Salzgehaltssprungschicht verhinderte die Belüftung der tieferen Wassersäule und führte zur Entstehung euxinischer Bedingungen und Sapropel-Bildung. Der letzte Übergang vom limnischen „Schwarzen See“ der Weichsel-Kaltzeit zum holozänen Brackwassermeer fand vor ca. 9.500 Jahren statt, wobei sich die anoxischen/euxinischen Bedingungen mit einer Verzögerung von ca. 1.500 Jahren einstellten (Abb. 1). Der Vergleich zur letzten Warmzeit (Eem, Beginn vor ca. 128.000 Jahren), die durch 3 – 4°C höhere Temperaturen und einen ~10 m höheren Meeresspiegel geprägt war, zeigt eine deutliche Abhängigkeit der Redox-Bedingungen von den klimatischen Rahmenbedingungen. Spurenmittel- und Metallisotopen-Proxies sowie die Mo-Budgets weisen auf eine nahezu lehrbuchmäßige Entwicklung der Redox-Bedingungen im Eem hin, die in starkem Kontrast zu den eher schwankenden und schwächer ausgeprägten euxinischen Bedingungen während weiten Teilen (~8.000 – 2.500 Jahre vor heute) des Holozäns stehen (Abb. 1).

Im Gegensatz zum Schwarzen Meer, zeigen die Sedimente der tiefen Ostseebecken weitaus dynamischere Redox-Bedingungen an, die sich auf erheblich kürzeren Zeitskalen ändern und somit ein wertvolles Vergleichssystem darstellen. Einströme O₂-haltigen Salzwassers aus der Nordsee, sog. „Major Baltic Inflows (MBIs)“, spielen eine entscheidende Rolle für die Redox-Dynamik der tiefen Ostsee-Becken. Eine Besonderheit stellt zudem das massive Vorkommen von kalziumreichem Rhodochrosit (Mangan-Karbonat) dar. Hierbei handelt es sich um eine diagenetische Mineralneubildung, die erdgeschichtlich vielfach auftritt, in ihrer Ausprägung jedoch heute in den Sedimenten der Ostsee einzigartig ist. Konzeptionelle Modelle, die die intensive Bildung von Mn-Karbonat zu erklären versuchen, sind allerdings widersprüchlich und gehen sowohl von einer Bildung während euxinischer Bedingungen als auch von einem engen Zusammenhang mit MBIs aus. Durch die Kombination von datierten Mn-Festphasensignaturen in sub-rezenten Sedimenten des Landsort-Tiefs und hydrographischen Langzeitbeobachtungen konnten wir zeigen, dass länger andauernde hypoxische (O₂ < 90 µM, Diaz and Rosenberg, 2008) aber nicht-euxinische Bodenwasserbedingungen eine essenzielle Voraussetzung für die massive Bildung von Mn-Karbonat zwischen ~1955 und 2000 sind (Abb. 2). Hydrographische Langzeitdaten lassen ferner vermuten, dass die nur durch kurzzeitige euxinische Episoden unterbrochene Versorgung des Bodenwas-

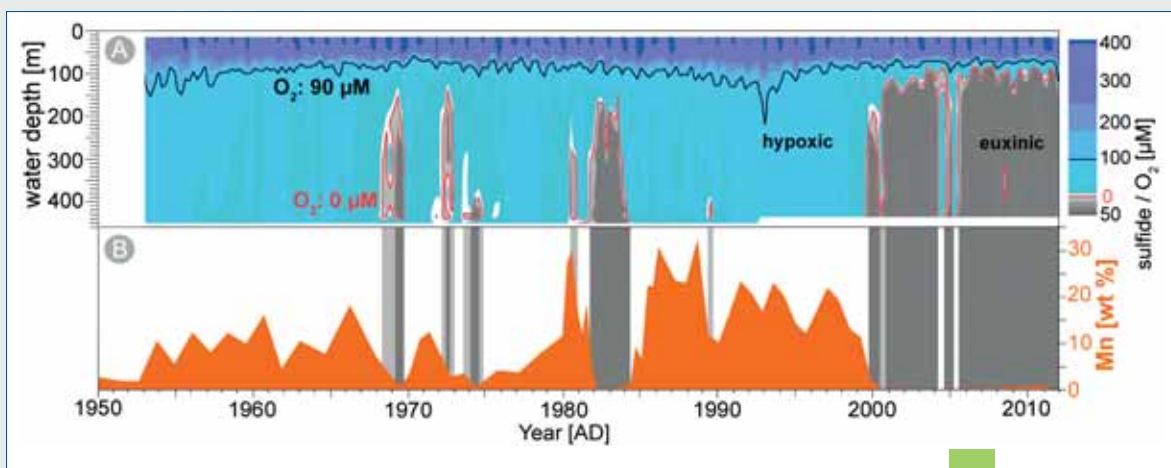


Abb. 2: Vergleich von A) Langzeitdaten von O₂ und Gesamtsulfid in der Wassersäule (ICES Dataset on Oceanography) und B) Mn-Gehalten in einem Sedimentkern aus dem zentralen Landsort-Tief während der letzten ~60 Jahre. Die grauen Balken in der unteren Abbildung deuten euxinische Phasen an. / Fig. 2: Comparison of A) the water-column time series of O₂ and total sulfide (ICES Dataset on Oceanography) and B) the sedimentary Mn contents of a sediment core from the central Landsort Deep over the last ~60 years. Gray bars in the lower graph indicate euxinic periods. (Grafik / Source: modified after Häusler et al. (2018))

sers des Landsort-Tiefs mit O_2 durch vergleichsweise regelmäßig erfolgende Einströme geringeren Ausmaßes erfolgte. Unter solchen Bedingungen wird der Fluss gelösten Mangans aus dem Porenwasser in die offene Wassersäule erheblich eingeschränkt und an Sediment/Wasser-Grenzschicht gebildete/sedimentierte Mn-Oxide können langsam in Mn-Karbonat umgewandelt werden. Der berechnete Mn-Haushalt und weitere Sedimentkerne zeigen darüber hinaus, dass das Phänomen der Bildung von Mn-Karbonat auf den Bereich unter ~300 m Wassertiefe im Landsort-Tief beschränkt ist. In Übereinstimmung mit den Langzeitdaten zeigen die datierten Sedimente, dass das moderne Landsort-Tief erst seit ca. 2000 durch länger anhaltende euxinische Bedingungen und eine dem Schwarzen Meer vergleichbare Sapropel-Bildung geprägt ist.

Im Zuge des MBI vom Dezember 2014, der im folgenden Frühjahr zu einer Belüftung des euxinischen und an gelöstem Mn angereicherten Wasserkörpers des Gotland-Beckens führte, ergab sich die einmalige Gelegenheit den Einfluss eines solchen Ereignisses auf den Mn-Kreislauf in hoher zeitlicher Auflösung zu untersuchen. Die geochemische Analyse von

Wassersäulenproben, die während 18 Ausfahrten zwischen Februar 2015 und März 2017 genommen wurden, identifizierte die Belüftung des Beckens trotz eines zweiten Einstrompulses im Winter 2016 als eine vergleichsweise kurzfristige Episode. So weisen stark erhöhte Konzentrationen an gelöstem Mn auf eine Rückkehr zu anoxischen/euxinischen Bodenwasserbedingungen nach jeweils weniger als 4 Monaten hin. Obwohl Wassersäulenprofile, Sedimentfallen, Oberflächensedimente (Abb. 3C) und Budgetschätzungen eine erhebliche Ablagerung von Mn-Oxid im Zuge des MBI belegen, blieb die Bildung von Mn-Karbonat am Ende des Beobachtungszeitraums von untergeordneter Bedeutung. Dies deutet darauf hin, dass entsprechend der Untersuchungen im Landsort-Tief die Dauer der O_2 -Versorgung des Bodenwassers eine wichtige Rolle bei der Bildung dieser Mineralphase spielt. Diese Schlussfolgerung wird durch den Vergleich von Langzeitdaten und einem datierten Sedimentkern aus dem Gotland-Becken unterstützt (Abb. 3). So trat eine verstärkte Bildung von Mn-Karbonat während länger anhaltender hypoxischer Bedingungen in den 1960er und Mitte der 1970er Jahre auf. Im Gegensatz dazu sind die Mn-Karbonatschichten nach einzelnen

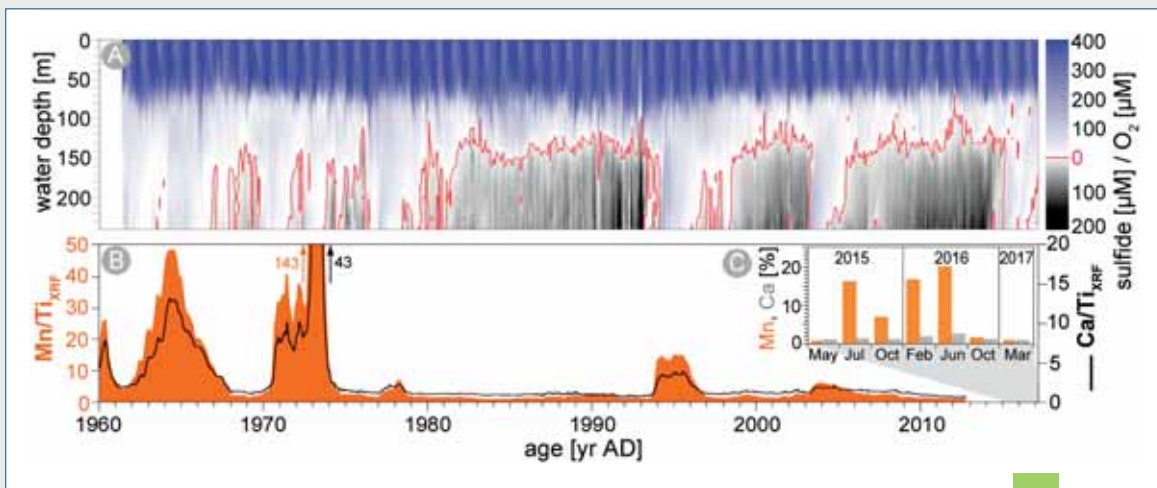


Abb. 3: Vergleich von A) Langzeitdaten von O_2 und Gesamtsulfid in der Wassersäule (ICES Dataset on Oceanography) und B) Mn- und Ca-Anreicherungen (XRF core scanner) in einem Sedimentkern aus dem zentralen Gotland-Becken während der letzten ~50 Jahre. C) Mn- und Ca-Gehalte im Oberflächensediment zwischen Mai 2015 und März 2017. Während gleichzeitige Mn und Ca-Anreicherungen in den sub-rezenten Sedimenten das Vorhandensein von Mn-Karbonat belegen, sind die erhöhten Mn-Gehalte im Oberflächensediment im Zuge des MBI von 2014 auf die Ablagerung von Mn-Oxiden zurückzuführen. / Fig. 3: Comparison of A) the water-column time series of O_2 and total sulfide (ICES Dataset on Oceanography) and B) the sedimentary Mn and Ca enrichments (XRF core scanner) of a sediment core from the central Gotland Basin over the last ~50 years. C) Mn- and Ca-contents in surface sediments between May 2015 and March 2017. While corresponding Mn and Ca enrichments in the sub-recent sediments identify the presence of Mn carbonate, enhanced Mn contents in surface sediments after the MBI in 2014 are due to deposition of Mn oxide. (Grafik / Source: modified after Dellwig et al. (2018))

MBIs in den Jahren 1994, 2003 und 2014 erheblich schwächer ausgeprägt oder fehlen gänzlich, was die Nutzung von Mn-Karbonat als Indikator vergangener Einstromereignisse erschwert.

Olaf Dellwig^{GEO}, Katharina Häusler^{GEO}, Antje Wegwerth^{GEO}, Helge W. Arz^{GEO}, Peter Feldens^{GEO}, Jérôme Kaiser^{GEO}, Thomas Leipe^{GEO}, David Meyer^{CHE}, Matthias Moros^{GEO}, Falk Pollehne^{BIO}, Mischa Schönke^{GEO}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Dellwig, O., Schnetger, B., Meyer, D., Pollehne, F., Häusler, K. and Arz, H.W. (2018). Impact of the Major Baltic Inflow in 2014 on Manganese Cycling in the Gotland Deep (Baltic Sea). *Frontiers in Marine Science*, 5(248).

Häusler, K., Dellwig, O., Schnetger, B., Feldens, P., Leipe, T., Moros, M., Pollehne, F., Schönke, M., Wegwerth, A. and Arz, H.W. (2018). Massive Mn carbonate formation in the Landsort Deep (Baltic Sea): Hydrographic prerequisites, temporal succession and Mn budget calculations. *Marine Geology*, 395: 260-270.

Wegwerth, A., Eckert, S., Dellwig, O., Schnetger, B., Severmann, S., Weyer, S., Brüske, A., Kaiser, J., Köster, J., Arz, H.W. and Brumsack, H.-J. (2018). Redox evolution during Eemian and Holocene sapropel formation in the Black Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 489: 249-260.

Ozeanzirkulationsmodelle – Validierung und Anwendung für Zukunftsprojektionen in der Ostsee

Ocean circulation models – Validation and application for future projections in the Baltic Sea

Regional climate system models are powerful tools for explaining and projecting past and future changes in Baltic Sea climate, respectively. The many existing models use different setups, forcing datasets and boundary conditions and apply various numerical approaches. Considering the increasing anthropogenic influences on climate in general, we

aim to make plausible projections into the future in order to estimate the consequences of our present-day activities on the near-future state of the Baltic Sea. The projections also give indications of how we should change our actions for preventing worst-case scenarios. In order to find out which models are most qualified for projections into the next 100 years it is

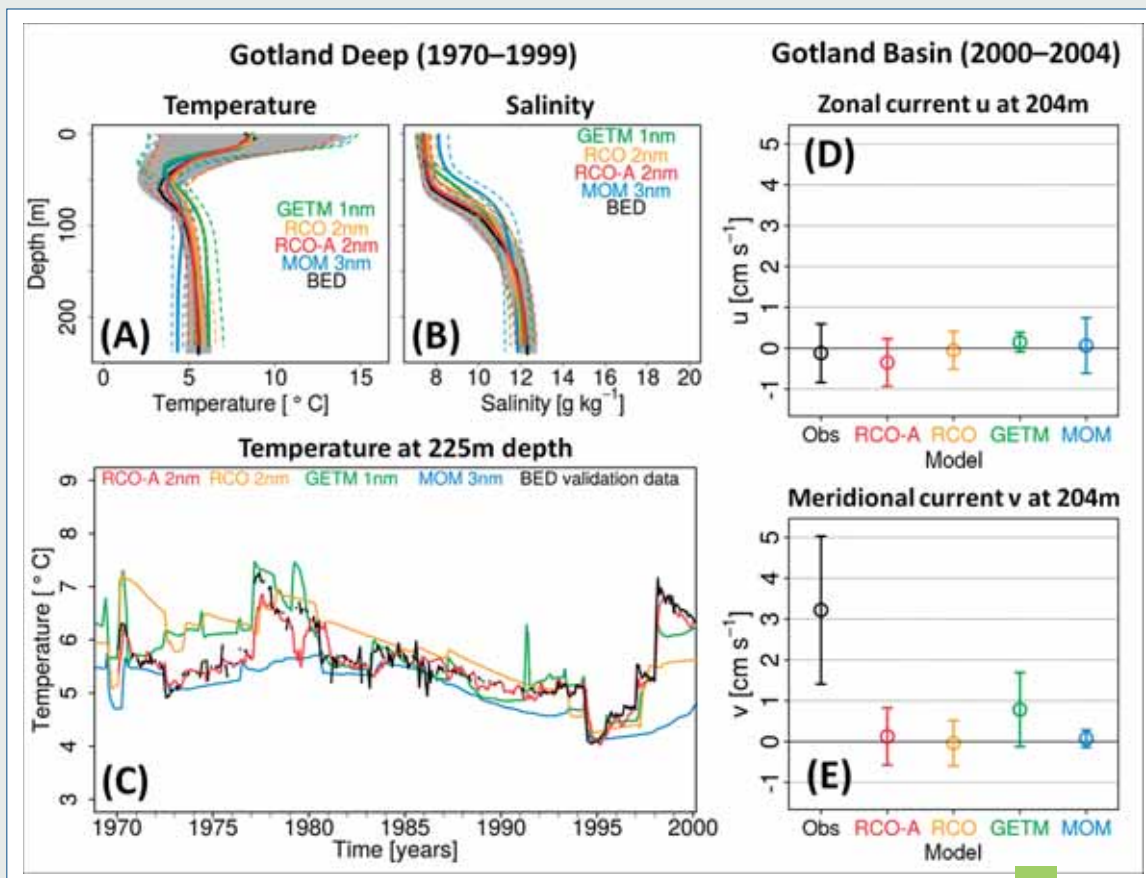


Abb. 1: Validierung der Modellergebnisse (farbige Linien) mit Beobachtungen (schwarze Linien) im Gotlandbecken anhand von mittleren Vertikalprofilen von Temperatur (A) und Salzgehalt (B) mit ihren Standardabweichungen, dem zeitlichen Verlauf von monatlich gemittelter Temperatur in 225 m Tiefe (C) sowie mittlerer Strömungsgeschwindigkeit nach Osten (D) bzw. nach Norden (E) mit deren Standardabweichungen in 204 m Tiefe. / Fig. 1: Validation of the model results (colored lines) against observations (black lines) in the Gotland Basin on the basis of mean vertical profiles of temperature (A) and salinity (B) with their standard deviations, the temporal evolution of the monthly mean temperature at 225 m depth (C) as well as mean current velocities towards East (D) and towards North (E) with their standard deviations at 204 m depth. (Grafik / Source: modified after Placke et al. 2018)

essential to validate the model results for the present and the recent past against available observations. Multi-model intercomparisons and ensemble simulations allow us to improve the predictive capacity of regional climate system models and to identify uncertainties, like e.g., model biases, unknown external drivers, and natural variability.

Am IOW wurde in einer Studie überprüft, wie gut verschiedene Modelle physikalische Eigenschaften der Ostsee, wie Temperatur, Salzgehalt und Strömungsgeschwindigkeit, im Vergleich zu Messdaten an repräsentativen Beobachtungsstationen wiedergeben. Ebenso wurden simulierte Strömungen und Volumentransporte sowohl in horizontaler Ebene für die gesamte Ostsee als auch durch einzelne

Transecte analysiert. Betrachtet wurden die Ozeanzirkulationsmodelle RCO (Rossby Centre Ocean model), GETM (General Estuarine Transport Model) und MOM (Modular Ocean Model). Die Auswertung der Variabilität, der mittleren Jahrgänge und der Vertikalprofile von Temperatur und Salzgehalt ergab beim Vergleich mit dem Beobachtungsreferenzdatensatz BED (Baltic Environmental Database), dass über einen 30-jährigen Zeitraum von 1970 bis 1999 die besten Ergebnisse vom Modell RCO-A erzielt werden. Dieses ist eine Version von RCO, welche regelmäßig mit vorhandenen Messdaten angetrieben wird und damit sehr realitätsnahe Simulationen ermöglicht. Alle Modelle konnten die Temperatur nahe der Meeresoberfläche gut reproduzieren. Simulationen des Salzgehalts waren dagegen schlech-

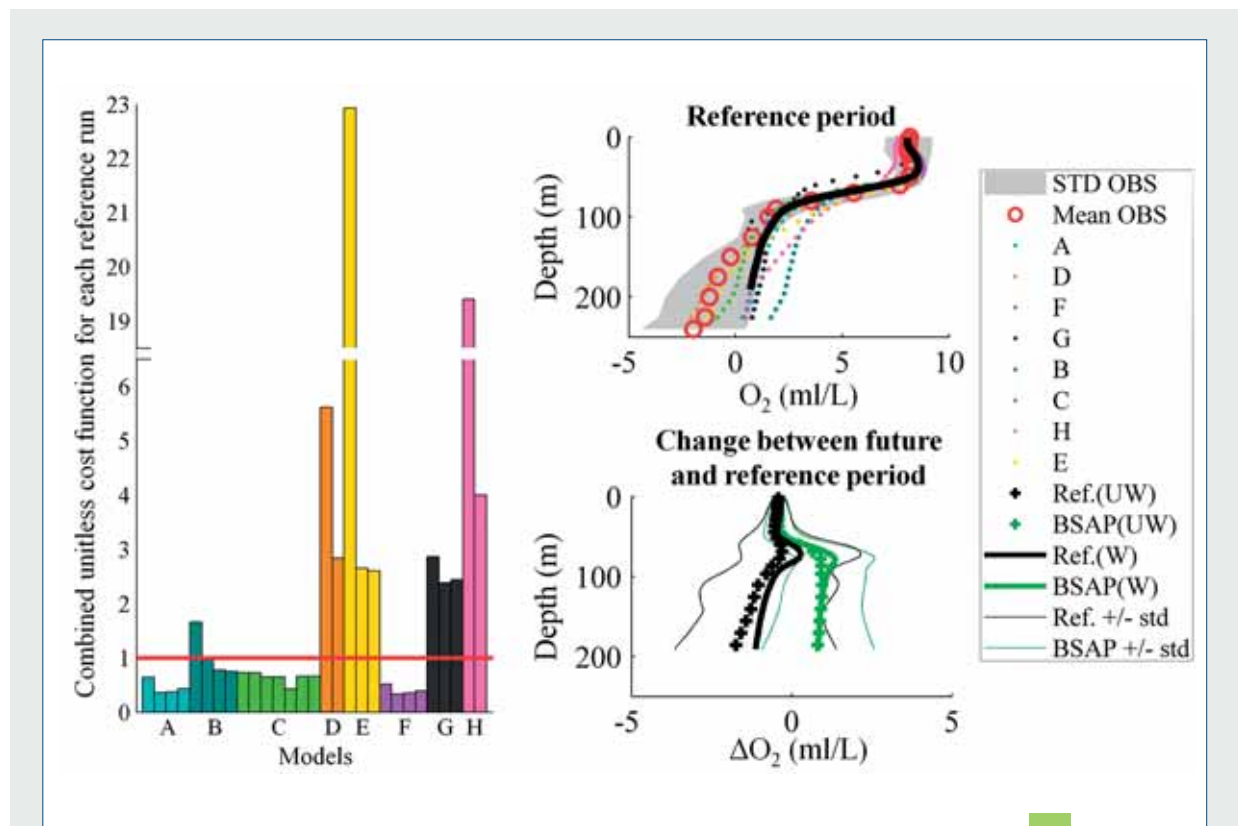


Abb. 2: Kombinierte Kostenfunktion aller Variablen und ostseeweiten Stationen für 29 Kontrollsimulationen der Modelle A bis H (links). Mittlere Vertikalprofile der Sauerstoffkonzentration im Gotlandbecken für den Referenzzeitraum (rechts oben) aus Simulationen der Modelle A bis H (gepunktete Linien) mit ihrem Ensemblemittel (schwarze Linie) sowie aus Beobachtungen (rote Kreise) mit ihrer Standardabweichung (grau schraffiert). Vertikalprofile der Änderung der Sauerstoffkonzentration zwischen Zukunft und Referenzzeitraum im Gotlandbecken (rechts unten) für das Referenzszenario Ref (schwarz) und BSAP (grün). / Fig. 2: Combined cost function from all variables and Baltic-wide stations for 29 control simulations of the models A to H (left). Mean vertical profiles of the oxygen concentration in the Gotland Basin for the reference period (right top) from simulations of the models A to H (dotted lines) with their ensemble mean (black line) and from observations (red circles) with their standard deviation (gray shaded). Vertical profiles of the change in oxygen concentration between future and reference period in the Gotland Basin (right bottom) for the reference scenarios Ref (black) and BSAP (green). (Grafik / Source: modified after Meier et al. 2018)

ter im Modell GETM in der nördlichen Ostsee und im Modell MOM an verschiedenen Stationen. Abb. 1 zeigt exemplarisch die über 30 Jahre gemittelten vertikalen Profile von Temperatur und Salzgehalt über die gesamte Wassertiefe am Gotlandtief. Die Sprungschichten von Temperatur und Salzgehalt (die Thermo- und Halokline) werden von den einzelnen Modellen in unterschiedlichen Tiefen simuliert. Am zeitlichen Verlauf der Temperatur in 225 m Tiefe sieht man, dass die beobachtete Variabilität im BED-Datensatz mit dem Modell RCO-A am besten reproduziert wird, während die anderen Modelle schwächere zeitliche Variationen aufweisen und die Temperatur zeitweise über- oder unterschätzen. Ein Vergleich der simulierten Strömungsgeschwindigkeiten mit Beobachtungsdaten eines Strömungsmessers an einer Verankerung nordöstlich des Gotlandtiefs in 204 m Tiefe zeigt für den Zeitraum 2000 bis 2004, dass die Modellergebnisse für die ostwärts gerichtete (zonale) Strömungskomponente gut mit den Beobachtungen übereinstimmen. Nordwärts gerichtete (meridionale) Strömungen werden von den Modellen jedoch gegenüber den Messungen unterschätzt. Die verschiedenen Modelle weisen also bei der Simulation einzelner Parameter z.T. Stärken, aber auch Schwächen auf. Daher sind zukünftig weitere Modellverbesserungen sowie Vergleiche von Simulationen mit Langzeitmessungen erforderlich, um noch präzisere Simulationen erzielen zu können.

In einer weiteren Studie hat im Rahmen des internationalen Programms Baltic Earth eine Gruppe europäischer Wissenschaftler die Auswirkungen der Umsetzung des Baltic Sea Action Plans (BSAP) unter sich verändernden klimatischen Bedingungen auf den zukünftigen Umweltzustand der Ostsee untersucht. Dieser Aktionsplan wurde 2007 von mehreren europäischen Staaten beschlossen und beinhaltet konkrete Forderungen zur Reduktion der Nährstoffeinträge in die Ostsee. Mit einem Ensemble aus 8 verschiedenen Klimamodellen wurden Simulationen für die Ostseeregion im 21. Jahrhundert durchgeführt. Die Modelle wurden dabei mit diversen Szenarien zu Treibhausgasemissionen und Nährstoffeinträgen angetrieben. Um Unsicherheiten in den Zukunftsprojektionen klein zu halten, wurden unterschiedliche Tests für die Ensemblesimulationen durchgeführt. So wurden die einzelnen Modelle beispielsweise unterschiedlich gewichtet in Abhängigkeit davon, wie gut sie in einem Referenzzeitraum z.B. Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoffkonzentration simulierten. Als Maß für die Qualität der

Modelle mit ihren einzelnen Szenariosimulationen wurde eine Kostenfunktion berechnet (siehe Abb. 2). Modelle mit einer niedrigen Kostenfunktion unterhalb des Schwellwertes von 1 sind qualitativ besser als jene mit großen Werten. Abb. 2 zeigt ebenfalls, dass das beobachtete vertikale Profil der Sauerstoffkonzentration im Gotlandbecken für den Referenzzeitraum von 1980 bis 2005 von allen Modellen ähnlich gut wiedergegeben wird. Nahe der Meeresoberfläche liegen Modellergebnisse und Beobachtungen eng beieinander, während sie in größeren Tiefen stärker voneinander abweichen. Die simulierte Änderung der Sauerstoffkonzentration zwischen dem Referenzzeitraum und der Zukunft (2072 – 2097) verdeutlicht sowohl für gewichtete (W) als auch ungewichtete (UW) Modellensembles, dass bei gleichbleibenden Nährstoffeinträgen in die Ostsee besonders in großen Tiefen weniger Sauerstoff zur Verfügung stehen wird und sich folglich lebensfeindliche sauerstoffarme oder gar sauerstofflose Gebiete vergrößern können. Bei einer strikten Einhaltung des BSAP würde dagegen trotz möglicher negativer Auswirkungen des Klimawandels eine Sauerstoffzunahme und damit eine deutliche Verbesserung des Umweltzustands der Ostsee erzielt werden. Ensemblesimulationen wie diese, die mehrere Modelle in Betracht ziehen, ermöglichen generell präzisere Projektionen in die Zukunft als Simulationen einzelner oder weniger Modelle.

Manja Placke^{PHY}, Markus Meier^{PHY}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Placke, M., Meier, H.E.M., Gräwe, U., Neumann, T., Frauen, C., and Liu, Y. (2018): Long-Term Mean Circulation of the Baltic Sea as Represented by Various Ocean Circulation Models. *Front. Mar. Sci.* 5:287, doi: 10.3389/fmars.2018.00287

Meier, H.E.M., Edman, M.K., Eilola, K.J., Placke, M., Neumann, T., Andersson, H.C., Brunnabend, S.-E., Dieterich, C., Frauen, C., Friedland, R., Gröger, M., Gustafsson, B.G., Gustafsson, E., Isaev, A., Kniebusch, M., Kuznetsov, I., Müller-Karulis, B., Omstedt, A., Ryabchenko, V., Saraiva, S., and Savchuk, O.P. (2018): Assessment of Eutrophication Abatement Scenarios for the Baltic Sea by Multi-Model Ensemble Simulations. *Front. Mar. Sci.* 5:440, doi: 10.3389/fmars.2018.00440

Der Einfluss von Megastädten im Südchinesischen Meer

The fingerprints of megacities in the South China Sea

Megacities are suspected to be enormous source of pollutants to adjacent aquatic systems. In the frame of the bilateral Sino-German project MEGAPOL we investigated the influence of the urban conglomerate (Guangzhou, Hong Kong, Shenzhen) on the Pearl River Delta, the near shelf and the northern South China Sea. The spatial distribution of different organic pollutants show that the pollution of the adjacent shelf and deeper regions of the northern South China Sea is not only sourced from the nearby Megacity but is altered by inputs from more remote smaller rivers.

Megacities sind das Epitom des Anthropozäns. Viele dieser gigantischen urbanen Zentren liegen an der Küste, nahe großer Flussmündungen. In den Ästuaren treffen durch Aktivitäten im Hinterland belastetes Flusswasser auf die Einträge von Abwässern

aus Haushalten und umliegenden Industriegebieten. Aufgrund der vielfältigen Einträge und der riesigen Abflussmengen werden Megacities generalverdächtig verantwortlich zu sein für Umweltverschmutzung in angrenzenden Küsten und Meeresregionen. Die aufeinander aufbauenden Expeditionen im Rahmen des deutsch-chinesischen MEGAPOL Projektes gehen diesem Verdacht im Südchinesischen Meer (SCS) systematisch auf die Spur und ermöglichen die Untersuchung einer Vielzahl anthropogener Substanzen. Am Perl Fluss Ästuar liegt eine Mega-Metropol-Region aus mehreren 10 Millionen-Städten (darunter Guangzhou, Shenzhen und Hong Kong), die umgeben ist von unterschiedlichen Industriegebieten, wo drei Flüsse die Einträge gigantischer Agrargebiete in einem der größten Mündungsgebiete der Welt zusammentragen, und jährlich 330

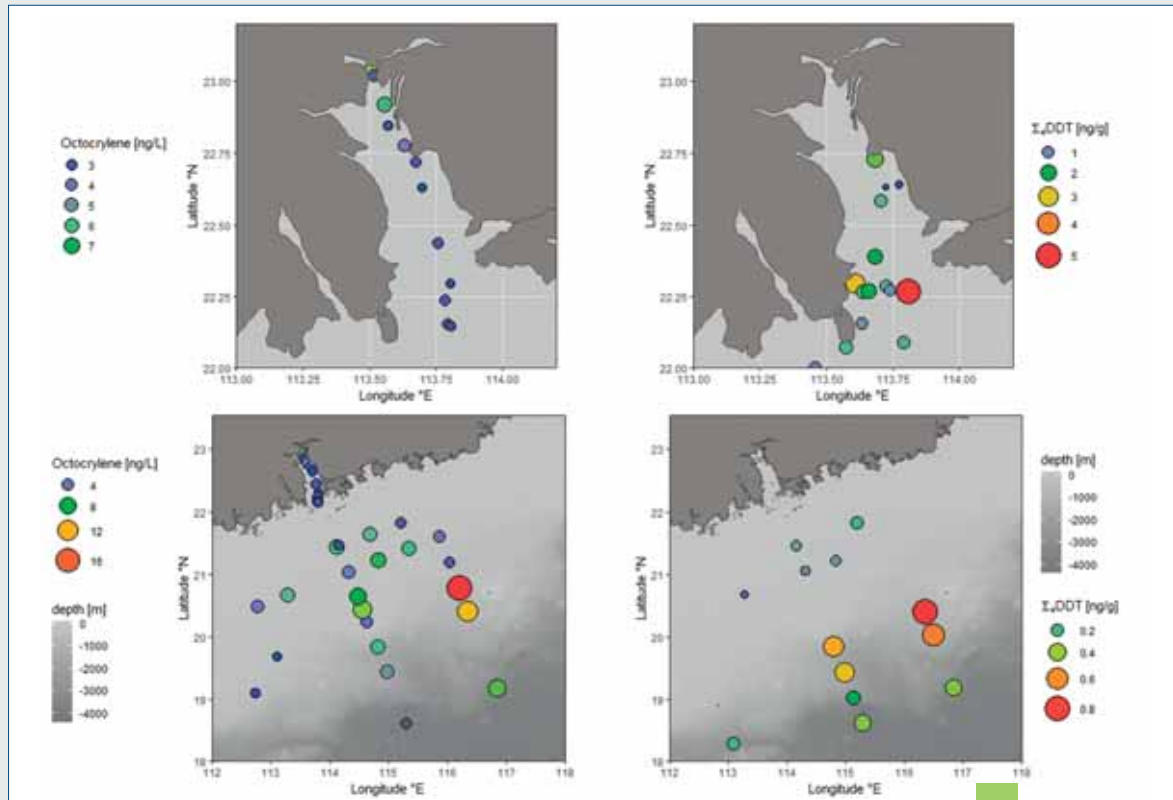


Abb. 1: Die Verteilung von Octocrylen in oberflächen Wasser (links) und DDT in Sedimenten (rechts) im Perl Fluss Ästuar (oben) und dem nördlichen Südchinesischen Meer (unten). / Fig. 1: Distribution of octocrylene in surface waters (left) and DDT in sediments (right) of the Pearl River Estuary (top) and the northern South China Sea (bottom). (Grafik / Source: Kaiser et al. 2018, Fisch et al. 2017 a, b).

Billionen Liter Süßwasser ins nördliche Südchinesische Meer entlassen.

Damit gelangen „klassische“ persistente organische Schadstoffe sowie solche, die gegenwärtig von erst aufkommendem wissenschaftlichem Interesse sind, ins Meer. Diese beiden Obergruppen werden hier durch das Pestizid DDT und den organischen UV-Filter Octocrylen (OC) der u.a. in Sonnenschutzmitteln Verwendung findet, vertreten. Beide Substanzen werden in flüssiger Form verwendet und nicht wie andere Schadstoffe initial in die Atmosphäre eingetragen, wodurch sie ähnliche Verbreitungswege vom Land ins Meer teilen. Um das vielfältige Verhalten der Schadstoffe im aquatischen System weiter abzubilden wurde DDT im Sediment und OC in Wasserproben gemessen.

Die Verteilung beider Substanzen zeigt ein unerwartetes Muster, das die PRE Metropolregion als Hauptquelle der Umweltverschmutzung entlastet. Sowohl DDT in Sedimenten als auch OC im Wasser zeigen im Perl Fluss Ästuar nicht die Gradienten mit meeresseitig abnehmenden Konzentrationen, die typisch sind für die Verdünnung landbasierter Einträge (Abb. 1).

DDT erreicht nur vereinzelt ökologisch bedenkliche Werte, während das Vorkommen von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffverbindungen und polychlorinierten Biphenylen im Sediment des gesamten Perl Fluss Ästuars unbedenklich sind. OC Konzentrationen im Wasser bleiben ebenfalls durchweg weit unter bedenklichen Grenzwerten.

Noch interessanter wird es mit dem Erreichen der Küstengewässer, in denen marine Bedingungen herrschen. Hier ist die Verdünnung landbasierter Einträge maximal, was in niedrigsten Schadstoffbelastungen resultieren sollte. Im Gegenteil steigen jedoch die Konzentrationen vom Schelf in das tiefe nördliche Südchinesische Meer hin an (Abb. 1). Im Fall von OC sind sie sogar höher als die im Perl Fluss Ästuar. Dies spricht dafür, dass die Schadstoffe in diesem Bereich des nördlichen Südchinesischen Meeres nicht alleine vom Pearl River eingetragen werden, sondern durch andere, noch unbekannte Quellgebiete, über das vorherrschende Strömungssystem modifiziert werden.

Innerhalb des nördlichen SCS zeigen sowohl die Sediment-gebundenen als auch die in der Wassersäule gelösten Schadstoffe ein deutliches räumliches Muster. Die höchsten Konzentrationen fanden wir im äußersten Osten des Arbeitsgebietes, während einige Schadstoffe im Westen des Gebietes gar nicht detektiert werden konnten.

Die wahrscheinlichste Schadstoffquelle im nord-

östlichen Südchinesischen Meer bilden die Flüsse Südwest Taiwans, wobei die Verteilung durch die vorherrschenden Meeresströmungen stattfindet. Im Südwesten Taiwans trifft ein Strom aus der Taiwan Straße auf den aus dem Pazifik stammenden Kuroschio und übergibt an diesen die mitgebrachte Schadstofflast SW taiwanesischer Flüsse, deren kombinierte Abflüsse den des Pearl Rivers deutlich überschreiten. Im Gebiet des Zusammenflusses wurden zuvor die höchsten Schadstoffkonzentrationen in Sedimenten des nördlichen SCS gemessen. Von dort fließt der Kuroschio in südwestliche Richtung entlang des Kontinentalhangs des nördlichen SCS, wobei die zunehmende Verdünnung mit Wasser aus dem zentralen SCS zu abnehmenden Schadstoffkonzentrationen von Ost nach West führt.

Unsere Annahmen über die Quellen von Schadstoffen werden unterstützt durch frühere geologische Arbeiten. Demnach hat das lithogene Material, das die Hauptmasse der Sedimente im nördlichen SCS bildet, seinen Ursprung in den Flüssen Südwest Taiwans. Das vom Pearl River transportierte Material wird im Ästuar selbst oder küstennah abgelagert, und seine Signatur verliert sich rasch außerhalb des Ästuars.

*David Kaiser^{CHE}, Kathrin Fisch^{CHE},
Detlef Schulz-Bull^{CHE}, Joanna J. Waniek^{CHE}*

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Fisch, K., Bo Li, Qianyong Liang, Yufeng Wang, Yugen Ni, Kai Liang, Meng Zhou, Waniek, J.J., Schulz-Bull, D.E. (2017 a). Occurrence of the two endocrine disruptors Octocrylene and Nonylphenoxyacetic acid in four chinese aquatic systems. *Journal of Aquatic Pollution and Toxicology*, 2, 1-19.

Fisch, K., Waniek, J.J., Meng Zhou, Zhen Xia, Schulz-Bull, D.E. (2017 b). Antibiotics in Three Chinese Coastal Systems: Huangpu River, East China Sea, Pearl River Estuary. *Journal of Aquatic Pollution and Toxicology*, 1, 2-13

Kaiser, D., Schulz-Bull, D.E., Waniek, J.J. (2018). Polycyclic and organochlorine hydrocarbons in sediments of the northern South China Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 137, 668-676, doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.10.039

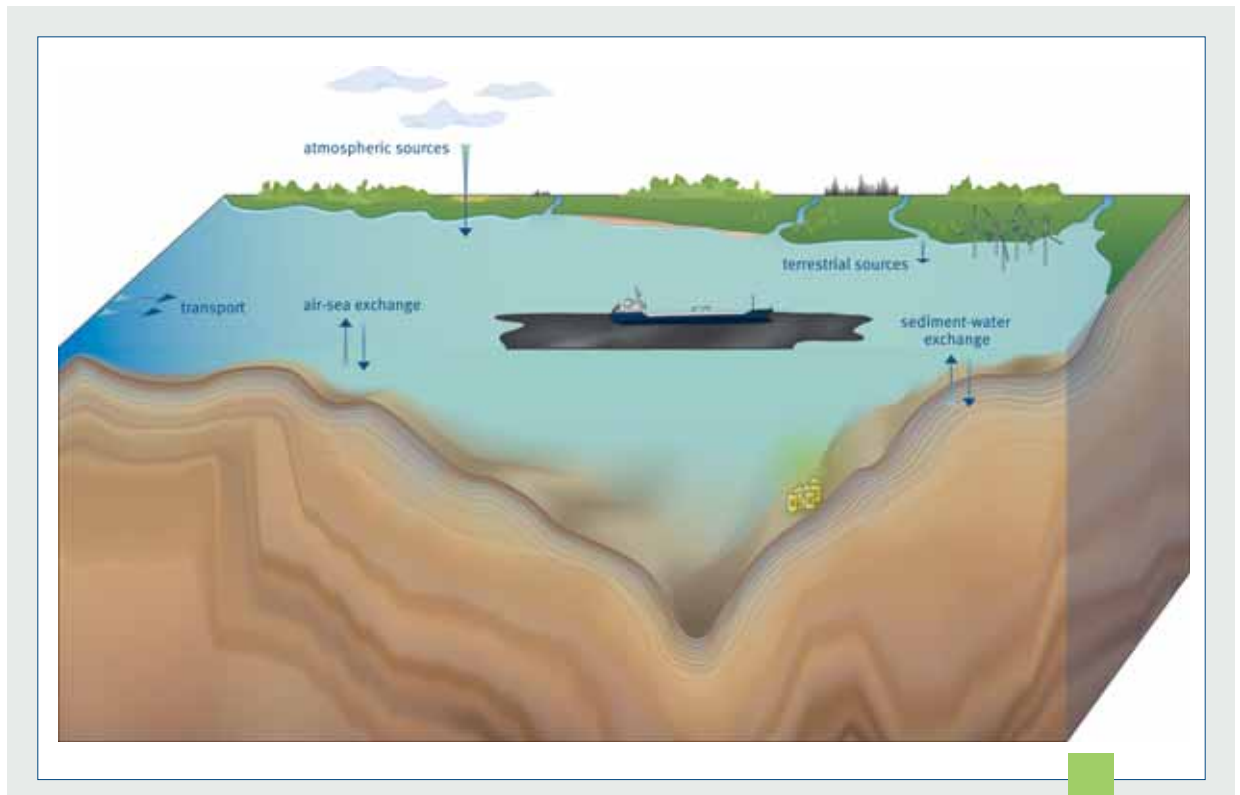
2.4 Forschungsschwerpunkt 4: Küstenmeere und Gesellschaft

Die Ostsee steht massiv unter Druck. Kaum ein anderes Meer wird von menschlichen Aktivitäten stärker beeinflusst als die Baltische See im Herzen Europas – sie ist Rohstofflieferant, Verkehrsader und Endlager für Schadstoffe zugleich. Im Forschungsschwerpunkt 4 (FS 4) befassen sich die WissenschaftlerInnen des IOW mit den Wechselwirkungen zwischen dem Ökosystem Ostsee und den Aktivitäten des Menschen.

Research Focus 4: Coastal seas and society

The Baltic Sea, located in the heart of Europe, is under massive pressure. There is hardly another sea that is more exposed to human activities – as a maritime thoroughfare, dumping ground and source of raw materials. In Research Focus 4 (RF 4), IOW scientists consider the interactions between the Baltic Sea ecosystem and human activities.

Forschungsschwerpunktsprecher / Spokesmen of the research focus
PD Dr. Matthias Labrenz, Prof. Dr. Gerald Scharnewski



Entwicklung und Erprobung von Methoden zum Monitoring von Müll an Stränden

Development and test of monitoring methods for beach litter

The pollution of marine ecosystems with litter, especially plastics, is a major and still increasing global problem, the European Marine Strategy Framework Directive (MSFD 2008/56/EC) addresses by introducing marine litter pollution as descriptor for the ecological state of seas. As consequence, there is an urgent need to assess trends in the amount of litter washed ashore and/or deposited on coastlines, including analysis of its composition, spatial distribution and, where possible, sources. This requires a new, harmonized monitoring strategy. Together with German federal state and national agencies, we tested an existing beach macro (>2.5cm)-litter monitoring method on over 30 beaches along the German Baltic coast. It turned out that this methodology has several short-comings. As consequence, we developed and applied a new method, using Sandrakes and focussed on large micro (2 – 5 mm), meso- and macro-litter. This method turned out to be cost-effective and was tested on a wide range of beaches in the Baltic Sea region and along the German North Sea coast.

Die Akkumulation von Müll im Meer und am Meeresboden stellt ein zunehmendes gesellschaftliches Problem dar, mit weitreichenden ökologischen und sozio-ökonomischen Konsequenzen. Dies gilt insbesondere für Plastik, aufgrund seiner Beständigkeit und Langlebigkeit. Die Europäische Union ist sich der Problematik bewusst und adressiert Meeresmüll explizit in der EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL 2008/56/EG). Mit dieser Richtlinie soll ein guter Zustand der Meeresumwelt in Europa erreicht oder erhalten werden. Mit Deskriptor 10 „Abfälle im Meer“ sind die EU Mitgliedstaaten aufgefordert, die Belastung der europäischen Meere durch Müll zu überwachen und zu bewerten. Der Kommissionsbeschluss 2010/477/EU definiert hierfür Kriterien und Indikatoren. Danach sind für die verschiedenen Meereskompartimente die Trends der Mengen, die Zusammensetzung und die räumliche Verteilung sowie die Quellen zu erfassen. International werden verschiedene Fraktionen des Meeresmülls anhand ihrer Größe unterschieden: Makromüll >25 mm; Mesomüll 25 – 5 mm; Mikromüll < 5mm. Die Partikelfraktion zwischen 1 – 5 mm wird in der Regel als großer Mikromüll bezeichnet.



Abb. 1: Das Strandmüll-Spülsaummonitoring, welches vierteljährlich an deutschen Ostseestränden stattfindet. Der definierte Strandabschnitt (100 m) wird über die gesamte Breite, zwischen der Wasserlinie und dem Kliff-/Dünenfuß, in flächendeckenden Transekten begangen. Dabei werden alle mit bloßem Auge erkennbaren Müllteile aufgesammelt. / Fig. 1: The beach litter monitoring method, which takes place quarterly at German Baltic beaches. The defined 100m stretch of the beach is investigated across the entire width of the beach, from the waterline to the cliff / dune foot. All litter particles visible for the bare eye are picked up. (Grafik / Source: IOW)

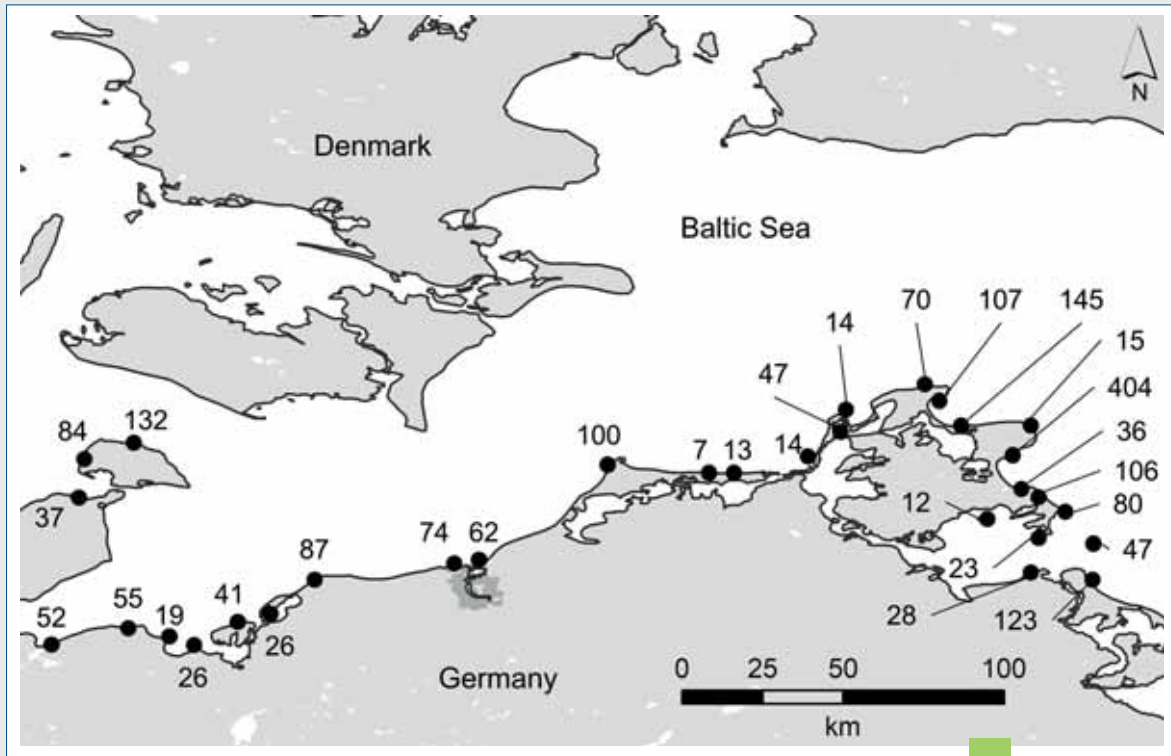


Abb. 2: Standorte und Durchschnittsmenge an Müllteilen (4 Beprobungen pro Jahr) der deutschen Ostseestrände. / Fig. 2: Location and average amount of litter pieces found at the German Baltic beaches (4 surveys per year). (Grafik / Source: IOW)

Für die deutsche Ostsee liegen bislang jedoch nur wenige Daten zur Belastung mit Müll vor. Es fehlen vielfach noch geeignete, standardisierte und validierte Methoden. In Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V) wurde in einem ersten Schritt das in der Nordseeregion bewährte Strandmüll-Spülsaummonitoring an 31 deutschen Ostseestränden getestet. Dieses sieht eine vierteljährliche Aufsammlung, Quantifizierung und Kategorisierung des Strandmülls vor. Der Strand wird auf einer Länge von 100 m über die gesamte Breite, zwischen der Wasserlinie und dem Kliff-/Dünenfuß, in flächendeckenden Transekten begangen (Abb. 1). Dabei werden alle mit dem bloßen Auge an der Oberfläche sichtbaren Müllteile (hauptsächlich Makromüll) abgesammelt, einer der rund 120 definierten Müllkategorien zugeordnet, gezählt und protokolliert. Ein Fotokatalog bietet dabei Orientierungshilfe.

Die gefundenen Mengen an Makromüll variieren zwischen 7 Teilen nahe Zingst und 404 Teilen in Mukran auf Rügen (Abb. 2). Mit Hilfe von Experten wurde jeder Kategorie von Müllteilen eine Wahrscheinlichkeit zugewiesen, mit welcher sie aus einer der mög-

lichen Quellen stammt. Mit dieser Matrix Scoring Technique, wurde versucht, die Quellen des Mülls zu erfassen, wobei zwischen Tourismus/Strandnutzern, Flusseinträgen, Schifffahrt, Fischerei und Offshore Installationen unterschieden wurde. Gemäß dieser Methode stammt zwischen 38% und 61% des Mülls an deutschen Ostseestränden von Tourismus und Strandnutzern. Die Verschmutzung der Ostseestrände mit Makromüll ist deutlich geringer als an der Nordsee. Erklärungen hierfür sind Emissionsquellen, Strandreinigungen, Wind- und Wellenexposition und die Verdriftungssituation.

Die Strandmüll-Spülsaummethode hat aber einige Schwächen. Die Ostseeküste ist stark gegliedert, weist zahlreiche Buchten und unterschiedliche Expositionen auf. Die Partikelzahlen zeigen daher eine sehr hohe kleinräumige Variabilität. Zudem ist die Ostseeküste stark touristisch genutzt und von Strandnutzern unbeeinflusste Strände sind rar. Viele Strände unterliegen im Sommer einer meist täglichen Strandreinigung, die ein Makromüllmonitoring unmöglich macht.

Die von uns entwickelte Sandrechen-Methode stellt einen komplementären bzw. alternativen Ansatz für

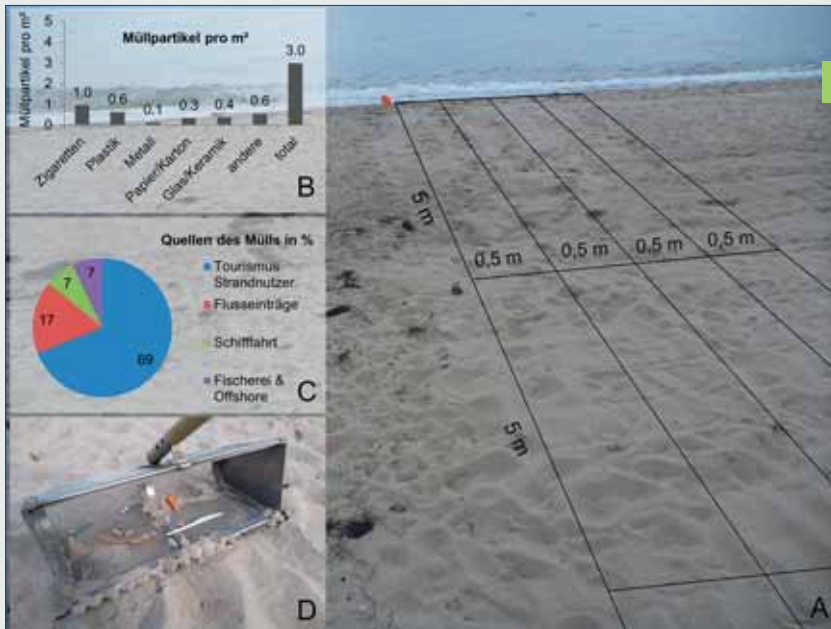


Abb. 3: (A) Bei der Sandrechen-Methode wird ein Sandrechen, 2 mm Stahlnetz und 50 cm Breite, auf einer Mindestfläche von 50 m², zwischen der Gezeitenlinie und der oberen Strandbegrenzung (Düne, Kliff, etc.), ca. 3 – 5 cm tief durch den Sand gezogen. (B) Im Mittel werden in Warnemünde 3,0 Müllpartikel pro m² gefunden, überwiegend Zigaretten und Plastikteile. (C) Die Matrix Scoring Methode weist Tourismus/Strandnutzer als zentrale Verschmutzungsquelle (ca. 70 %) aus. (D) Der Sandrechen am Strand von Warnemünde, mit typischen Müllfunden: Zigaretten, Trinkhalm, Plastikmesser, Feuerwerksplastikteile und Plastikfolie. /

Fig. 3: (A) Using the Sand-Rake method, a sand rake with 2 mm steel net and 50 cm operation width, is used on a minimum area of 50 m², between the tidal line and the upper beach boundary (dune, cliff, etc.). The working depth is around 3 – 5 cm. (B) On average, 3.0 litter particles / m² are found in Warnemünde, mainly cigarettes and plastic particles. (C) The matrix scoring method identified tourism / beach users as the main source of pollution (about 70 %). (D) The sand rake at Warnemünde beach, with typical litter pieces found; cigarettes, drinking straw, plastic-knife, firework plastic pieces and plastic foil. (Grafik / Source: IOW)

Strände dar und wurde intensiv an Ostseestränden getestet. Bei dieser Methode wird ein Sandrechen mit eingebautem 2 mm Stahlnetz und 50 cm Breite ca. 3 – 5 cm tief durch den Sand gezogen (Abb. 3D). Dies erfolgt entlang von Transekten von der Gezeitenlinie bis zum oberen Strand (Abb. 3A). Um eine ausreichende Anzahl von gefundenen Partikeln sicherzustellen, werden mindestens 50 m² bzw. ein Volumen von 1 m³ Sand untersucht. Die Bearbeitungszeit pro Strandabschnitt beträgt etwa 1,5 Stunden bei 2 Bearbeitern. Die Anzahl der gefundenen Partikel beträgt 0,5/m² in Kągdorf und 3,0/m² in Warnemünde wobei Zigaretten und Plastikteile am häufigsten vertreten sind (Abb. 3B). Auch diese Methode weist Tourismus/Strandnutzer als zentrale Verschmutzungsquelle (ca. 70 %) aus (Abb. 3C). Da sich die Sandrechen-Methode bewährt hat und kostengünstig ist, wurde in Zusammenarbeit mit den Landesämtern und dem Umweltbundesamt, das Testmonitoring auf deutsche Nordseestände ausgeweitet. Zudem fand ein Monitoring an 35 Stränden im gesamten Ostseeraum statt, um ein systematisches räumliches Verschmutzungsmuster zu erhalten.

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Gräwe, D., Haseler, M., Schernewski, G. (2016). Meeresmüll an deutschen Ostseestränden. Wasser u. Abfall 18: 12-17

Haseler, M., Schernewski, G., Balciunas, A., Sabaliauskaite, V. (2018). Monitoring methods for large micro- and meso-litter and applications at Baltic beaches. J. Coast. Conserv. 22: 27-50, doi: 10.1007/s11852-017-0497-5

Schernewski, G., Balciunas, A., Gräwe, D., Gräwe, U., Klesse, K., Schulz, M., Wesnigk, S., Fleet, D., Haseler, M., Möllman, N., Werner, S. (2018). Beach macro-litter monitoring on southern Baltic beaches: results, experiences and recommendations. J. Coast. Conserv. 22: 5-25, doi: 10.1007/s11852-016-0489-x

Ein Viewpoint-Artikel für einen Proaktivansatz gegen Mikroplastikverschmutzung *Closing Microplastic Pathways Before They Open: A Model Approach – Viewpoint Article*

Dieser Artikel ist eine Reaktion auf einzelne, aber sich mehrende Stimmen, welche die Verschmutzung der Umwelt mit Mikroplastik als relevantes Thema in Frage stellen. Als Argument wird angeführt, dass gegenwärtig dessen Toxizität nur bei Konzentrationen nachgewiesen wurde, die weit über den in der Umwelt gefundenen Werten liegen. Wir halten dem entgegen, dass gerade bei einer irreversiblen Umweltverschmutzung wie Mikroplastik reaktive Ansätze, die sich allein nach Grenzwerten orientieren, aufgrund wahrscheinlicher Akkumulation des Kontaminanten über die Zeit ungeeignet sind und dass die Umwelttoxikologie stattdessen einen proaktiven Ansatz verfolgen sollte. Dies schließt z. B.

mit ein, dass selbst nur theoretisch wahrscheinliche Verschmutzungspfade unter Verwendung verfügbarer Daten und vorhandener Modelle geschlossen werden, bzw. dass die Umweltwissenschaften mehr Wert auf solche Ansätze legen sollten statt auf simple Überwachung und Berichterstattung..

It is no secret plastic pollution in the world oceans is a problem, but it is only since 2004 that the extent of plastic pollution has begun to be truly recognised, when microplastics (plastics <5 mm) were first described and became a pollutant in their own right. Since then, a weight of research has described the prevalence of microplastic in all the world's oceans,



Abb. 1: Alexander Tagg bewertet landwirtschaftliche Flächen auf die Wahrscheinlichkeit eines terrestrischen Transports von Mikroplastik in Wasserläufen. Die Standorte wurden mittels GIS auf der Grundlage von Bodenerosionsmodellen identifiziert, bei denen das Risiko einer Bodenerosion und damit eines Transports von Mikroplastik als hoch eingeschätzt wird. / Fig. 1: Alexander Tagg assessing agricultural fields for the likelihood of terrestrial microplastic transport into waterways. Sites were identified using GIS based on soil erosion models where the risk of soil erosion, and thus microplastic transport, is estimated to be high. (Foto / Source: IOW)

including polar regions, lakes, rivers and wastewater treatment plants. However, recently, a small voice has begun to emerge targeting the scientific field of microplastic pollution, advancing the opinion that the environmental threat of microplastics is overstated. Some of the reasons behind this stance, such as the need for toxicological studies to analyse microplastic-biota interactions using 'real-world' concentrations, have considerable merit. However, some aspects of this counter-microplastic research voice are concerning. For example, some have expressed that the banning of microplastics within cosmetic products, due to the weight of scientific and public interest, is an adverse legislative move. While it is understandable that there may be greater environmental threats better deserving of political attention than microplastics, it is difficult to understand a perspective that believes any attempts made to reduce microplastic pollution are to be discouraged, simply because the current levels of environmental microplastics have not yet been shown to be ecologically problematic. This is a problem of dose and, as every toxicologist knows, dose makes the poison.

However, the problem with this perspective is that, by adopting this approach, when the environmental dose eventually reaches toxic levels, the science is years behind a solution. Furthermore, it is also questionable whether toxicity really needs to be proven. Plastic and microplastic pollution is an unintended and undesirable consequence of human activity. The action taken by numerous governments to ban plastic 'microbead' scrubbers in rinse-off cosmetics must be seen as a positive move. It addresses and restricts a pollutant source proactively, rather than reactively. Environmental science is so often reactionary, and yet, at the same time often ahead of political change. The curiously quick and continuing growth of microplastic science (and the equivalent weight of consumer interest) led to an opportunity to do something differently; to adopt a proactive rather than a reactive approach. However, this could be taken further, where the use of extensive environmental data, modelling and logical theory could be used to close microplastic pathways before they open. To explain what could be possible, the following pollution pathway could be addressed based on available models and some logical theory.

The following statements are currently already known based on available data. 1: Wastewater is an important source of microplastics entering natural

aquatic systems yet only a small percentage (1 – 5 %) are released in final effluent; the vast majority (< 90 %) end up in processed sludge. 2: Processed sludge from wastewater treatment plants is often used as a fertiliser agricultural fields. These statements provide sufficient evidence to assume there to be a reasonable microplastic load on certain agricultural fields (Fig. 1). Additionally, microplastics could also contaminate fields by the application of biogas digestate or food waste compost, since these are produced using food products likely with plastic packaging, which could be mistakenly, or deliberately, included. Naturally, microplastics would be an undesirable constituent of soil, and there is evidence microplastics may affect soil biota, yet it is in aquatic systems that microplastics are considered particularly problematic. During heavy rain events, fields vulnerable to soil erosion are logically also vulnerable to transporting terrestrial microplastics to aquatic systems. Therefore, to prevent this hypothetical pathway of microplastics into aquatic systems, soil erosion models can be used to ascertain areas where fertilisation with the aforementioned means can be discouraged. In this way, by using available data, existing models and some basic theorising, pollution pathways can be addressed without the need for extensive monitoring or the scientific proof of toxicity. By adopting this approach, environmental safeguards can be established quickly and efficiently; pathways can be closed before they even open.

Alexander S. Tagg^{BIO}, Matthias Labrenz^{BIO}

Die hier beschriebene Arbeit führte zu folgender Veröffentlichung:

Tagg, A.S., Labrenz, M. (2018). Closing microplastic pathways before they open: a model approach. *Environ. Sci. Technol.*, 52 (6), p

3 Innovative Messtechnik

Innovative measurement technology

In der Querschnittsaufgabe „Innovative Messtechnik“ werden Technologien an die Erfordernisse der Wissenschaft angepasst, verbessert oder sogar völlig neu entwickelt. Dabei arbeiten die WissenschaftlerInnen des IOW Hand in Hand mit Partnern aus anderen Instituten, Hochschulen und der Industrie. Herausragende technologische Erfindungen aus eigenem Hause gelangen zur Patentreife und werden so für ein breites, weltweites Kundenspektrum nutzbar. Im Fokus stehen dabei besonders die Entwicklung neuer Sensoren für die Erfassung von Spurenstoffen, die Verbesserung der bestehenden Messsysteme in Richtung höhere räumliche und zeitliche Auflösung sowie die Entwicklung und Integration innovativer Methoden zur Analyse von Mikroorganismen und ihren Aktivitäten im Meer.

In the cross-cutting activity ‘Innovative Measurement Technology’ technologies are adapted to the needs of science, by improving them or even developing entirely new ones. To this end, scientists at the IOW work hand in hand with partners from other institutions, universities and industry. Distinctive ‘home-grown’ technological inventions that reach patent maturity become available for a broad, worldwide spectrum of customers. The work focuses on the development of new sensors for trace elements, the improvement of measurement technologies to obtain higher spatial and temporal resolution, the development and integration of innovative methods for analyzing microorganisms and their activities in the ocean.

Kontakt / Contact

Dipl. Ing. Siegfried Krüger



Entwicklung eines geschlossenen Probennahmegeräts für die Mikroplastik-Messung

Development of a closed-system sampling device for microplastic measurements

The sampling of microplastics (MP) in the lower μm size range is used to better understand the sources, distribution and endpoints of the journey of plastics in the aquatic environment. Quantitative sampling of all plastic particles and avoidances of own contamination through omnipresent synthetic particles and fibres are key challenges. For the current research projects we have built a mobile sampling platform, named 'The Rocket'. It uses encapsulated flow-through filtration in a plastic free environment for producing usable MP samples down to $10\ \mu\text{m}$ in size.

Die Belastung der Gewässer mit Plastikabfällen und daraus entstehendem Mikroplastik (MP) ist ein wachsender und ernstzunehmender Störfaktor natürlicher Ökosysteme. Die Bestimmung der Verteilung über Quellen, Transport und Senken des MP's soll uns helfen das Ausmaß und die Dynamik dieser Umweltverschmutzung zu verstehen, sowie die Wirksamkeit möglicher Gegenmaßnahmen vorab zu modellieren. Dieser Erkenntnisgewinn wird dazu beitragen langfristige Strategien zu entwickeln, die den weiteren Eintrag unseres Plastikmülls in die Umwelt verhindern.

Nachdem bereits seit 2014 im Projekt Mikromik MP am IOW untersucht wurde, konnten über Förderungen des BMBF's und der EU zwei größere Projekte, MicroCatch_Balt und MicroPoll, unter der Leitung des IOW begonnen werden. Teil der Untersuchungen in MicroCatch_Balt ist es, die Mikroplastikmengen im Flusssystem der Warnow zu erfassen, wofür ein geeignetes Probenahmegerät entwickelt werden musste.

Problemstellung

Während die Untersuchung größeren Plastiks mit einfachen Probenahme- und Untersuchungsmethoden möglich ist, steigt die Schwierigkeit für kleines MP stark an, je kleiner die Partikel werden. Es müssen umfangreiche Vorkehrungen getroffen werden um einerseits ein Sammeln aller Mikroplastikpartikel zu ermöglichen, gleichzeitig jedoch die Verunreinigung durch selbst eingetragenen Plastikabrieb zu verhindern.

Außerdem werden aufwendige Schritte der Aufarbeitung nötig um das gesammelte Plastik von anderen Materialien zu trennen. In Kooperation mit dem Leib-

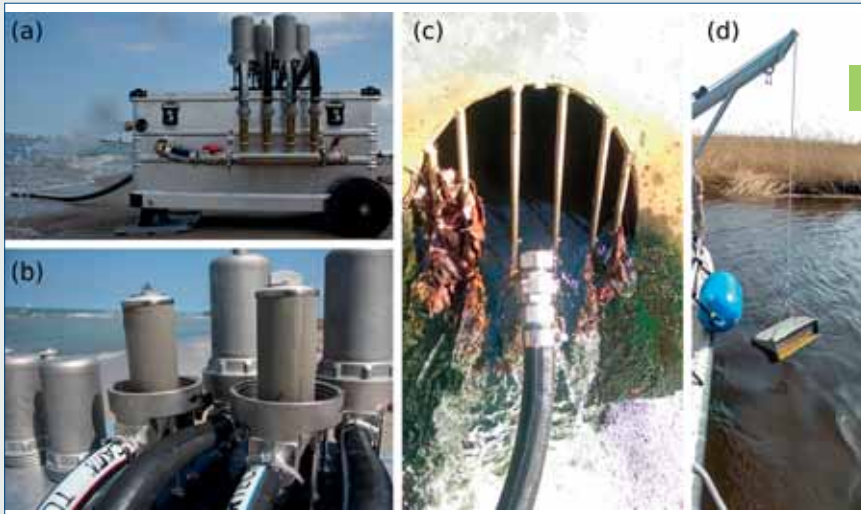


Abb. 1: Mikroplastik-Probenahmen mit der „Rocket“ (a). Im Betrieb wird Standortwasser durch das System gesaugt, wobei Partikel $> 10\ \mu\text{m}$ auf geschlossenen Edelstahlkerzenfiltern zurückgehalten werden (b). Eine weitere Aufarbeitung erfolgt danach unter sauberen Laborbedingungen. Sowohl Oberflächenwasser (d) als auch Klärwerksausflüsse (c) können nun auf diese Weise beprobt werden. /

Fig. 1: MP sampling field work with the 'Rocket' (a). In operation sample water is sucked through the system, retaining particles $> 10\ \mu\text{m}$ on the closed cartridge filters (b). Further sample processing is conducted under clean laboratory conditions. Both surface water (d) and waste water outlets (c) can be sampled. (Grafik / Source: Lenz and Labrenz, 2018)

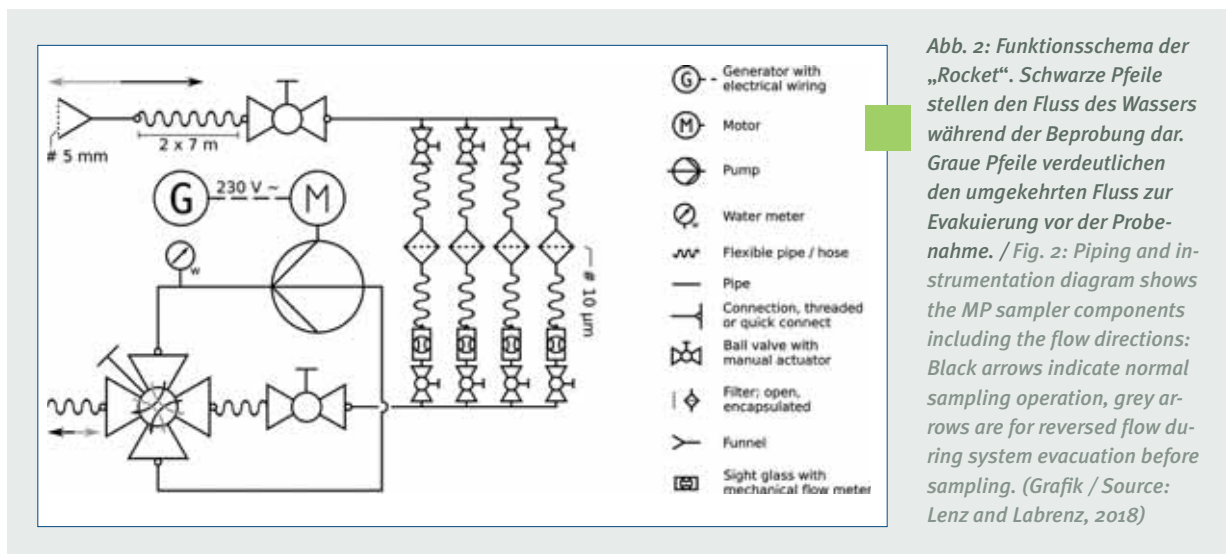


Abb. 2: Funktionsschema der „Rocket“. Schwarze Pfeile stellen den Fluss des Wassers während der Beprobung dar. Graue Pfeile verdeutlichen den umgekehrten Fluss zur Evakuierung vor der Probenahme. / Fig. 2: Piping and instrumentation diagram shows the MP sampler components including the flow directions: Black arrows indicate normal sampling operation, grey arrows are for reversed flow during system evacuation before sampling. (Grafik / Source: Lenz and Labrenz, 2018)

niz Institut für Polymerforschung in Dresden geben letztendlich Verfahren der Polymerspektroskopie Aufschluss über die molekulare Struktur. Nur so lässt sich zweifelsfrei MP identifizieren und zusätzlich der jeweilige Polymertyp erkennen. Dieser hohe Aufwand ist nötig, denn anders als beispielsweise weggeworfene Plastikflaschen oder Autoreifen gibt ein mikroskopisches Partikel kaum äußere Hinweise darauf ob es tatsächlich Kunststoff oder doch ein natürliches Material ist. Es ist Gegenstand laufender Forschung wie sich vorhandenes Wissen über natürlichen Partikeltransport, wie beispielsweise von Sedimenten oder Mikroorganismen, für die Beschreibung von Mikroplastikverteilungen übertragen und nutzen lässt.

Die Erfahrungen aus mit früheren MP-Probenahmetechniken und die bekannten Schwierigkeiten in Zusammenhang mit Probenkontamination führten zur Entwicklung eines MP-Samplers für Gewässeruntersuchungen am IOW. Das neue Gerät (Abb. 1), welches vom Aussehen eine Requisite eines 70er Jahre Science-Fiction-Streifens sein könnte und deshalb den Spitznamen „The Rocket“ erhielt, ist nun mobil im Einsatz an diversen Probenahmestandorten. Abbildung 2 stellt schematisch die Schritte der Entwicklung dar, wobei die folgenden Kriterien ausschlaggebend waren:

- kein Kontakt der Proben mit Plastikpolymeren (ausgenommen PTFE)
- geschlossenes Design für eine minimierte Kontaminationsgefahr durch bspw. Staub aus der Luft
- keine Handhabung des Probenmaterials im Feld notwendig

MP aus der Umwelt ist auf Jahre oder Jahrzehnte den Einflüssen von UV Strahlung, Temperaturänderungen und mechanischer Belastung ausgesetzt. Die resultierenden Partikel sind demnach sehr fragil und können schon durch die Beprobung in weitere noch kleinere Stücke zerfallen.

Technische Beschreibung

In der „Rocket“ wird Standortwasser bei der Probenahme von einer Pumpe durch das System gesaugt (Abb. 3). Erst nach Passieren der Filter durchläuft das Wasser einen Durchflussanzeiger, die Pumpe selbst und einen Probenvolumenzähler.

Nach dem Einsetzen der Filter und dichtem Verschließen des Geräts wird zunächst in rückläufiger Richtung gespült. Eigenkontaminationspartikel, wie z.B. Kunststofffasern, die durch die Luft auf die Filter gelangt sein könnten, werden so entfernt bzw. aus dem System evakuiert. Durch einfaches Umschalten auf Vorwärtsbetrieb beginnt dann das Ansaugen des Probenwassers und Abschlagen der Schwebstofffracht auf der Filteraußenseite.

Die Zuleitung des Probenwassers zu den Filtern geschieht durch einen Spezielschlauch, welcher von Innen mit PTFE ausgekleidet ist. Ebenso ist PTFE bei diversen Dichtungen im System in Einsatz. Diese Bauweise wurde gewählt, da der Anteil von PTFE an der gesamten Plastikproduktion sehr gering ist. Damit ist ein Vorkommen solcher Partikel in den Proben nicht in relevanten Mengen zu erwarten. Die bei der Analyse der Proben gefundenen PTFE Partikel werden im Folgenden als Eigenkontamination ausgeschlossen. Der Einsatz vom PTFE hat auch den Vorteil, dass Ablagerungen von Partikeln aufgrund des geringen Reibungskoeffizienten vermindert

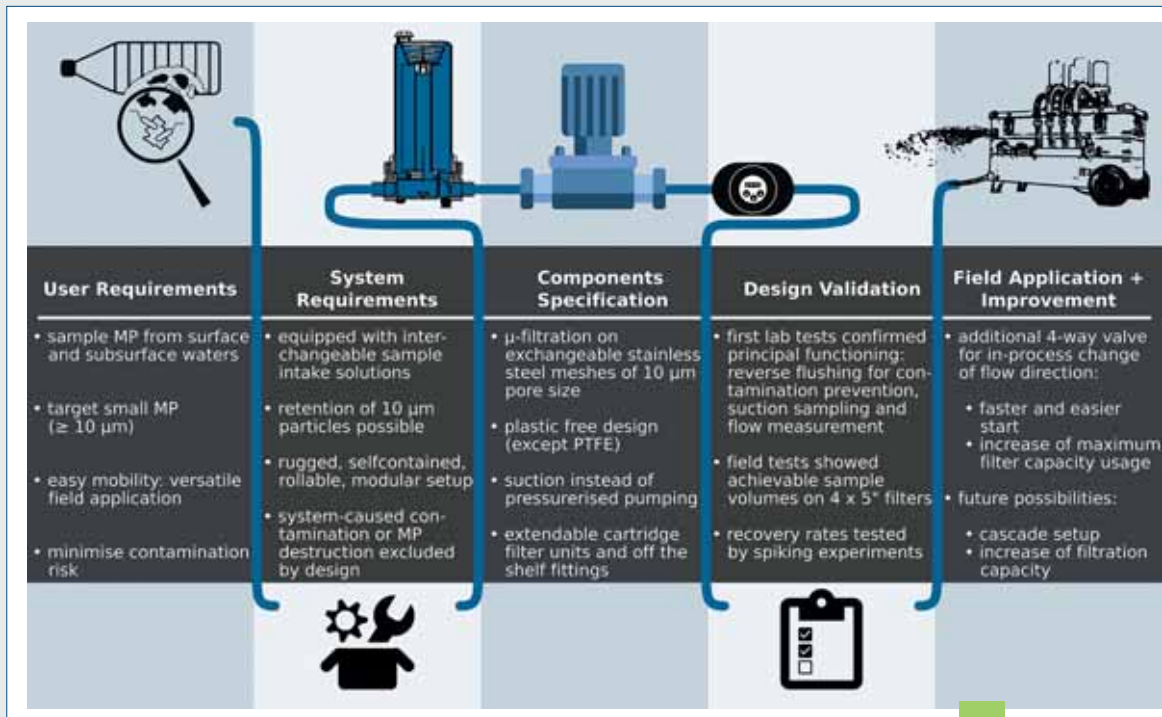


Abb. 3: Die Entwicklung des Probenahmegeräts orientierte sich an den Nutzungs- und Systemerfordernissen um eine optimierte Methode zu ermöglichen. / Fig. 3: Design and development of the sampling device followed a requirements engineering perspective to enable method optimization. (Grafik / Source: Lenz and Labrenz, 2018)

werden um eine quantitative Zuleitung aller angesaugten Partikel zu den Filtern zu gewährleisten. Vier Kerzenfilter à 244 cm^2 Filterfläche und einer nominellen Maschenweite von $10 \mu\text{m}$ wurden in Parallelschaltung verbaut. Dieser Aufbau lässt sich aber für andere Probenahmeanforderungen ohne großen Aufwand durch Filter anderer Porengröße, Filterfläche oder durch reihengeschaltete Filterkaskaden ersetzen, wodurch auch größenfraktionierte Beprobungen möglich sind.

Einsatz in der Feldforschung

Die eingesetzte Filterkapazität stellt sich als Kompromiss dar zwischen erreichbarem Probenvolumen – angestrebt waren 1000 L – und entstehendem Aufwand der Abreinigung und Weiterverarbeitung des Probenmaterials von den Kerzenfiltern. Nach ersten Laborversuchen zur Ermittlung der MP Wiederfindungsraten, erreichten Tests mit Seewasser die angestrebten 1000 L Probenvolumen in 17 min . Bis zum vollständigen Zusetzen der Filter wurde ein Gesamtvolumen von ca. 2 m^3 erreicht. Es zeigte sich doch im Laufe der Projektarbeit das Flusswasserbeprobungen ein deutlich früheres Zusetzen der Filter zur Folge haben kann. Die realistische Probengröße

liegt je nach Schwebstoffgehalt des Flusses ca. zwischen 200 und 1000 L . Ein nachträglich eingebautes System zur schnellen Laufrichtungsumkehr optimierte die Probenahmemengen. Durch abrupte Druckgabe auf die Filtermembran entgegen der Beprobungsströmung können teilweise zugesetzte Filterflächen wieder von Partikeln befreit werden, ohne dass diese aus dem System gespült werden.

Das Prinzip des Rocket wurde frühzeitig den anderen Partnern des Projektverbundes FONA des BMBF zur Verfügung gestellt.

Robin Lenz^{BIO} und Matthias Labrenz^{BIO}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgender Veröffentlichung:

Lenz, R., & Labrenz, M. (2018). Small Microplastic Sampling in Water: Development of an Encapsulated Filtration Device. *Water*, 10(8), 1055. <https://doi.org/10.3390/w10081055>

Bewuchsschutz für Unterwassermessgeräte auf der Basis von UV-C-LEDs

UV-C-LED based Anti-Fouling for underwater instruments

IOW operates three autonomous stations in the Baltic Sea that gather oceanographic and meteorological data 24/7. Biofouling is one of the most challenging factors in order to keep data quality high for a long duration. UV-C light is known to be able to prevent biofilms from growing. Since LEDs are available that emit UV-C light efficiently, IOW is developing devices that utilize these LEDs to improve the long term data quality. There will be two different devices emitting UV-C light radially or axially as spotlights or on larger surfaces.

Das IOW ist seit 1992 institutioneller Partner des BSH für die Echtzeitüberwachung der Meeresumwelt und der Wasseraustauschvorgänge vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Es betreibt im Auftrage des BSH drei komplexe ozeanographische Messstationen: Darßer Schwelle, Arkona-Becken und Oder-Bucht. Das IOW verfügt somit über das einschlägige Know-how bezüglich des Langzeitbetriebes von umfangreicher Unterwassermesstechnik an automatischen Messstationen, insbesondere auch unter den

ausgeprägten Schichtungs- und Biofoulingbedingungen der Ostsee.

Vor allem das Biofouling stellt sich, neben den Spezifikationen der Messgeräte, immer wieder als entscheidender Faktor für die Messwertqualität heraus. Die seinerzeit verwendeten Schutzmaßnahmen auf der Basis von Spuren sehr wirksamer Tributylzinnverbindungen (TBT) dürfen, aufgrund ihrer Gefahr für den Menschen und die Umwelt, in der Europäischen Union seit dem 1. Juli 2010 nicht mehr verwendet werden.

Eine nichttoxische Alternative zur Verwendung von TBT stellt UV-C-Licht-Strahlung dar. UV-C kennzeichnet den Strahlungsbereich von 200 nm bis 280 nm Wellenlänge. UV-C Strahlung kann verwendet werden, um die Bildung von Biofilmen auf Oberflächen unter Wasser wirksam zu verhindern.

Seit einiger Zeit sind UV-C-LEDs verfügbar, deren Leistung für Unterwasser-Antifouling ausreichend ist. Diese bieten gegenüber traditionellen, für die UV-Licht-Erzeugung verwendeten Quecksilberdampflampen, hervorragende Eigenschaften, die für den



Abb. 1: FLNTU nach 2 Monaten Einsatzzeit mit UV-Foulingschutz / Fig. 1: FLNTU after 2 months in water with a prototype of the UV light source (Foto / Source: M. Sommer, IOW)

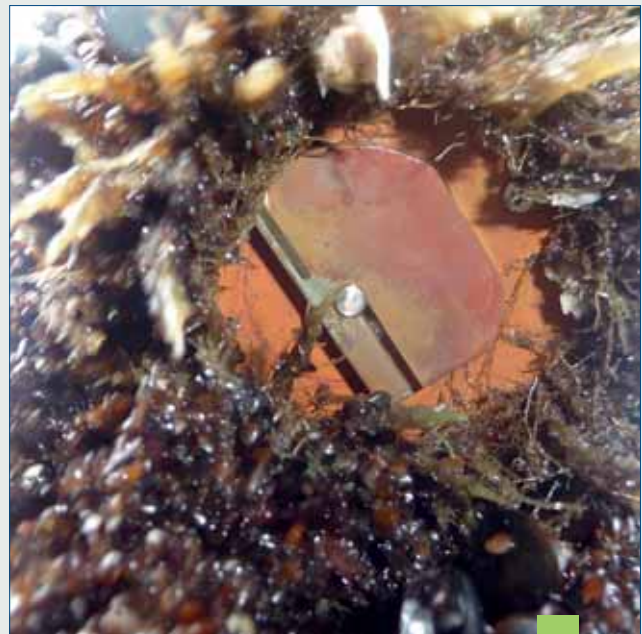


Abb. 2: FLNTU nach 2 Monaten Einsatzzeit ohne UV-Foulingschutz / Fig. 2: FLNTU after 2 months in water without UV light source (Foto / Source: M. Sommer, IOW)

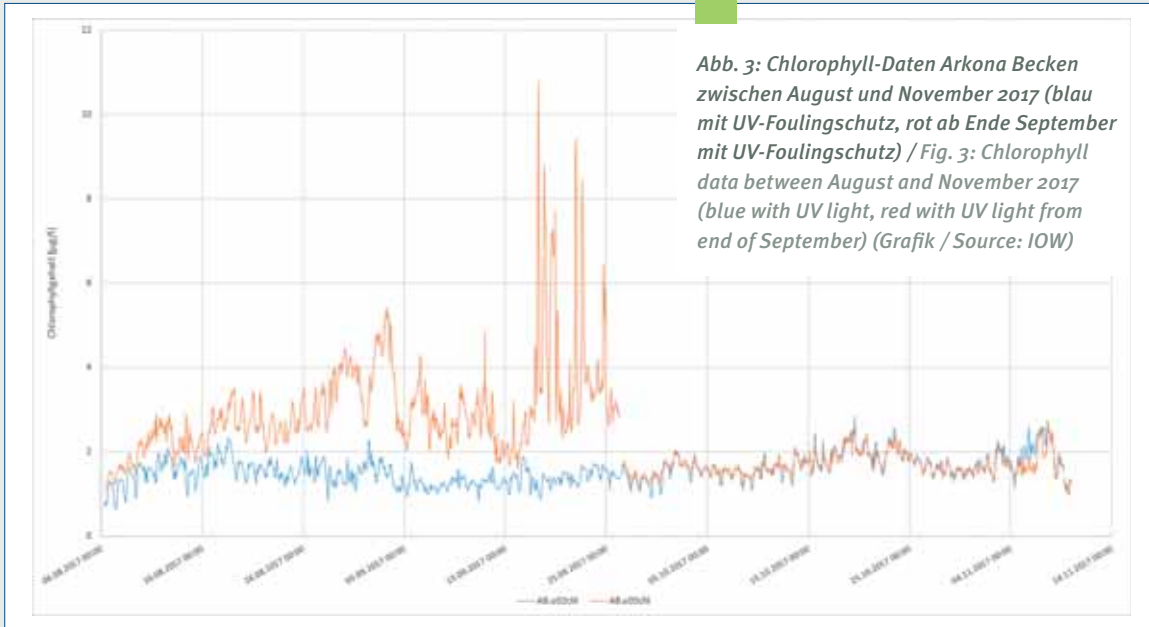


Abb. 3: Chlorophyll-Daten Arkona Becken zwischen August und November 2017 (blau mit UV-Foulingschutz, rot ab Ende September mit UV-Foulingschutz) / Fig. 3: Chlorophyll data between August and November 2017 (blue with UV light, red with UV light from end of September) (Grafik / Source: IOW)



Abb. 4: Konstruktion des radial strahlenden Geräts / Fig. 4: Design of the radial emitting device (Grafik / Source: IOW)

Einsatz in und an Unterwassergeräten sehr hilfreich sind, wie zum Beispiel die kompakte Bauform, lange Lebensdauer, schmales Emissionswellenlängenband und geringer elektrischer Leistungsbedarf. Im Frühjahr 2017 begannen die Arbeiten an der Erprobung eines Antifouling-Systems auf Basis von UV-C-LEDs. Mithilfe der mechanischen Werkstatt des IOW wurden Unterwassergehäuse gefertigt und die ersten Prototypen am Spieren-Halbtaucher Messmast im Arkona Becken montiert. Den Vergleich des äußeren Zustands nach 2-monatiger Einsatzzeit zeigen die Abbildungen 1 und 2. Das Fluorometer ohne UV-Bestrahlung weist sehr starken Bewuchs auf, selbst auf der Kupferoberfläche, der auch das Messvolumen beeinträchtigt. Das Gerät mit UV-Bestrahlung weist lediglich in abgeschatteten Bereichen am Gehäuse Bewuchs mit Seepocken auf, die Kupferoberfläche und das Messvolumen sind frei von Bewuchs. In den Daten von Abbildung 3 ist der Unterschied sehr gut erkennbar. Das Gerät ohne UV-Bestrahlung gibt unrealistisch hohe Chlorophyll-Werte aus und im Laufe der Einsatzzeit häufen sich Ausreißer in den Daten. Das Fluorometer mit UV-Bestrahlung weist hingegen den normalen Tagesverlauf des Chlorophylls auf und lässt keine Ausreißer erkennen.

Aufgrund dieser Vorarbeiten fördert das BSH das Projekt zur Entwicklung eines Systems zur Bestrahlung von Unterwassermessgeräten mit UV-C-Licht in dem Zeitraum 01.08.2018 – 31.07.2019. Das zu erarbeitende System soll bei hoher Energieeffizienz in der Lage sein, die genannten Messgeräte mit zwei unterschiedlichen Optiken effektiv vor Bewuchs zu schützen. Hierdurch soll eine Verbesserung der Datenqualität und eine Reduktion der bewuchsbedingten Wartungs- und Reparaturkosten erreicht werden. Hierfür sind zwei Gehäusevarianten entwickelt worden, die eine axiale bzw. radiale Bestrahlung ermöglichen. Mithilfe von Linsensystemen aus UV-durchlässigem Quarzglas können Punkt- sowie Flächenstrahler realisiert werden. Das System ist mit der Nummer DE 10 2019 101 420.4 zum Patent angemeldet. Bis zum Projektende sollen die CTDs und Fluorometer auf mindestens zwei MARNET-Stationen mit Bewuchsschutzgeräten ausgestattet sein. Weiterhin ist der Dauerbetrieb auf allen IOW-MARNET-Stationen geplant.

Robert Mars^{PHY}

4 Modellierung *Modeling*

Die Querschnittsaufgabe „Modellierung“ widmet sich der Entwicklung von Computermodellen. Jeder Arbeitsbereich am IOW liefert Puzzleteile für ein wissenschaftliches Gesamtbild der Ostsee, das von den ModelliererInnen nur dann in ein virtuelles Abbild übersetzt werden kann, wenn alle Bereiche eng zusammenarbeiten und kein Teil fehlt. Mit den Computermodellen können die WissenschaftlerInnen des IOW Hypothesen testen, Prognosen zum Beispiel über die Reaktion der Ostsee auf den Klimawandel erstellen oder die Wirksamkeit von Umweltschutzmaßnahmen noch vor ihrer Implementierung prüfen.

The cross-cutting activity 'Modeling' is dedicated to the development of computer models. At the IOW, researchers from the various fields of interest contribute pieces of the puzzle that in the end will form a complete and scientific image of the Baltic Sea. However, for the institute's modellers to obtain a virtual simulation of the sea requires close cooperation among all relevant areas to ensure that no piece of information is missing. With the computer models, scientists at the IOW can test hypotheses, make predictions, for example, about the reaction of the Baltic Sea to climate change, or examine the effectiveness of environmental protection measures prior to their implementation.

Kontakt / Contact

Prof. Dr. Hans Burchard, Dr. Thomas Neumann



Numerische Modelle für den Küstenozean

Numerical models for the coastal ocean

Coastal ocean models are an indispensable tool to understand coastal ocean dynamics. At IOW, the General Estuarine Transport Model (GETM) is developed and equipped with vertically adaptive coordinates to reduce numerical mixing. A method to exactly quantify this mixing has been developed at IOW. This model has been used in simulations of numerous coastal ocean scenarios, ranging from small estuaries to the entire North Sea – Baltic Sea system.

Um ein vertieftes quantitatives Verständnis für den Küstenozean zu erlangen, sind numerische Modelle heutzutage unverzichtbare Werkzeuge. Modellstudien für den Küstenozean umfassen unter anderem realistische Simulationen interessanter Situationen (z. B. Einstromereignisse in die Ostsee), Langzeitsimulationen interessanter Phänomene (z. B. Zirkulation in der Ostsee oder in der Unterwarnow), Umweltverträglichkeitsstudien (z. B. Auswirkungen von Kühlwassereinträgen), Gefahrenabschätzungen (z. B. Verbreitung von Schadstoffen aus Munitionsdepots) oder Optimierung von Beobachtungsstrategien (z. B.

Positionierung von Messgeräten). Am IOW werden solche Modelle vor allem für die Nord- und Ostsee sowie für Teilbereiche angewendet, allerdings gibt es auch Anwendungen für außer-europäische Küstengewässer, wie zum Beispiel für den durch Verdunstung dominierten Persischen Golf.

Wie auch großskalige Ozeanmodelle basieren Küstenozeanmodelle auf einer Diskretisierung der hydrostatischen Bewegungsgleichungen sowie der Transportgleichungen für Salzgehalt und Temperatur. Zusätzlich zu Salzgehalt und Temperatur können Konzentrationen verschiedener anderer Inhaltsstoffe berechnet werden, wie zum Beispiel sogenannte Markierungstoffe für bestimmte Wassermassen (z. B. Flusswasser) und deren Alter. Mit Hilfe von biogeochemischen Modellen können auch Konzentrationen von Sauerstoff, Nährstoffen oder Plankton abgeschätzt werden. Wichtiger Bestandteil der Modelle sind Module für die vertikale Vermischung, die vor allem den vertikalen turbulenten Transport von Impuls, Salzgehalt und Temperatur berechnen.

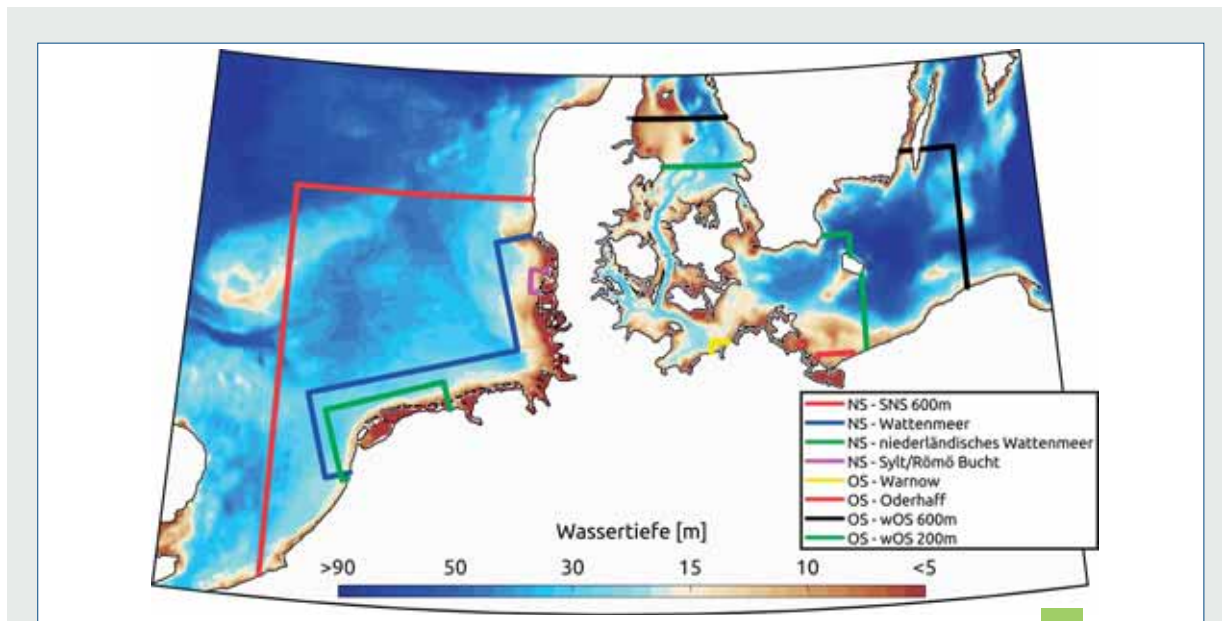


Abb. 1: Bodentopographie (Farbcodierung) und Küstenlinien der Südlichen Nordsee und der Westliche Ostsee. Die farbigen Linien bezeichnen die Ränder der verschiedenen regionalen und lokalen Modellgebiete, deren Namen in der Legende angegeben sind. / Fig. 1: Bottom topography (color code) and coastlines in the southern North Sea and the western Baltic Sea. The colored lines show the boundaries of the various model domains. (Grafik / Source: IOW)

Zur Diskretisierung wird der Wasserkörper zunächst in vertikale Schichten aufgeteilt, die sich an den Wasserstand und die veränderlichen Schichtungsverhältnisse anpassen. Am IOW wurden dazu sogenannte adaptive vertikale Koordinaten entwickelt und in das am IOW mitentwickelte Modell GETM (General Estuarine Transport Model) integriert. Diese Koordinaten passen sich dynamisch den Schichtungsverhältnissen an und verringern so die bei Ozeanmodellen unvermeidbare numerische Vermischung. Ohne diese Methode wären genaue Langzeitsimulationen der Ostsee nicht möglich. Ein am IOW entwickeltes Verfahren zur exakten Berechnung dieser künstlichen Vermischung hilft, diese zu erkennen und weiter zu minimieren. In der Horizontalen wird das Modellgebiet (z. B. die Ostsee) in Nord-Süd- und in West-Ost-Richtung ebenfalls unterteilt, so dass ein regelmäßiges sphärisches Gitter entsteht. Die dadurch entstehenden würfelförmigen Volumina werden für jede Zustandsvariable (Impuls, Temperatur, Salzgehalt) räumlich integriert, so dass aus den

kontinuierlichen Bewegungsgleichungen diskrete Gleichungen entstehen, die in Computer-Code umgesetzt und mit Hilfe eines Supercomputers berechnet werden können.

Vor dem Start einer Simulation werden jedoch noch verschiedene Eingangs- und Antriebsdaten benötigt. Sehr wichtig sind dabei die Modellbathymetrie, also ein digitaler Datensatz zu den Wassertiefen und dem Verlauf der Küstenlinie. Weiterhin ist der meteorologische Antrieb an der Oberfläche notwendig, um den Windschub, Wärmeflüsse (z. B. nächtliche Abkühlung, Erwärmung durch Sonneneinstrahlung), und die Süßwasserbilanz an der Oberfläche (Niederschlag, Verdunstung) berechnen zu können. Meistens werden Wetterdaten aus Modellen des Deutschen Wetterdienstes für diese Berechnungen verwendet. Zusätzlich werden noch laterale Randbedingungen benötigt, um größerskalige Auswirkungen auf lokale Gebiete zu reproduzieren, wie zum Beispiel Gezeiteneinflüsse, Hochwasser und veränderliche Strömungen in das

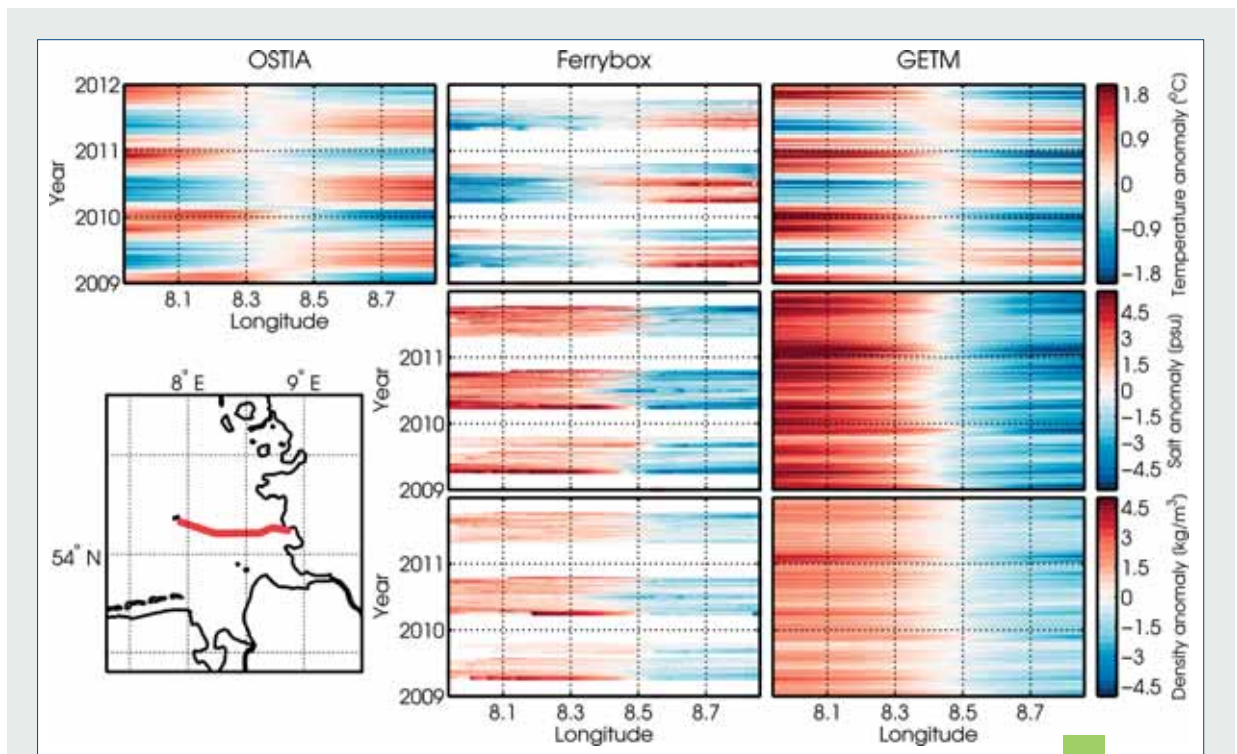


Abb. 2: Vergleich von simulierter Temperaturanomalie (obere Reihe), Salzgehaltsanomalie (mittlere Reihe) und Dichteanomalie (untere Reihe) an der Wasseroberfläche eines Schnittes zwischen Küste und offener Nordsee. Die Beobachtungsdaten der linken Spalte (OSTIA, nur Temperatur) sind aus Satellitendaten abgeleitet, die Daten der mittleren Spalte (Ferrybox) stammen aus Schiffsdaten der Verbindung zwischen Helgoland und Biusum (keine Fahrten im Winterhalbjahr) und in der rechten Spalte (GETM) sind die Modellergebnisse abgebildet. / Fig. 2: Comparison between observations from satellite (left columns, only temperature) and a ferry (middle column) and model results (right column) of the surface temperature (upper row), salinity (middle row) and density anomaly (lower row). (Grafik / Source: from Gräwe et al. 2016)

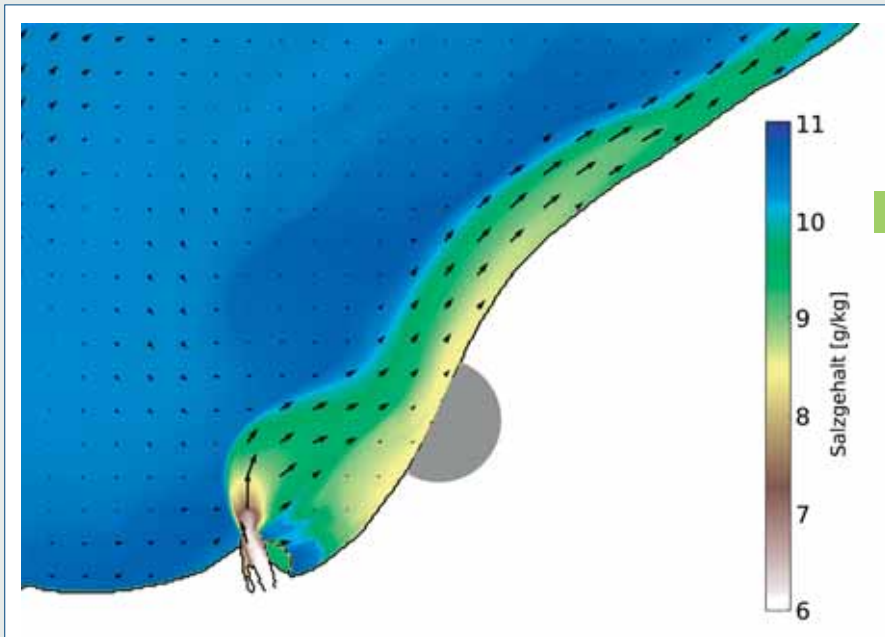


Abb. 3: Schnappschuss des simulierten Salzgehaltes (Farbkodierung) und der Strömungsgeschwindigkeit an der Oberfläche der Warnow-Flussfahne bei westlichen Winden. / Fig. 3: Snapshot of simulated salinity (color code) and the current velocity at the surface of the Warnow river plume at westerly winds. (Grafik / Source: IOW)

Gebiet hinein. Um solche Randbedingungen für Wasserstand, Temperatur und Salzgehalt zu berechnen, werden zunächst gröberskalige Modelle berechnet, die dann die Randbedingungen an die kleinskaligen Modelle übergeben. Oftmals wird eine ganze Modellhierarchie hintereinander durchgerechnet, angefangen mit dem Nordatlantik, und anschließend für das System Nord- und Ostsee, die Südliche Nordsee oder die Westliche Ostsee, innerhalb derer wiederum lokalere Gebiete genestet sind, wie zum Beispiel das Wattenmeer oder die Unterwarnow, siehe Abb. 1.

Ein wichtiges Element der Küstenozeanmodellierung ist die Modellvalidierung anhand von Messdaten, also dem Vergleich von Modellergebnissen mit der Wirklichkeit. Abb. 2 zeigt den Vergleich zwischen Ergebnissen des Modells für das gesamte Wattenmeer und Messungen der Anomalie (Abweichung vom Mittelwert) von Temperatur, Salzgehalt und Dichte an der Oberfläche entlang eines Schnittes quer zur Küste der südlichen Nordsee. Es ist gut zu erkennen, wie das Modell die Gradienten zwischen Wattenmeer (wärmer und weniger salzig im Sommer, kälter und weniger salzig im Winter) und offener Nordsee abbildet. Abb. 3 zeigt beispielhaft eine sehr kleinskalige Anwendung des Modells auf die Flussfahne der Unterwarnow bei Warnemünde.

Hans Burchard^{PHY}, Ulf Gräwe^{PHY}, Xaver Lange^{PHY},
Knut Klingbeil^{PHY}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Burchard, H., Bolding, K., Feistel, R., Gräwe, U., MacCready, P., Klingbeil, K., Mohrholz, V., Umlauf, L., van der Lee, E. M. (2018). The Knudsen theorem and the Total Exchange Flow analysis framework applied to the Baltic Sea, *Progr. Oceanogr.*, 165, 268-286.

Gräwe, U., Gerkema, T., Duran-Matute, M., Badewien, T.H., Schulz, E., Burchard, H. (2016). A numerical model for the entire Wadden Sea: skill assessment and analysis of hydrodynamics, *J. Geophys. Res.*, 121, 5231-5251, doi:10.1002/2016JC011655.

Klingbeil, K., Lemarie, F., Debreu, L., Burchard, H. (2018). The numerics of hydrostatic structured-grid coastal ocean models: state of the art and future perspectives, *Ocean Modell.*, 125, 80-105.

Lange, X. (2018). The impact of wind forcing on estuarine circulation. Ph.D. thesis. University of Rostock.

5 Umweltüberwachung *Environmental Monitoring*

Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde führt seit mehreren Jahrzehnten regelmäßige Untersuchungen zum Zustand der Ostsee durch. Auf jährlich fünf regulären Terminfahrten, die alle vier Jahreszeiten sowie zusätzliche Beobachtungen im März/April umfassen, werden an circa 60 Stationen von der Kieler Bucht bis zur nördlichen Gotlandsee hydrographische, chemische und biologische Daten erhoben. Die Arbeiten im Bereich der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) werden im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg und Rostock durchgeführt, während die Untersuchungen in der zentralen Ostsee durch das IOW finanziert werden, um die Langzeitdatenreihen kontinuierlich fortzusetzen. Die Ergebnisse der Beobachtungen werden in jedem Jahr in Einschätzungen des hydrographisch-chemischen und biologischen Zustands zusammengefasst. Sie werden gleichzeitig der Helsinki-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee (HELCOM) zur Verfügung gestellt, die diese Daten zusammen mit den Untersuchungen der anderen Ostseeanrainerstaaten für thematische und holistische Assessments nutzt. Sie dienen damit der Umsetzung der Vorgaben der EU-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie und des Baltic Sea Action Plans der HELCOM.

The Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde has for several decades carried out periodic investigations of the status of the Baltic Sea. During five annually scheduled cruises, covering all four seasons as well as additional observations in March/April, hydrographic, chemical and biological data are collected at 60 stations from the Bay of Kiel to the northern Gotland Sea. Work in the area of the German Exclusive Economic Zone (EEZ) is conducted on behalf of the Federal Maritime and Hydrographic Agency Hamburg and Rostock while investigations in the central Baltic are financed by the IOW in a continuance of its long-term data series. The results of these observations are annually compiled and published as hydrographic-chemical and biological status assessments. They are simultaneously provided to the Helsinki Commission for the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea (HELCOM), which uses these data together with studies of the other Baltic Sea countries in thematic and holistic assessments. They thus fulfil the requirements of the EU Marine Strategy Framework Directive and HELCOM's Baltic Sea Action Plan.



Die Ostsee 2018 – das wärmste Jahr seit Aufzeichnungsbeginn

The Baltic Sea 2018 – the warmest year since the recording began

2018 - a year of temperature records in the Baltic Sea. According to the analysis of German Weather Service, 2018 was the sunniest and warmest year since the beginning of continuous measurements in 1881. In addition, it was as well one of the driest years on national and European scale. April and May 2018 were the warmest one's ever recorded. High-pressure cells across Scandinavia and central Europe dominated the weather situation from April to November. With a warm sum of 394.5 Kd, recorded at Warnemünde, the summer 2018 set a new

record over the past 71 years and was far above the previous record of 355.1 Kd in 2006. The extreme 2018 value is nearly twice as high as the long-term average of 153.5 Kd. Compared to long-term data since 1980, it is the lowest annual wind intensity of 6.50 m/s occurred and southwesterly to westerly winds were much more seldom, especially storms. It is mirrored in the oceanographic situation of the Baltic Sea. The sea surface temperatures from May to August were the highest in history of detailed satellite image analysis since 1990. Up to 27 °C were

measured in the central part, an anomaly of 4-5 K to the mean value. Due to the less windy situation only two barotropic inflow events of weak intensity occurred in September and December, but summer months were dominated by phases of baroclinic inflow events, which are usually much more seldom. The very warm surface water of summer 2018 was transported in the deep-water layer of the Baltic Sea. A warming of 3-5 K to record high temperatures were induced by these events.

Das Jahr 2018 bricht alle Temperatureurekorde! Nach Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes war es national das sonnigste und wärmste Jahr seit Beginn kontinuierlicher Wetteraufzeichnungen im Jahre 1881. Auf europäischer Skala sogar eines der trockensten Jahre. Nach spätem Winter einbruch im Februar und März, wechselte die Situation Anfang April in warme bis frühsummerliche Witterung. Hochdruckeinfluss dominierte im weiteren Jahresverlauf bis Ende November den Ostseeraum. Alle Monate zeigten positive Anomalien der Lufttemperaturen von 1,3 Kelvin bis 4 Kelvin. April und Mai waren am wärmsten im Vergleich zu

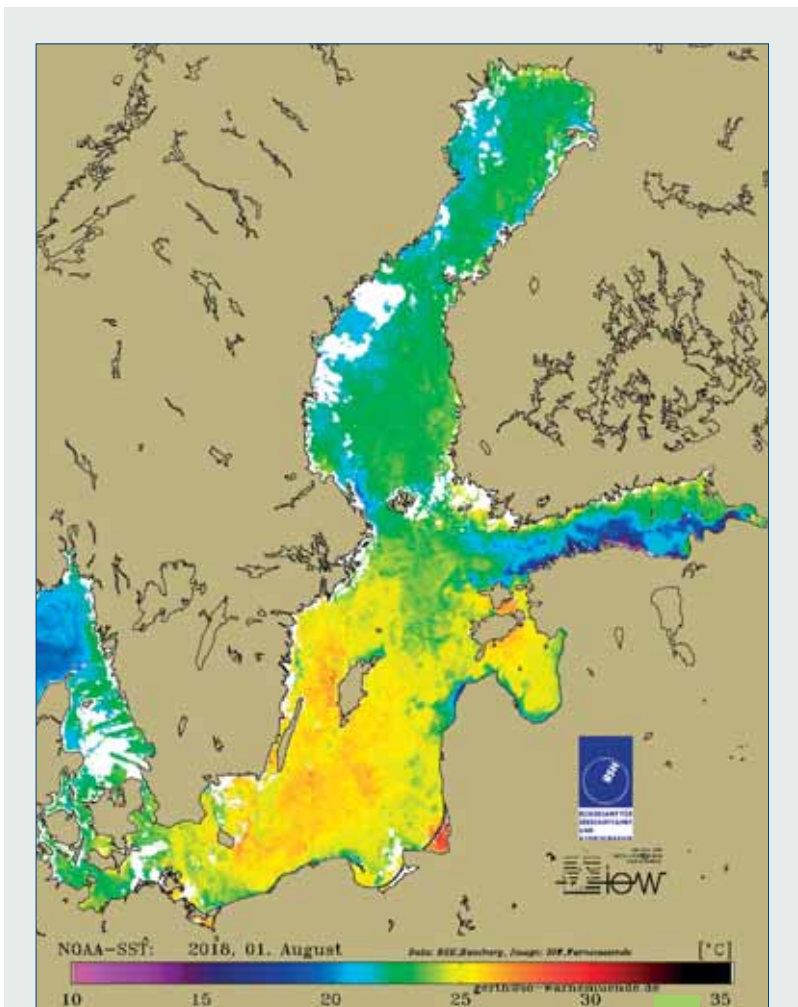


Abb. 1: Temperaturen im Oberflächenwasser mit Hilfe von Satellitenbildauswertungen. 1. August 2018 - der wärmste Tag des Jahres mit bis zu 27 °C in der Bornholm See. / Fig. 1: Sea surface temperature from analyses of satellite pictures. August 1st was the warmest day of the year with temperatures up to 27 °C in the Bornholm Sea. (Grafik / Source: IOW).

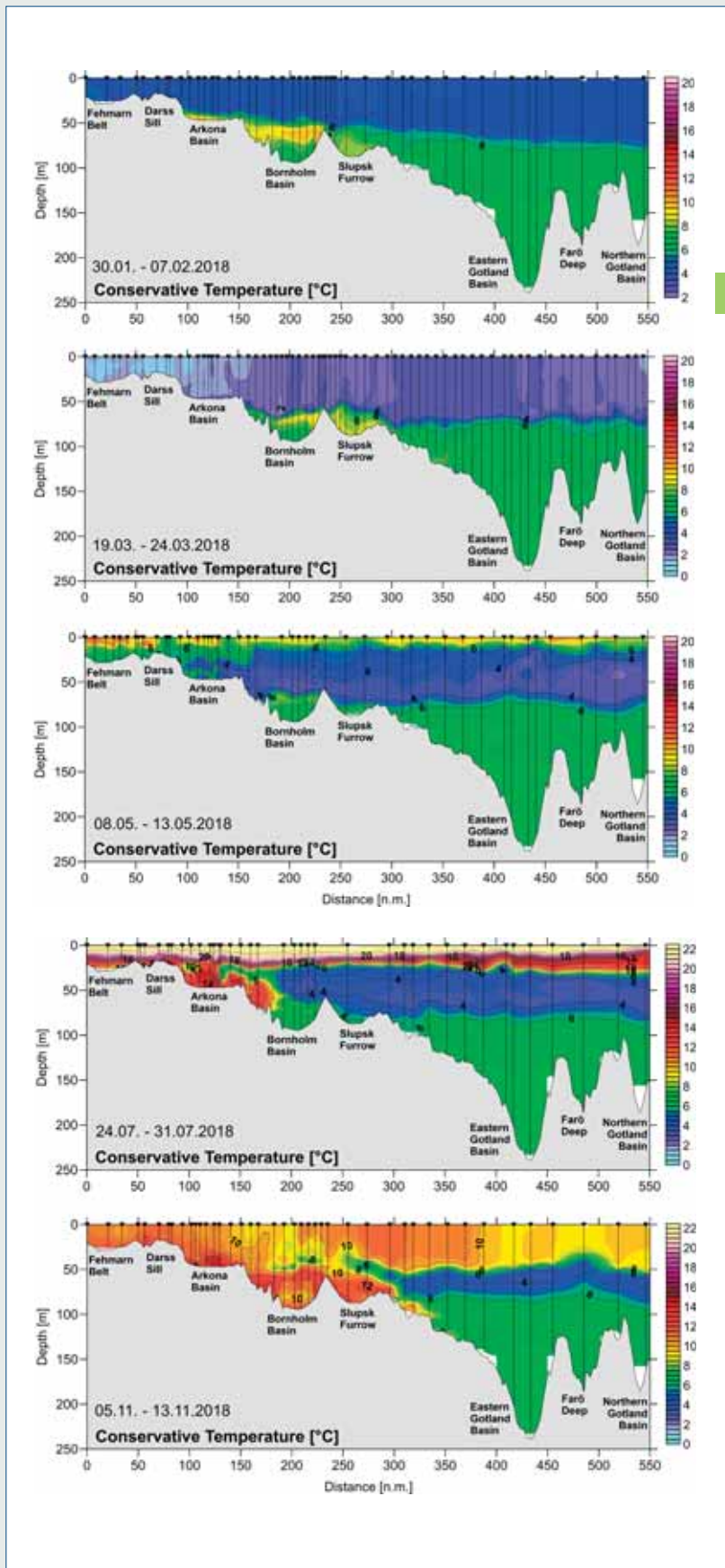


Abb. 2: Jahreszeitliche Temperaturentwicklung 2018 entlang eines Schnittes von der westlichen Ostsee bis in die zentralen tiefen Becken. Dabei wird die zeitverzögerte winterliche Abkühlung durch die besonders kalten Monate Februar und März deutlich. Die anschließend sommerliche Erwärmung des Oberflächenwassers war außerordentlich stark, bis zu 4 Kelvin über dem Langzeitmittelwert ausgeprägt. Infolge andauernder Hochdruckwetterlagen und schwachen Winden, ereigneten sich barokline / dichtegetriebene Salzwassereinstrome in das Tiefenwasser der Ostsee (Grafik Juli). Dabei wurde das besonders warme salzreichere Oberflächenwasser aus dem Kattegat und der Nordsee in das Tiefenwasser der Ostsee importiert und auch dort die Temperaturen ungewöhnlich stark angehoben. / Fig. 2: Seasonal temperature development 2018 along a transect from the western Baltic Sea to the central deep basins. The delayed winter cooling due to the particularly cold months of February and March becomes clear. The subsequent summer warming of the surface water was extraordinarily strong, up to 4 Kelvin above the long-term mean. Due to continuous high pressure weather conditions and weak winds, barocline / density-driven saltwater inflows into the deep waters of the Baltic Sea occurred (graph July). The particularly warm, salt-rich surface water from the Kattegat and the North Sea was imported into the deep waters of the Baltic Sea and the temperatures there were also raised unusually high. (Grafik / Source: IOW).

den Langzeitdaten. Die Wärmesumme des Sommers 2018 beträgt anhand der Lufttemperaturen in Warnemünde 394,5 Kd und setzt einen neuen Rekord in der Zeitreihe der letzten 71 Jahre. Der Sommer 2016 wird mit 355,1 Kd auf Platz 2 verdrängt und es folgen die Jahre 1997 sowie 2002 mit jeweils 239,9 Kd. Die extreme Wärmesumme von 2018 ist nahezu doppelt so hoch, wie der langjährige Mittelwert von 153,5 Kd. Der permanente Hochdruckeinfluss spiegelt sich auch in der Windsituation wieder. Südwest- bis Westwinde dominieren im Normalfall den Jahresverlauf mit 75 % und mehr, wehten 2018 jedoch nur knapp 50 % der Zeitdauer. Im Gegensatz wehten häufiger Ostwinde. Sturmphasen waren deutlich reduziert und die mittlere Windgeschwindigkeit des Jahres betrug nur 6,5 m/s, die niedrigste Intensität seit 1980. Der langjährige Mittelwert liegt bei $7,39 \pm 0,47$ m/s.

Die ungewöhnliche Witterungssituation paust sich ozeanographisch im Zustand der Ostsee durch. Nach der winterliche Kältephase und einer maximalen Eisbedeckung von 182 005 km² (Mittelwert: 212 000 km²) sind Ende März die Wassertemperaturen an der Oberfläche auf ausgeglichen niedrigem Niveau im Vergleich zur Langzeitdatenreihe. Die anschließende Erwärmung vollzog sich rasant in weiten Teilen der Ostsee, während die Ostküste der zentralen Ostsee, südliche Bereiche und die westliche Ostsee infolge des andauernden Ostwindes durch Auftrieb kalten Tiefenwassers geprägt wurden. Die Erwärmung setzte in diesen Seegebieten etwas zeitverzögert ein. Schon im Mai waren die Wassertemperaturen von der Arkona See bis nach Norden in den Bottnischen Meerbusen hinein auf Rekordniveau. Die Monate Mai bis August lagen nahezu flächendeckend bis zu 5 Kelvin oberhalb der aus Satellitendaten errechneten Langzeitmittelwerte (1990 – 2018). Der wärmste Tag des Jahres wurde am 1. August registriert (Abb. 1). Spitzenwerte lagen bei 27 °C in zentralen Bereichen östlich Bornholms. Die windarme Witterung und das Ausbleiben von Stürmen aus westlichen Richtungen spiegelten sich auch im Tiefenwasser der Ostsee wider. Barotrope /windgetriebene Einstromereignisse von salzreichem Nordseewasser waren gering. Zwei Ereignisse wurden Ende September und Anfang Dezember mit Gesamtvolumen von 233 km³ sowie 215 km³ registriert. Die mittleren Salzgehalte von unter 15 g/kg dieser zwei Ereignisse waren jedoch zu niedrig und so blieben große Salzwassereinbrüche, die sogenannten „Major Baltic Inflows“ 2018 aus. Jedoch stellten sich über die windarmen Sommermonate hinweg mehrere Phasen, der sonst seltenen,

dichtegetriebenen /baroklinen Einstromereignisse ein. In bodennahen Schichten überströmten phasenweise Salzgehalte von 18 – 21 g/kg die Darßer Schwelle von Juni bis August. Dabei wurde das im Kattegat und der Nordsee an der Wasseroberfläche erwärmte Salzwasser von bis zu 16 °C in das Tiefenwasser der Ostsee eingetragen. Dies ist ebenfalls außerordentlich warm für die tiefen Bereiche der Ostsee. Abbildung 2 zeigt in der Schnittdarstellung vom Juli den Überstrom des warmen Wassers an der Darßer Schwelle und das Vordringen in die tiefen Bereiche des Arkona Beckens und westlichen Bornholm Beckens. Im November hat das warme salzreiche Bodenwasser den Südrand des östlichen Gotland Beckens erreicht und auf seinem Weg alle Becken in der Tiefe um 3 – 5 K deutlich erwärmt. Ende Dezember wurde die Ankunft am Gotland Tief durch Bodenverankerungen registriert. In 215 m Wassertiefe wurde ein Spitzenwert von 7,9 °C gemessen, ebenfalls ein neuer Rekord in der seit 1997 bestehenden Verankerung. Mit Sensorik von 170 m bis zum Boden in 215 m Wassertiefe wird im Zentrum der Ostsee die sogenannte „Hagenkurve“ gezeichnet, dem Temperaturtrend für den Zustand in den tiefen Becken.

Michael Naumann^{PHY}, Volker Mohrholz^{PHY}, Herbert Siegel^{PHY}, Monika Gerth^{PHY}, Ulf Gräwe^{PHY}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgender Veröffentlichung:

Naumann, M., Gräwe, U., Mohrholz, V., Kuss, J., Siegel, H., Waniek, J., Schulz-Bull, D. (2019): Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2018. – Meereswissenschaftliche Berichte (Marine Science Reports) 110, 91 S.

Die zweite ganzheitliche Bewertung der HELCOM zur Umweltsituation der Ostsee

The second holistic assessment of HELCOM regarding the environmental situation of the Baltic Sea

The second holistic assessment of the Helsinki Commission provides an update on the environmental situation of the Baltic Sea for the time span 2011-2016 (HELCOM 2018). In context of the European Marine Strategy Framework Directive (MSFD) various indicators are evaluated by an expert team consisting of scientists and government officials of environmental state authorities in all neighbouring countries. The report shows in a short, descriptive style the actual situation of the Baltic Sea's ecosystem for political decisions on EU level. In general, a poor status is reported, due to strong anthropogenic impacts. A major threat is massive nutrient load by river discharge, called eutrophication. Restrictions in agriculture to reduce fertilizers started in the early

1990's, but an improvement is only slightly evident. High biologic activity, especially phytoplankton increase, is a result which in addition to climatic warming of water masses leads to a shrinking capacity of dissolved oxygen in the seawater. Two indicators with contribution of IOW data and science expertise are introduced. The mapping of anoxic to hypoxic zones in the deep water of the Baltic Sea is a major task of the institutes long-term data programme, assessed 5-times a year since 1969 due to area wide expeditions. The reported time span was highly dynamic, starting with a large extent of hypoxic area. Since 2014 various saltwater inflows ventilated the deep basins up to the central Baltic Sea and reducing hypoxia from 78 000 km² to 60 000 km².

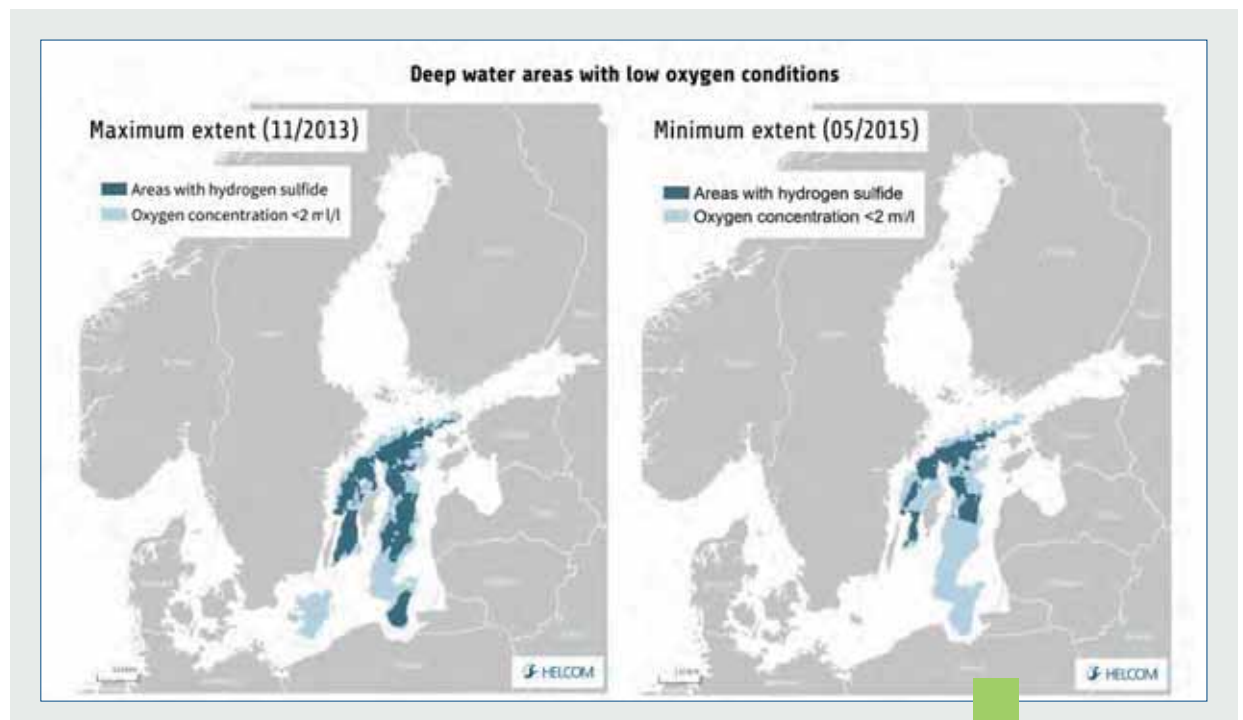


Abb. 1: Sauerstoffmangel im Tiefenwasser der Ostsee im Zeitraum 2011-2016. Die Kartendarstellungen zeigen die minimale und maximale Flächenausdehnung im Auswertungszeitraum von 78 349 km² im November 2013 und Reduktion auf 59 895 km² im Mai 2015 infolge der Belüftung mit sauerstoffreichem Salzwasser durch den „Jahrhundertestrom“ vom Dezember 2014. / Fig. 1. Oxygen deficiency in the deep waters of the Baltic Sea in the period 2011-2016. Maps show the minimum and maximum area in the evaluation period of 78 349 km² in November 2013 and reduction to 59 895 km² in May 2015 due to aeration with oxygen-rich salt water by the major inflow of December 2014. (Grafik / Source: HELCOM, 2018)

As a second topic diatom/dinoflagellate index is presented, which indicates human impact on the ecosystem. At an index above 0.5, diatoms are dominating the spring bloom, indicating a low human impact. At lower values high occurrence of dinoflagellate show strong anthropogenic activities..

Im Zweiten Holistischen Assessment für die Jahre 2011-2016 (HELCOM 2018) wurde der Zustand der Ostsee im Rahmen der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) anhand diverser Indikatoren ermittelt. In einem Expertenteam bestehend aus Wissenschaftlern und Vertretern der nationalen Umweltbehörden aller Ostseeanrainerstaaten wurden physikalische, meereschemische und biologische Datensätze kompiliert, gemeinsam Strategien zur Auswertung entwickelt und in einem 155-seitigem Umweltbericht „kurz und prägnant“ für politische Entscheidungsträger auf EU-Ebene aufbereitet dargestellt. Diese Arbeiten sind Teil der Helsinki Kommission (HELCOM), die als Staatenverbund den Umweltzustand der Ostsee und deren Einflussfaktoren kritisch überwacht sowie Maßnahmen zur Verbesserung und Wiederherstellung eines gesunden Zustands erarbeitet. Insgesamt ist das Ökosystem Ostsee in stark belastetem Zustand. Ein Hauptfaktor sind neben chemischen Schadstoffen und weiteren anthropogenen Einflüssen, wie z. B. Unterwasserlärm, die intensiven Nährstofffrachten über die Flusssysteme der umliegenden Landmassen. In Fachkreisen spricht man dabei von Eutrophierung (Nährstoffübersättigung), die trotz restriktiver

Maßnahmen in der Agrarwirtschaft mit Reduktion von Düngemitteln seit Beginn der 1990er Jahre sich nur allmählich ändert. Große Flächenanteile der Ostsee wurden nach wie vor als „stark eutrophiert“ bewertet. Infolge dessen wird die biologische Aktivität des Phytoplanktons erhöht und im Zuge sich klimatisch erwärmender Wassertemperaturen die Sauerstoffbilanz für höheres Leben weiter verknappt. Die Bewertung der zwei nachfolgenden, näher beschriebenen, physikalischen und biologischen Parameter ist in hohem Maße durch die Aktivitäten des IOW unterstützt worden.

Die Sauerstoffbedingungen im Tiefenwasser der Ostsee stellen einen weiteren sensiblen hydrographischen Grundparameter für das Gesamtökosystem dar. Infolge der permanenten Salzschtichtung und des stark strukturierten Ostseegrundes mit einer Aneinanderreihung abgegrenzter Teilbecken sowie schmalen Verbindungen zum Weltmeer, ist der Wasseraustausch der Ostsee im Vergleich zu anderen Meeresregionen deutlich eingeschränkt. Die tiefen Bereiche der Ostsee tendieren zu großflächigen Sauerstoffmangelgebieten von bis zu 82 000 km² Ausdehnung, die nur durch sporadische größere Salzwassereinströme und deren Lieferung sauerstoffreicher Wassermassen bis an den Meeresgrund der Zentralen Ostsee belüftet werden können. Die Untersuchung räumlicher Veränderungen der Sauerstoffmangelsituation und Publikation in Kartenwerken, stellt eine Hauptaufgabe im Langzeitdatenprogramm des Instituts dar. Die aktuelle Situation wird

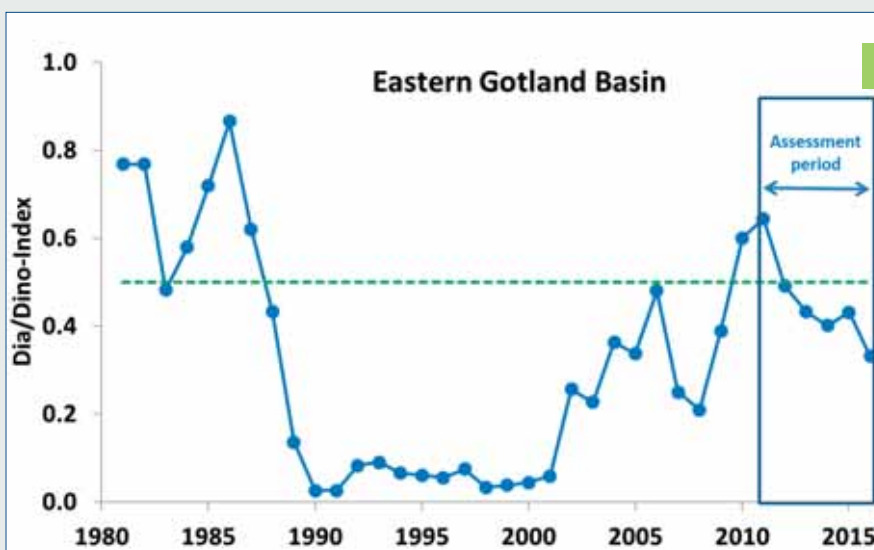


Abb. 2: Trend des Dia/Dino-Index im östlichen Gotlandbecken. Die grüne Linie zeigt den Grenzwert für den guten ökologischen Zustand in diesem Seegebiet an. / Fig. 2: Trend of the Dia/Dino index in the eastern Gotland Basin. The green line indicates the limit value for good ecological status in this sea area. (Grafik /Source: HELCOM, 2018)

kontinuierlich jahreszeitlich durch fünf Schiffsexpeditionen flächendeckend erfasst und der resultierende Datensatz sowie Expertenwissen bildet die Basis zur Bewertung dieses Parameters durch die Helsinki Kommission. Im Berichtszeitraum 2011 – 2016 war die erste Phase bis Ende 2013 geprägt durch stagnierende Bedingungen mit ausgedehnten anoxischen Gebieten von bis 78 000 km², gepaart mit hohen Schwefelwasserstoffgehalten (Abb. 1, linke Karte). Seit 2003 hatte kein großer Salzwasereinstrom die zentralen tiefen Becken rund um Gotland erreicht. Im Frühjahr 2014 setzte eine Phase intensiver Einstromaktivität bis Anfang 2017 ein. Vier größere Ereignisse, die als „Major Baltic Inflow“ klassifiziert wurden sowie 12 kleinere Einströme, die mit den Großereignissen positiv interagierten, führten zu einem kurzzeitigen Systemwechsel zu oxidischen Bedingungen im Tiefenwasser. Dabei wurde im östlichen Gotland Becken Schwefelwasserstoff durch die Fracht frischen Sauerstoffs nahezu oxidiert und die Ausdehnung der Sauerstoffmangelgebiete auf 60 000 km² reduziert. Abbildung 1 (rechte Kartendarstellung) zeigt diesen Zustand infolge des Jahrhundertereinstroms vom Dezember 2014. In der HELCOM Arbeitsgruppe „State and Conservation“ hat man sich auf Rat von IOW Kollegen von einer gemittelten Kartendarstellung für diesen dynamischen Berichtszeitraum getrennt, um mit dem Maximum und Minimum die räumliche Veränderlichkeit dieses grundlegenden marinen Umweltparameters deutlicher abzubilden. Feistel et al. (2016) stellen in einem Kartenatlas die Historie beginnend im Jahr 1969 fortlaufend dar.

Einer der biologischen Indikatoren ist der Diatomeen/Dinoflagellaten-Index (Dia/Dino-Index), der von einer internationalen Arbeitsgruppe unter Federführung des IOW entwickelt wurde. Deutschland wurde seiner Verantwortung als „lead country“ für diesen Indikator gerecht durch Förderung von dessen Entwicklung und Testung in deutschen Gewässern im Rahmen des BfN-finanzierten Projektes „Entwicklung des Indikators Diatomeen/Dinoflagellaten-Index“ (September 2015-Mai 2016). Schließlich wurde dieser Indikator von HELCOM (2018) im östlichen Gotlandbecken getestet. Er zeigte an, dass in diesem

Seegebiet der ökologische Zustand im Durchschnitt der Jahre 2011 – 2016 noch schlecht ist, allerdings nahe der Grenze zum guten Zustand. Diese Grenze wurde für das östliche Gotlandbecken bei einem Dia/Dino-Index von 0,5 festgelegt. Werte >0,5 zeigen die Dominanz von Kieselalgen (Diatomeen) in der Frühjahrsblüte an, während Werte <0,5 für ein Überwiegen der Dinoflagellaten sprechen. Umfangreiche Auswertungen historischer Phytoplanktondaten beweisen, dass in Zeiten geringerer menschlicher Einflüsse Kieselalgen dominierten, weshalb ein Dia/Dino-Index >0.5 als „gut“ angesehen wird. Kieselalgenblüten sedimentieren schnell und versorgen das Benthos mit Nährstoffen, während Dinoflagellatenblüten länger im Pelagial verbleiben und eher das pelagische Nahrungsnetz und damit eher die Eutrophierung antreiben.

Michael Naumann^{PHY}, Norbert Wasmund^{BIO}

Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Feistel, S., Feistel, R., Nehring, D., Matthäus, W., Nausch, G., Naumann, M. (2016). Hypoxic and anoxic regions in the Baltic Sea, 1969 – 2015. - Marine Science Reports, 100: 76 pages.

Wasmund, N. (2017). The diatom/dinoflagellate index as an indicator of ecosystem changes in the Baltic Sea. 2. Historical data for use in determination of good environmental status Frontiers in Marine Science 4(153): 1-12.

Wasmund, N., Kownacka, J., Göbel, J., Jaanus, A., Johansen, M., Jurgensone, I., Lehtinen, S., Powilleit, M. (2017). The diatom/dinoflagellate index as an indicator of ecosystem changes in the Baltic Sea. 1. Principle and handling instruction. Frontiers in Marine Science Frontiers in Marine Science 4(22): 1-13. HELCOM (2018). State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings 155.

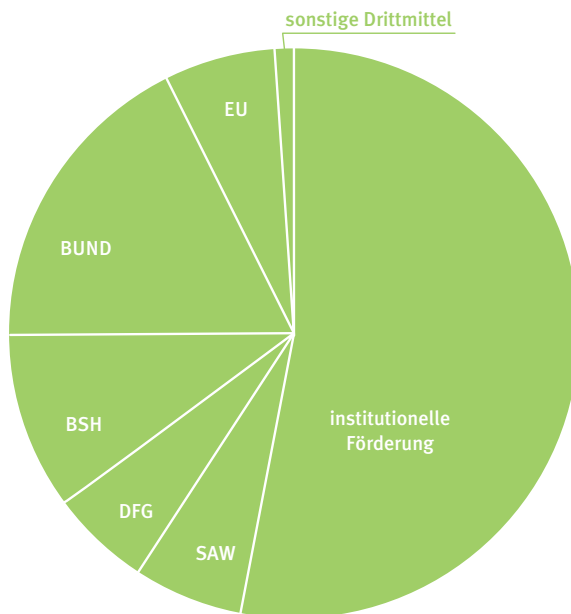


Gewinn- und Verlustrechnung 2018

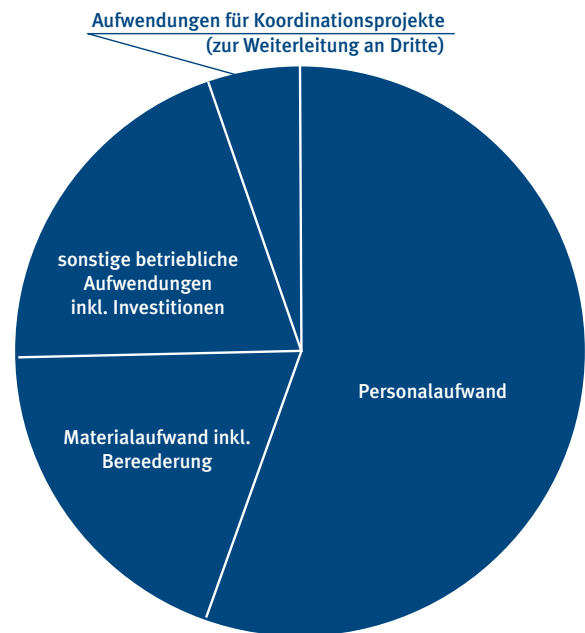
Income and loss statement

	2018
Erträge aus Zuwendungen	24.534.342 €
institutionelle Förderung	13.762.227 €
aus sonstigen Zuwendungen	10.772.115 €
davon BSH	2.478.675 €
davon SAW	821.334 €
davon Bund	4.348.953 €
davon DFG	1.344.890 €
davon EU	1.538.623 €
sonstige Drittmittel	239.641 €
Materialaufwand	4.705.030 €
davon Bereederung und Forschungsschiff	2.851.156 €
Personalaufwand	13.615.099 €
Aufwendungen für Koordinationsprojekte (zur Weiterleitung an Dritte)	1.330.038 €
Sonstige betriebliche Aufwendungen inklusive Investitionen	4.860.685 €

Zuwendungen



Aufwendungen

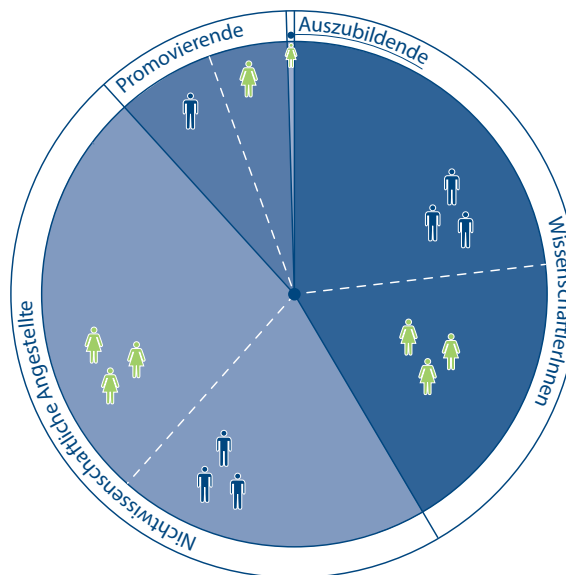
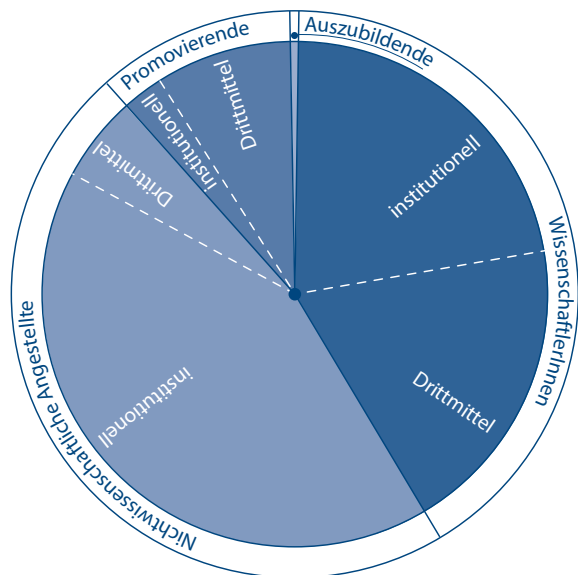


Personal (in Vollzeitäquivalenten)

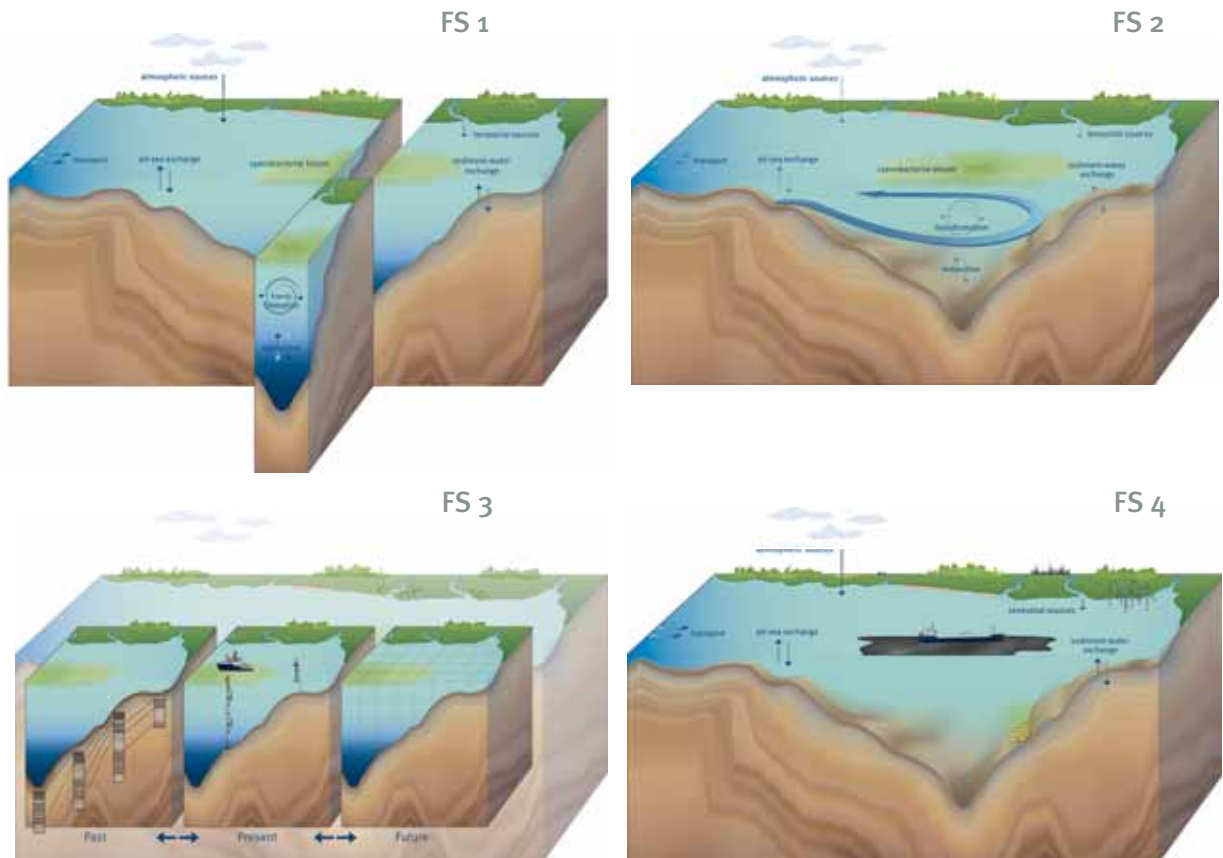
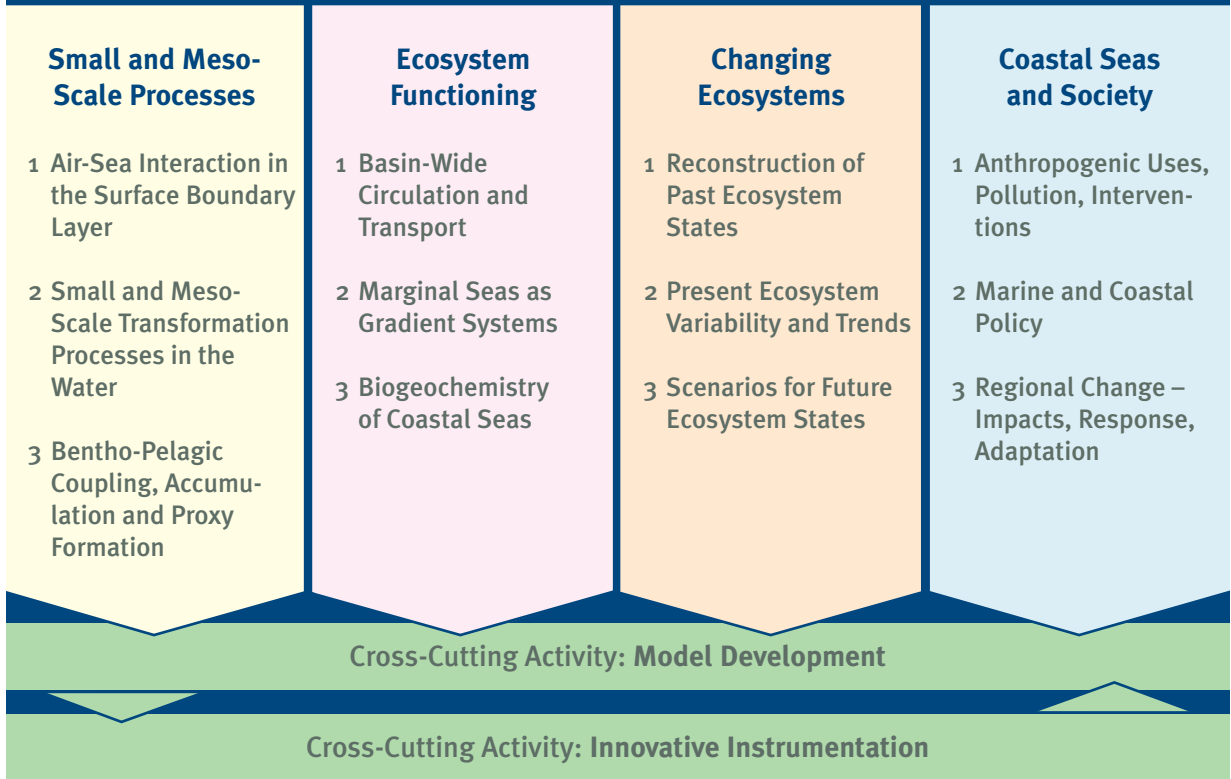
Staff (full-time equivalent)

	2018 Ist 31.12.2018	davon Frauen
Gesamtpersonal	199,2	101
Institutionell	132,2	63,2
WissenschaftlerInnen	43,9	13,4
Promovierende	5,2	2,3
Nichtwiss. Angestellte	82,2	46,5
Auszubildende	1	1
Drittmittelstellen	67	37,9
WissenschaftlerInnen	39	23,3
Promovierende	17,3	7,7
Nichtwiss. Angestellte	10,8	6,8

Zusammensetzung des Personals (Vollzeitäquivalente) nach:
Anstellungsverhältnis Geschlecht



IOW Forschungsprogramm 2013 – 2023
 IOW Research Programme 2013 – 2023



<p>KURATORIUM BOARD OF GOVERNORS</p> <p>Vorsitz / <i>Chair</i>: Woldemar Venohr</p> <p>Stellv. / <i>Deputy</i>: Rudolf Leisen</p>	<p>DIREKTOR DIRECTOR</p> <p>Ulrich Bathmann</p> <p>Stellv. / <i>Deputy</i>: Detlef Schulz-Bull</p> <p>DIREKTORAT DIRECTORATE</p>	<p>WISSENSCHAFT- LICHER BEIRAT SCIENTIFIC ADVISORY BOARD</p> <p>Vorsitz / <i>Chair</i>: Christoph Humborg</p>	<p>INTERNE GREMIEN DER BERATUNG UND INTERESSEN- VERTRETUNG INTERNAL COMMITTEES</p>
--	--	--	---

<p>SEKTIONEN / DEPARTMENTS</p>				<p>ZENTRALER SERVICE / CENTRAL SERVICE UNITS</p>
<p>Physikalische Ozeanographie und Messtechnik / Physical Oceanography and instrumentation</p> <p>Leiter / <i>Head</i>: Markus Meier</p> <p>Stellv. / <i>Deputy</i>: Hans Burchard</p>	<p>Biologische Meereskunde / Biological oceanography</p> <p>Leiterin / <i>Head</i>: Heide Schulz-Vogt</p> <p>Stellv. / <i>Deputy</i>: Klaus Jürgens</p>	<p>Meereschemie / Marine chemistry</p> <p>Leiter / <i>Head</i>: Detlef Schulz-Bull</p> <p>Stellv. / <i>Deputy</i>: Gregor Rehder</p>	<p>Marine Geologie / Marine geology</p> <p>Leiter / <i>Head</i>: Helge Arz</p> <p>Stellv. / <i>Deputy</i>: Michael E. Bött- cher</p>	<p>Verwaltung / Administration</p> <p>Leiterin / <i>head</i>: Beatrix Blabusch</p> <p>Analytik-Gruppe / Analytical group Leiter / <i>head</i>: Detlef Schulz-Bull</p> <p>NanoSIMS Lab Leiterin / <i>head</i>: Angela Vogts</p>



ANHANG · APPENDIX

A1 Projekte und Seereisen

Projects and expeditions

A1.1 Projekte

Projects

A1.1.1 Forschungsschwerpunkt 1 „Klein- und mesoskalige Prozesse“

Research Focus 1 ‘Small- and meso-scale processes’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
MEPHOR: Cellular mechanism of phosphorus regulation in filamentous cyanobacteria	Forschungsstiftung Ostsee	05/2015 04/2018	Nausch ^{BIO}
ZOOM: Zooplankton associated methane production	DFG	06/2015 08/2018	Schmale ^{CHE}
ZOOM: Zooplankton associated methane production	DFG	07/2015 06/2018	Labrenz ^{BIO}
Bubble Shuttle II: Benthic-pelagic transport of methanotroph microorganisms with gas bubbles	DFG	03/2016 05/2019	Schmale ^{CHE}
Bubble Shuttle II: Benthic-pelagic transport of methanotroph microorganisms with gas bubbles	DFG	04/2016 03/2019	Schulz-Vogt ^{BIO}
SECOS II: Biogeochemical processes across the sediment-water-interface	BMBF	04/2016 03/2019	Böttcher ^{GEO}
MarParCloud: Marine biogenic production, organic aerosols and maritime clouds: a process chain; WP 3a	WGL – Leibniz-Gemeinschaft	05/2016 04/2019	Stolle ^{BIO}
MarParCloud: Marine biogenic production, organic aerosols and maritime clouds: a process chain; WP 2b	WGL – Leibniz-Gemeinschaft	05/2016 04/2019	Schulz-Bull ^{CHE}
SFB-TRR: Energy transfer in the atmosphere and the ocean, Subproject M5: Reducing spurious diapycnal mixing in ocean models	DFG	07/2016 06/2020	Burchard ^{PHY}
SFB-TRR: Energy transfer in the atmosphere and the ocean, Subproject T2: Energy budget of the ocean surface mixed layer	DFG	07/2016 06/2020	Umlau ^{PHY} ,
ANAMARE: Bacterially driven anaerobic sulfide oxidation by manganese oxide reduction studied in <i>Sulfurimonas</i> spp.	DFG	08/2016 07/2019	Schulz-Vogt ^{BIO}
IAMM: Interactions among marine microbes as they grow and die: linking experiments and genome-scale models	HFSP – Human Frontier Science Program	11/2016 10/2019	Vofß ^{BIO}

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
GESIFUS: The genetic structure of microbial communities as a signature of their functional stability	DFG	08/2017 08/2020	Beier ^{BIO}
ROBOTRACE: The role of bottom boundary turbulence for the transport of tracers in marine basins	DFG	10/2017 10/2020	Holtermann ^{PHY}
CombiBac: Combined effects of temperature and resource availability on the decomposition of organic material by Antarctic bacterioplankton	DFG	06/2018 01/2021	Piontek ^{BIO}

A1.1.2 Forschungsschwerpunkt 2 „Beckenweite Ökosystemdynamik“

Research Focus 2 ‘Basin-scale ecosystem dynamics’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
NiFiM: Nitrogen fixation in the monsoon impacted river plume of the Mekong	DFG	01/2016 12/2018	Voß ^{BIO}
Baltic Transcoast: DFG Research Training Group ‘Baltic TRANSCOAST’ – understanding the coastal ecocline	DFG	01/2016 06/2020	Böttcher ^{GEO} , Burchard ^{PHY} , Rehder ^{CHE} Schulz-Vogt ^{BIO} , Voß ^{BIO}
SECOS II: Mapping and modelling of sediment properties, biodiversity and habitats	BMBF	04/2016 03/2019	Zettler ^{BIO}
SACUS II: SPACES: WTZ Southern Africa – Southwest African Coastal Upwelling System and Benguela Ninos; Subproject: Variability of poleward transport in the Southatlantic eastern boundary currents	BMBF	07/2016 06/2018	Mohrholz ^{PHY}
MOREWACC: Morphodynamic response of the Wadden Sea to climate change	DFG	07/2016 06/2019	Burchard ^{PHY}
PROSO: Processes of trace substances in the Baltic Sea	BMBF	04/2017 12/2018	Schulz-Bull ^{CHE}
GROCE: Greenland ice sheet/ocean interaction – From process understanding to analysing the regional system; Subproject: Process understanding and parameterisation of boundary layer flow under the ice shelf	BMBF	05/2017 04/2020	Burchard ^{PHY}

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
INTEGRAL: Integrated carbon and trace gas monitoring for the Baltic Sea	EU BONUS	07/2017 06/2020	Rehder ^{CHE}
BANINO: SPACES II: WTZ Southern Africa – Benguela Ninos: Physical processes and long period variability; Subproject: Interannual variability of wind-driven upwelling and of Benguela Ninos off Namibia.	BMBF	07/2018 06/2021	Schmidt ^{PHY}
CUSCO: Coastal Upwelling System in a Changing Ocean; Subproject: Influence of wind field variability on upwelling dynamics and water mass distribution on the Peruvian shelf	BMBF	10/2018 12/2021	Mohrholz ^{PHY}

A1.1.3 Forschungsschwerpunkt 3 „Ökosysteme im Wandel“

Research Focus 3 ‘Changing ecosystems’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
MeRamo: Supporting the authorities and institutions concerned with the realisation of the MSFD by an assimilative ecosystem	BMVI	05/2016 04/2018	Neumann ^{PHY}
BlackPearl: The Black Sea palaeoclimate and environment during the penultimate glacial – reconstructions from lacustrine sediments	DFG	06/2016 09/2019	Wegwerth ^{GEO}
BaltRap: The Baltic Sea and its Southern Lowlands: Proxy-Environment interactions in times of rapid changes	WGL Leibniz-Gemeinschaft	02/2017 01/2020	Arz ^{GEO}
MEGAPOL: Megacity’s fingerprint in Chinese southern marginal seas; Subproject: Coordination (subproject 1), Investigation of the pollutant dispersal and hydrodynamics in the South China Sea (subproject 2)	BMBF	08/2017 07/2020	Waniek ^{CHE}
CanClim: Late Holocene multi-decadal to centennial scale oceanic variability on the eastern Canadian shelf linked to North Atlantic climatic changes	DFG	08/2017 07/2020	Perner ^{GEO}
TETRABAL: A comprehensive study for the application of proxies based on glycerol dialkyl glycerol tetraethers in the Baltic Sea	DFG	09/2017 12/2018	Kaiser ^{GEO}

	ORGANISATION		IOW-WISSEN-SCHAFTLERINNEN
PROJECT NAME	FUNDING AGENCY	FUNDING PERIOD	RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS
TRAN: Temporal pattern of anthropogenic and natural particles at the slope of South China Sea	BMBF	10/2017 01/2018	Waniek ^{CHE}
SyncBalt: Synchronized records of Circum-Baltic Holocene environmental change	DFG	10/2018 10/2021	Czymzik ^{GEO}
SEAM: Towards improved Baltic Sea environmental assessment and monitoring	EU BONUS	11/2018 04/2020	Schulz-Bull ^{CHE}

A1.1.4 Forschungsschwerpunkt 4 „Küstenmeere und Gesellschaft“

Research Focus 4 ‘Coastal seas and society’

PROJEKTBEZEICHNUNG	FÖRDER-ORGANISATION	LAUFZEIT	VERANTWORTLICHE IOW-WISSEN-SCHAFTLERINNEN
PROJECT NAME	FUNDING AGENCY	FUNDING PERIOD	RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS
AWZ-Projekt 4: Benthos: Monitoring, assessment and mapping of macrobenthic species and habitats	BfN	01/2015 12/2018	Darr ^{BIO}
BaltSpace: Towards Sustainable Governance of Baltic Marine Space	EU BONUS	04/2015 03/2018	Darr ^{BIO}
P-Graduiertenschule: Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock	WGL	04/2015 03/2019	Bathmann ^{DIR}
BaltCoast: A Systems Approach Framework for Coastal Research and Management in the Baltic	EU BONUS	04/2015 03/2018	Schernewski ^{KMP}
ECOLOG: WTZ China – ECOLOC – Impacts of environmental changes on coastal ecosystems in tropical China; WP 5: Diversity and concentration of different Vibrio-species and their bacteriophages	BMBF	06/2015 09/2018	Labrenz ^{BIO}
HyMeSiMM: Collaborative project UDEMM – Environmental monitoring for the delaboration of munition in the sea; Subproject: Hydrodynamic observations and simulations of munition in the sea.	BMBF	03/2016 02/2019	Gräwe ^{PHY}
PhosWaM: ReWaM – Phosphorus from the source to the sea – integrated phosphorus- and water management for sustainable water protection.	BMBF	03/2016 02/2019	Krämer ^{DIR}
BfN-MSFD II: Marine Strategy Framework Directive implementation	BfN	04/2016 03/2018	Schernewski ^{KMP}

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
SECOS II: Baltic Sea Atlas	BMBF	04/2016 03/2019	Schernewski ^{BIO}
SECOS II: Ecosystem Services and Quality Indicators	BMBF	04/2016 03/2019	Schernewski ^{BIO}
DachKüNO II: Coordination, Integration and Dissimination of the Programme Coastal research in the North and Baltic Sea	BMBF	01/2017 12/2019	Bathmann ^{DIR}
ClimCoast-Ghana: Climate change in coastal areas of Germany and Ghana	Alexander von Humboldt Stiftung	03/2017 02/2018	Schernewski ^{KMP}
OPTIMUS: Optimization of mussel mitigation cultures for fish feed in the Baltic Sea	EU BONUS	04/2017 03/2020	Friedland ^{KMP}
MICROPOLL: Multilevel assessment of microplastics and associated pollutants in the Baltic Sea	EU BONUS	07/2017 06/2020	Oberbeckmann ^{BIO}
BASMATI: Sustainable ecosystem services through maritime spatial planning in the Baltic Sea	EU BONUS	07/2017 06/2020	Schiele ^{KMP}
MicroCatch_Balt: Plastics in the environment: Investigation of microplastic sinks and sources from a typical catchment area to the open Baltic Sea; Subproject: Microplastics in the catchment area of the Baltic Sea	BMBF	08/2017 07/2020	Labrenz ^{BIO}
ECOMAP: Remote sensing, mapping and monitoring of coastal habitats of the Baltic Sea; subproject BENTHOS: Detection of benthic organisms by acoustic and optic methods.	EU BONUS	09/2017 08/2020	Feldens ^{GEO}
PLASTRAT: Solution strategies to reduce urban plastic input to limnic systems.	BMBF	09/2017 08/2020	Labrenz ^{BIO}
MSP-Trans: Development of concepts and recommendations of maritime spatial planning, nature conservation and conservation law for the implementation of the ecosystem approach in OSPAR and HELCOM marine areas and the German EEZ	BfN	10/2017 09/2020	Schiele ^{KMP}
P-Campus: Coordination of the Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock	Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur M-V	01/2018 12/2020	Bathmann ^{DIR}
UBA Marine Litter II: Development and Test of Marine Litter Monitoring Methods	AquaEcology	01/2018 04/2021	Schernewski ^{BIO}
DESTONY: Decision Support Tools for Managing the Baltic Sea Ecosystem / BONUS DESTONY	EU BONUS	10/2018 03/2020	Schernewski ^{BIO}

A1.1.5 Querschnittsaufgabe „Innovative Messtechnik“

Cross-cutting activity ‘Innovative measurement technology’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER- ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSEN- SCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
RINGO: Leistungsbereitschaft von ICOS für integrierte globale Beobachtungen	EU – Horizon 2020	01/2017 12/2020	Rehder ^{CHE}
SEAMOUNT: New surveillance tools for remote sea monitoring and their application on SGD and seabed surveys; Sub-project: Scientific instrumentation of SEAMOUNT infrastructure	EU BONUS	04/2017 03/2020	Prien ^{CHE}
SeaFloorScan: Recording of biogenic and geogenic seafloor structures	Bundeswehr	10/2017 02/2018	Zettler ^{BIO}
FINO2: Operating the FINO-database and oceanographic measurements at the platforms – FINO2	BSH	07/2018 06/2021	Stohr ^{PHY}
UVLiBS: Development and application of an UV-C-Fouling protection system for MARNET-stations	BSH	08/2018 07/2019	Mars ^{PHY}

A1.1.6 Querschnittsaufgabe „Modellierung“

Cross-cutting activity ‘Modeling’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGA- NISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSEN- SCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
MOSSCO II: Modular System for Shelves and Coasts - Synthesis	BMBF	04/2016 03/2019	Burchard ^{PHY}

A1.1.7 Transferleistungen

Transfer performances

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDER-ORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>FUNDING PERIOD</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
Baltic Gender: Baltic consortium on promoting gender equality in marine research organisations	EU – Horizon 2020	09/2016 08/2020	Waniek ^{CHE}
Leistungsnetz: A model to supply services for knowledge and technology transfer in regional networks across institutes; Subproject: The development of new markets	BMBF	07/2017 06/2020	Labrenz ^{DIR}
Leibniz Think Tank: Strategic discussion in sections	Leibniz-Gemeinschaft	01/2018 12/2018	Bathmann ^{DIR}

A1.2 Expeditionen

Expeditions

SCHIFFSNAME	TERMINE	AUFTRAG	FAHRLEITER	GEBIET
ELISABETH MANN BORGESSE	11.01. – 26.01.2018	EMB174 – MARNET	Mars ^{PHY}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	30.01. – 09.02.2018	EMB175 – BMP-Monitoring	Naumann ^{PHY}	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	13.02. – 21.02.2018	EMB176 – PALEO DARSS	Feldens ^{GEO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	24.02. – 09.03.2018	EMB177 – ROBOTRACE	Holtermann ^{PHY}	Gotlandbeckern
POSEIDON	11.03. – 01.04.2018	POS512 – Azorenfront	Waniek ^{CHE}	Atlantik
ELISABETH MANN BORGESSE	12.03. – 15.03.2018	EMB178 – Geo-Praktikum	Leipe ^{GEO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	19.03. – 28.03.2018	EMB179 – BMP-Monitoring	Mohrholz ^{PHY}	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	06.04. – 14.04.2018	EMB180 – SECOS	Zettler ^{BIO}	Oderbank
ELISABETH MANN BORGESSE	26.04. – 04.05.2018	EMB181 – MARNET	Mars ^{PHY}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	08.05. – 17.05.2018	EMB182 – BMP-Monitoring	Wasmund ^{BIO}	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	23.05. – 28.05.2018	EMB183 - MARNET	Mars ^{PHY}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	30.05. – 12.06.2018	EMB184 - AEROSOL	Stolle ^{BIO}	Gotlandbecken
ELISABETH MANN BORGESSE	14.06. – 21.06.2018	EMB185 – BfN-Monitoring	Darr ^{BIO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	07.07. – 09.07.2018	EMB187 – Seamount ROV	Prien ^{CHE}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	12.07. – 14.07.2018	EMB188 – ECOMAP	Feldens ^{GEO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	17.07. – 22.07.2018	EMB189 – MARNET	Krüger ^{PHY}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	24.07. – 05.08.2018	EMB190 – BMP-Monitoring	Waniek ^{CHE}	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	08.08. – 15.08.2018	EMB191 – BfN-Kartierung	Darr ^{BIO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	18.08. – 21.08.2018	EMB192 – MARNET	Mars ^{PHY}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	24.08. – 30.08.2018	EMB193 – Bio-Praktikum	Zettler ^{BIO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	24.09. – 28.09.2018	EMB195 – Coastal Summer School	Feldens ^{GEO}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	20.10. – 25.10.2018	EMB197 – MARNET	Mars ^{PHY}	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	05.11. – 15.11.2018	EMB199 – BMP-Monitoring	Schmidt ^{PHY}	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	17.11. – 28.11.2018	EMB200 - EDDY 2018	Umlauf ^{PHY}	Gotlandbecken

SCHIFFSNAME	TERMINE	AUFTRAG	FAHRLEITER	GEBIET
ELISABETH MANN BORGESSE	01.12. – 13.12.2018	EMB201 – BaltRap	Arz ^{GEO}	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	17.12. – 21.12.2018	EMB203 – MARNET	Mars ^{PHY}	Westl. Ostsee

A2 Wissenschaftlicher Austausch

Scientific exchange

A2.1 Gäste 2018

(länger als 1 Woche)

Our guests in 2018

Aziz, Fati

Université d'Abomey-Calavi,
Abomey-Calavi, Benin
01.04.2017 – 31.10.2018
Funding: Alexander von Humboldt Foundation,
stipendium

Smirnov, Vyacheslav

Zoological Institute of Russian Academy of Sciences,
St. Petersburg, Russian Federation
15.01.2018 – 14.03.2018
Funding: IOW

Lu, Jianfei

Guangzhou Marine Geological Survey, Guangzhou,
China
25.02.2018 – 24.05.2018
Funding: TRAN Project, stipendium

Mihnea, Surdu

University of Edinburgh,
United Kingdom
04.06.2018 – 24.08.2018
Funding: Erasmus+EU funds, stipendium

Fonk, Karoline

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg,
Oldenburg, Germany
01.07.2018 – 31.10.2018
Funding: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Luhtala, Hanna

University of Turku, Turku, Finland
01.09.2018 – 30.11.2018
Funding: University of Turku

Thoya, Pascal

Kenyan Marine and Fisheries Research Institute,
Mombasa, Kenya
01.10.2018 – 30.09.2020
Funding: DAAD stipendium

Zhou, Mo

Northeast Normal University, Nangan District,
Changchun, Jilin Province, China
04.10.2018 – 27.12.2018
Funding: DAAD stipendium

Zhou, Qian

Yantai Institute of Coastal Zone Research,
Chinese Academy of Sciences,
Yantai, Shandong, P.R.China
18.10.2018 – 17.10.2019
Funding: MEGAPOL project

Samuiloviene, Aurelija

Klaipeda University, Faculty of Marine Engineering
and Natural Sciences,
Klaipeda, Lithuania
26.11.2018 – 07.12.2018
Funding: Klaipeda University

Gemrich, Johannes

University of Victoria,
Canada
15.04.2018 – 01.06.2018
Funding: IOW

Ehlert von Ahn, Catia Milene

University of São Paulo,
Brazil
01.06.2018 – 31.05.2019
Funding: DAAD stipendium

Kuznecova, Jolita

Nature Research Centre, Laboratory of Algology
and Microbial Ecology,
Vilnius, Lithuania
07.08.2018 – 06.02.2019
Funding: DBU stipendium

Pavan de Moraes, Guilherme

Universidade Federal de Sao Carlos,
Brazil
09.12.2017 – 12.06.2018
Funding: IOW

Nepf, Mark

Stony Brook University, Stony Brook,
N.Y., United States
16.10.2018 – 15.10.2019
Funding: DAAD stipendium

A2.2 Forschungsaufenthalte 2018 (länger als 1 Woche)

Research stays 2018

Hammer, Karoline

Institute of Oceanology of Polish Academy
of Science (IOPAN),
Sopot, Poland
07.01.2018 – 07.04.2018
Funding: Institute of Oceanology of Polish Academy of
Science (IOPAN)

Wirth, Marisa

University of California (UCSB),
Santa Barbara, United States
15.01.2018 – 15.03.2018
Funding: University of California (UCSB)

Umlauf, Lars

University of Victoria,
Canada
09.04.2018 – 03.07.2018
Funding: IOW

Mohrholz, Volker

University of Namibia,
Windhoek, Namibia
17.04.2018 – 09.05.2018
Funding: SACUS II project

Schernewski, Gerald

Klaipeda University,
Klaipeda, Lithuania
30.04.2018 – 05.05.2018
16.09.2018 – 29.09.2018
Funding: IOW

von Thenen, Miriam

Aarhus University, Department of Bioscience,
Aarhus, Denmark
23.08.2018 – 14.09.2018
Funding: Aarhus University, stipendium

Labrenz, Matthias

University of Copenhagen,
Copenhagen, Denmark
01.10.2018 – 31.12.2018
Funding: University of Copenhagen

A2.3 Wissenschaftliche Veranstaltungen 2018

Scientific meetings 2018

22.02.2018 – 23.02.2018

COMOD 2018, Coastal Ocean Modelling

verantwortlich / responsible: Hans Burchard

Teilnehmer / participants: 50

28.02.2018 – 02.03.2018

Symposium „Küste im Wandel“

verantwortlich / responsible: Ulrich Bathmann

Teilnehmer / participants: 175

13.04.2018

Future of coastal dynamic research / Colloquium in the Auditorium of the University of Greifswald on the occasion of the 75th birthday of Prof. Dr. Jan Harff

verantwortlich / responsible: Helge Arz und Martin Meschede (Universität Greifswald)

Teilnehmer / participants: 150

28.08.2018 – 29.08.2018

KüNO Jahrestagung 2018

verantwortlich / responsible: Ulrich Bathmann

Teilnehmer / participants: 75

27.09.2018 – 28.09.2018

2nd meeting of the HELCOM Expert Network on Benthic Habitats and Biotopes

verantwortlich / responsible: Alexander Darr

Teilnehmer / participants: 16

19.11.2018 – 20.11.2018

3. International Symposium of the Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock

verantwortlich / responsible: Ulrich Bathmann

Teilnehmer / participants: 50

A2.4 Mitgliedschaften in wissenschaftlichen

Gremien 2018

Memberships in

scientific committees 2018

A2.4.1 Mitgliedschaften in

internationalen Gremien

Memberships in

international committees

AIAS – Aarhus Institute of Advanced Studies

Selection Board

Schulz-Vogt, H.

Baltic Earth

Baltic Earth Science Steering Group

Meier, M. (Chairman)

Rehder, G.

Baltic Earth Working Group on Baltic Sea scenario simulations

Meier, M. (Chairman)

Baltic Earth Working Group on the ‘Added Value of Regional Coupled Atmosphere-Ocean Models’

Meier, M. (Chairman)

BOOS – Baltic Operational Oceanographic System

Gräwe, U.

Mars, R.

Naumann, M.

Prien, R.

China Geological Survey

Guangzhou Marine Geological Survey

Waniek, J.

EUCC – Coastal and Marine Union

Executive Committee and Council

Schernewski, G. (President)

EURO-Marine

Steering Committee

Bathmann, U.

- European Sustainable Phosphorus Platform**
Krämer, I.
- Geochemical Society**
Award Nominations Committee
Böttcher, M.E.
- HELCOM – Baltic Marine Environment Protection Commission**
Convention on Biological Diversity – Baltic Sea EBSA working group
Darr, A.
- Expert Network on Hazardous Substances
Kanwischer, M.
- HOLASII-Project for the development of the second holistic assessment of the Baltic Sea
Naumann, M.
- International Expert Group on Habitat Monitoring
Darr, A.
- MONAS-Phytoplankton Expert Group
Wasmund, N.
- MONAS-Zooplankton Expert Group
Dutz, J.
- Working Group on the State of the Environment and Nature Conservation
Naumann, M.
- ICES – International Council for Exploration of the Seas**
Benthos Ecology Working Group
Darr, A.
Gogina, M.
Zettler, M.
- Marine Chemistry Working Group
Kanwischer, M.
Schulz-Bull, D.
- Working Group of Zooplankton Ecology
Dutz, J.
- Working Group on Harmful Algal Bloom Dynamics
Wasmund, N.
- Working Group on Integrative, Physical-biological and Ecosystem Modelling
Eggert, A.
Radtke, H.
- Working Group on Phytoplankton and Microbial Ecology
Wasmund, N.
- Workshops on guidance for the review of MSFD decision Descriptor 6 – seafloor integrity II
Darr, A.
- INI – International Nitrogen Initiative Europe**
Vofß, M.
- Marine Spatial Planning Research Network**
Schiele, K.
- NERC – National Environment Research Council**
Program Advisory Group panel
Vofß, M.
- OSPAR – Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic**
Intersessional Correspondence Group on Eutrophication Modelling
Meier, M.
- SCOR – Scientific Committee for Ocean Research**
Joint Committee on Seawater
Weinreben, S.
- Working Group 144 ‘Microbial Community Responses to Ocean Deoxygenation’
Jürgens, K.
- UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission (D-IOC) – German Section**
Bathmann, U.
- World Climate Research Programme’s Climate and Ocean: Variability, Predictability and Change**
Eastern Boundary Upwelling Systems
Schmidt, M.

A2.4.2 Mitgliedschaften in nationalen Gremien

Memberships in national committees

Annette Barthelt-Stiftung
Schulz-Vogt, H.

BLANO – Bund-Länder-Ausschuss-Nord/Ostsee
Arbeitsgruppe Benthos und benthische
Lebensräume
Darr, A.
Zettler, M.L.

Arbeitsgruppe Daten
Feistel, S.

Arbeitsgruppe ErBeM – Erfassen, Bewerten
und Maßnahmen
Darr, A.
Naumann, M.
Wasmund, N.

Arbeitsgruppe Eutrophierung, Nährstoffe
und Plankton
Dutz, J.
Wasmund, N.

Arbeitsgruppe Hydrologie, Hydrographie
und Morphologie
Feldens, P.

Arbeitsgruppe Nährstoffreduktionsziele
und Eutrophierung Ostsee
Friedland, R.
Nausch, G.

Arbeitsgruppe Neobiota
Wasmund, N.

Arbeitsgruppe Qualitätssicherung
Wasmund, N.

Arbeitsgruppe Schadstoffe und biologische
Effekte
Kanwischer, M.
Schulz-Bull, D.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung
Schiffsneubaukommission Polarstern 2
Bathmann, U.

Briese Förderpreis für NachwuchsforscherInnen in der
Meeresforschung
Scientific Advisory Board
Labrenz, M.
Rehder, G.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für
Chemie und Biologie des Meeres
Scientific Board
Jürgens, K.

DBU – Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Selection Board Fellowship Programme
Voss, M.

Deutsche Allianz für Meeresforschung – DAM
(in Gründung)
Bathmann, U.

Deutsche Phosphor-Plattform e.V.
Krämer, I.

Deutscher Kalibrierdienst – DKD
Weinreben, S.

Deutsches Meeresmuseum Stralsund
Scientific Board
Bathmann, U.

DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft
Fachkollegium 313: Atmosphären-,
Meeres- und Klimaforschung
Burchard, H. (Sprecher)

sDiv Ausschuss des DFG Forschungs-
zentrums iDiv (German Centre for Integrative
Biodiversity Research)
Jürgens, K.

Wissenschaftlicher Beirat M.S. MERIAN
Schulz-Bull, D.

DKK – Deutsches Klima Konsortium
Meier, M.

EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.
Schernewski, G. (Vorstand)
Schumacher, J. (Vorstand)

**GASIR – German Association of Stable Isotope
Research**
Dr. Karleugen-Habfast Stiftung – Isotope
Award Board
Böttcher, M.E.

HLRN – Norddeutscher Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen

Fachberater Ozeanographie
Schmidt, M.
Wissenschaftlicher Ausschuss
Meier, M. (Vorstand)

PhD Network
Jacobs, E.
Kniebusch, M.

Postdoc Network
Frauen, C. (Sprecher)

INF – Interdisziplinäre Fakultät Maritime Systeme, Universität Rostock

Bathmann, U. (Vorstandsmitglied)
Böttcher, M.L.
Burchard, H. (Vorstandsmitglied)
Labrenz, M.
Meier, M.
Rehder, G.
Schernewski, G.
Schulz-Bull, D.
Umlauf, L.
Voß, M.
Waniek, J.

Leibniz WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock

Bathmann, U. (Sprecher)
Nausch, M.
Schulz-Bull, D.

Verein des Leibniz-Instituts für Katalyse

Bathmann, U.

KDM – Konsortium Deutsche Meeresforschung

Bathmann, U. (Vorsitzender)

Strategiegruppe Observatorien – Arbeitsgruppe Küstenbeobachtungssysteme
Mars, R.

Strategiegruppe Küstenforschung
Bathmann, U. (Sprecher)

Strategiegruppe Küstenforschung – Arbeitsgruppe Küstenmodellierung
Meier, M.

Leibniz-Gemeinschaft

Sektion E Umweltwissenschaften
Bathmann, U. (Sprecher)

Sektion E – Institutes Evaluation Board
Bathmann, U.

Senatsausschuss Strategische Vorhaben
Bathmann, U.

Senatsausschuss Wissenschaft
Bathmann, U.

Arbeitskreis Bibliotheken und Informations-einrichtungen
Diehr, O.

Arbeitskreis Forschungsdaten
Feistel, S.

A2.4.3 Mitgliedschaften in Herausbergern *Memberships in editorial boards*

Applied and environmental microbiology
Jürgens, K.

Aquatic Microbial Ecology
Jürgens, K.

Biogeochemistry
Voss, M.

Chemical Geology
Böttcher, M.E.

Geochemistry
Böttcher, M.E.

Hydrobiologia
Dutz, J.

Isotopes in Environmental and Health Studies
Böttcher, M.E.

Journal of Coastal Conservation
Schernewski, G.

Journal of Geophysical Research: Oceans
Umlauf, L.

Limnology and Oceanography
Voss, M.

Ocean Dynamics
Gräwe, U.

The ISME Journal
Schulz-Vogt, H.

A3 Produkte

Products

A3.1 Veröffentlichungen 2018

Publications 2018

A3.1.1 Artikel in referierten

Zeitschriften

Articles in journals with peer-review system

Allan, E., A. de Vernal, M. F. Knudsen, C. Hillaire-Marcel, M. Moros^{GEO}, S. Ribeiro, M. M. Ouellet-Bernier and M. S. Seidenkrantz (2018). Late Holocene Sea Surface Instabilities in the Disko Bugt Area, West Greenland, in Phase With $\delta^{18}O$ Oscillations at Camp Century. *Paleoceanography Paleoclimatology* 33: 227-243, doi: 10.1002/2017PA003289

Alneberg, J., J. Sundh, C. Bennke^{BIO}, S. Beier, D. Lundin, L. W. Hugerth, J. Pinhassi, V. Kisand, L. Riemann, K. Jürgens^{BIO}, M. Labrenz^{BIO} and A. F. Andersson (2018). Data Descriptor: BARM and BalticMicrobeDB, a reference metagenome and interface to meta-omic data for the Baltic Sea. *Sci. Data* 5: 180146, doi: 10.1038/sdata.2018.146

Anderson, R., S. Charvet^{BIO} and P. J. Hansen (2018). Mixotrophy in chlorophytes and haptophytes - Effect of irradiance, macronutrient, micronutrient and vitamin limitation. *Front. Microbiol.* 9: 1704, doi: 10.3389/fmicb.2018.01704

Bart^{BIO}, I., I. Liskow^{BIO}, K. Schulz^{PHY}, L. Umlauf^{PHY} and M. Voss^{BIO} (2018). River plume and bottom boundary layer – Hotspots for nitrification in a coastal bay? *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 208: 70-82, doi: 10.1016/j.ecss.2018.04.023

Bauer, B., H. E. M. Meier^{PHY}, M. Casini, A. Hoff, P. Margonski, A. Orio, S. Saraiva, J. Steenbeek and M. T. Tomczak (2018). Reducing eutrophication increases spatial extent of communities supporting commercial fisheries: a model case study. *ICES J. Mar. Sci.* 75: 1306-1317, doi: 10.1093/icesjms/fsy023

Becherer, J., J. Hofstede, U. Gräwe^{PHY}, K. Purkiani, E. Schulz^{PHY} and H. Burchard^{PHY} (2018). The Wadden Sea in transition - consequences of sea level rise. *Ocean Dyn.* 68: 131-151, doi: 10.1007/s10236-017-1117-5

Beier^{BIO}, S., P. Holtermann^{PHY}, D. Nummerger, T. Schott, L. Umlauf^{PHY} and K. Jürgens^{BIO} (2018). A metatranscriptomics-based assessment of small-scale mixing of sulfidic and oxic waters on redoxcline prokaryotic

communities. *Environ. Microbiol.*: online, doi: doi:10.1111/1462-2920.14499

Beisiegel^{BIO}, K., A. Dar^{BIO}, M. L. Zettler^{BIO}, R. Friedland^{KMP}, U. Gräwe^{PHY} and M. Gogina^{BIO} (2018). Understanding the spatial distribution of subtidal reef assemblages in the southern Baltic Sea using towed camera platform imagery. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 207: 82-92, doi: 10.1016/j.ecss.2018.04.006

Bennke^{BIO}, C. M., F. Pollehne^{BIO}, A. Müller, R. Hansen^{BIO}, B. Kreikemeyer and M. Labrenz^{BIO} (2018). The distribution of phytoplankton in the Baltic Sea assessed by a prokaryotic 16S rRNA gene primer system. *J. Plankton Res.* 40: 244-254, doi: 10.1093/plankt/fby008

Bergen^{BIO}, B., M. Naumann^{PHY}, D. P. R. Herlemann^{BIO}, U. Gräwe^{PHY}, M. Labrenz^{BIO} and K. Jürgens^{BIO} (2018). Impact of a Major inflow event on the composition and distribution of bacterioplankton communities in the Baltic Sea. *Front. Mar. Sci.* 5: 383, doi: 10.3389/fmars.2018.00383

Bernreuther, M., J. Peters, C. Möllmann, J. Renz, J. Dutz^{BIO}, J.-P. Herrmann and A. Temming (2018). Trophic decoupling of mesozooplankton production and the pelagic planktivores sprat *Sprattus sprattus* and herring *Clupea harengus* in the Central Baltic Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 592: 181-196, doi: 10.3354/meps12512

Berthold, M., D. Zimmer^{DIR}, V. Reiff and R. Schumann (2018). Phosphorus contents re-visited after 40 years in muddy and sandy sediments of a temperate lagoon system. *Front. Mar. Sci.* 5: 305, doi: 10.3389/fmars.2018.00305

Binczewska, A., M. Moros^{GEO}, I. P. Asteman, J. Sławińska and M. Bąk (2018). Changes in the inflow of saline water into the Bornholm Basin (SW Baltic Sea) during the past 7100 years - evidence from benthic foraminifera record. *Boreas* 47: 297-310, doi: 10.1111/bor.12267

Binczewska, A., B. Risebrobakken, I. Polovodova Asteman, M. Moros^{GEO}, A. Tisserand, E. Jansen and A. Witkowski (2018). Coastal primary productivity changes over the last millennium: A case study from the Skagerrak (North Sea). *Biogeosciences* 15: 5909-5928, doi: 10.5194/bg-15-5909-2018

Boch, R., X. Wang, T. Kluge, A. Leis, K. Lin, H. Pluch, F. Mittermayr, A. Baldermann, M. E. Böttcher^{GEO} and M. Dietzel (2018). Aragonite-calcite veins of the 'Erzberg' iron ore deposit (Austria): Environmental implications from young fractures. *Sedimentology*: online, doi: 10.1111/sed.12500

Böckmann, S., M. Seidler, H. Schubert and S. Kube^{DIR} (2018). Population genetics of two allopatric (North Sea and Baltic Sea) populations of *Evadne nordmanni* (Podonidae): Similarities and differences. *Int. Rev. Hydrobiol.* 103: 54-62, doi: 10.1002/iroh.201701930

Börgel^{PHY}, F., C. Frauen^{PHY}, T. Neumann^{PHY}, S. Schimanke and H. E. M. Meier^{PHY} (2018). Impact of the Atlantic Multidecadal Oscillation on Baltic Sea variability. *Geophys. Res. Lett.* 45: 9880-9888, doi: 10.1029/2018gl078943

Böttcher^{GEO}, M. E., N. Neubert, K. v. Allmen, E. Samankassou and T. F. Nägler (2018). Barium isotope fractionation during the experimental transformation of aragonite to witherite and of gypsum to barite, and the effect of ion (de)solvation. *Isot. Environ. Health Stud.* 54: 324-335, doi: 10.1080/10256016.2018.1430692

Böttcher^{GEO}, M. E., N. Neubert, P. Escher, K. v. Allmen, E. Samankassou and T. F. Nägler (2018). Multi-isotope (Ba, C, O) partitioning during experimental carbonatization of a hyper-alkaline solution. *Chem. Erde* 78: 241-247, doi: 10.1016/j.chemer.2018.01.001

Braun^{BIO}, P. D., H. N. Schulz-Vogt^{BIO}, A. Vogts^{BIO} and M. Nausch^{BIO} (2018). Differences in the accumulation of phosphorus between vegetative cells and heterocysts in the cyanobacterium *Nodularia spumigena*. *Sci. Rep.* 8: 5651, doi: 10.1038/s41598-018-23992-1

Buer^{KMP}, A.-L., G. Gyraite^{KMP}, P. Wegener, X. Lange^{KMP}, M. Katarzyte, G. Hauk and G. Schernewski^{KMP} (2018). Long term development of Bathing Water Quality at the German Baltic coast: spatial patterns, problems and model simulations. *Mar. Poll. Bull.* 135: 1055-1066, doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.08.048

Burchard^{PHY}, H., K. Bolding, R. Feistel^{PHY}, U. Gräwe^{PHY}, K. Klingbeil^{PHY}, P. MacCready, V. Mohrholz^{PHY}, L. Umlau^{PHY} and E. M. v. d. Lee^{PHY} (2018). The Knudsen theorem and the Total Exchange Flow analysis framework applied to the Baltic Sea. *Prog. Oceanogr.* 165: 268-286, doi: 10.1016/j.pocean.2018.04.004

Burchard^{PHY}, H., H. M. Schuttelaars and D. K. Ralston (2018). Sediment trapping in estuaries. *Annu. Rev. Mar. Sci.* 10: 371-395, doi: 10.1146/annurev-marine-010816-060535

Cárdenas, P., C. B. Lange, M. Vernet, O. Esper, B. Srain, M.-E. Vorrath, S. Ehrhardt, J. Müller, G. Kuhn, H. W. Arz^{GEO}, L. Lembke-Jene and F. Lamy (2018). Biogeochemical proxies and diatoms in surface sediments across the Drake Passage reflect oceanic domains and frontal systems in the region. *Prog. Oceanogr.*: online, doi: 10.1016/j.pocean.2018.10.004

- Cheginin^{PHY}, F., Y. Lu, A. Katavouta and H. Ritchie (2018). Coastal upwelling off southwest Nova Scotia simulated with a high-resolution baroclinic ocean model. *J. Geophys. Res. Oceans* 123: 2318-2331, doi: 10.1002/2017jc013431
- Czymzik^{GEO}, M., E. Haltia, S. Saarni, T. Saarinen and A. Brauer (2018). Differential North Atlantic control of winter hydroclimate in late Holocene varved sediments of Lake Kortejärvi, eastern Finland. *Boreas* 47: 926-937, doi: 10.1111/bor.12315
- Czymzik^{GEO}, M., R. Muscheler, F. Adolphi, F. Mekhaldi, N. Dräger, F. Ott, M. Słowinski, M. Błaszczewicz, A. Aldahan, G. Possnert and A. Brauer (2018). Synchronizing 10Be in two varved lake sediment records to IntCal13 14C during three grand solar minima. *Clim. Past* 14: 687-696, doi: 10.5194/cp-14-687-2018
- Dellwig^{GEO}, O., B. Schnetger, D. Meyer^{CHE}, F. Pollehne^{BIO}, K. Häusler^{GEO} and H. W. Arz^{GEO} (2018). Impact of the major Baltic inflow in 2014 on manganese cycling in the Gotland Deep (Baltic Sea). *Front. Mar. Sci.* 5: 248, doi: 10.3389/fmars.2018.00248
- Doong, D.-J., J.-P. Peng^{PHY} and Y.-C. Chen (2018). Development of a warning model for coastal freak wave occurrences using an artificial neural network. *Ocean Eng.* 169: 270-280, doi: 10.1016/j.oceaneng.2018.09.029
- Dornelas, M., L. H. Antão, F. Moyes, A. E. Bates, A. E. Magurran, D. Adam, A. A. Akhmetzhanova, W. Appeltans, J. M. Arcos, H. Arnold, N. Ayyappan, G. Badihi, A. H. Baird, M. Barbosa, T. E. Barreto, C. Bässler, A. Bellgrove, J. Belmaker, L. Benedetti-Cecchi, B. J. Bett, A. D. Bjorkman, M. Błazewicz, S. A. Blowes, C. P. Bloch, T. C. Bonebrake, S. Boyd, M. Bradford, A. J. Brooks, J. H. Brown, H. Bruelheide, P. Budy, F. Carvalho, E. Castañeda-Moya, C. A. Chen, J. F. Chamblee, T. J. Chase, L. Siegwart Collier, S. K. Collinge, R. Condit, E. J. Cooper, J. H. C. Cornelissen, U. Cotano, S. Kyle Crow, G. Damasceno, C. H. Davies, R. A. Davis, F. P. Day, S. Degraer, T. S. Doherty, T. E. Dunn, G. Durigan, J. E. Duffy, D. Edelist, G. J. Edgar, R. Elahi, S. C. Elmendorf, A. Enemar, S. K. M. Ernest, R. Escribano, M. Estiarte, B. S. Evans, T.-Y. Fan, F. Turini Farah, L. Loureiro Fernandes, F. Z. Farneda, A. Fidelis, R. Fitt, A. M. Fosaa, G. A. Daher Correa Franco, G. E. Frank, W. R. Fraser, H. García, R. Cazzolla Gatti, O. Givan, E. Gorgone-Barbosa, W. A. Gould, C. Gries, G. D. Grossman, J. R. Gutierréz, S. Hale, M. E. Harmon, J. Harte, G. Haskins, D. L. Henshaw, L. Hermanutz, P. Hidalgo, P. Higuchi, A. Hoey, G. Van Hoey, A. Hofgaard, K. Holeck, R. D. Hollister, R. Holmes, M. Hoogenboom, C.-H. Hsieh, S. P. Hubbell, F. Huettmann, C. L. Huffard, A. H. Hurlbert, N. Macedo Ivanauskas, D. Janík, U. Jandt, A. Jażdżewska, T. Johannessen, J. Johnstone, J. Jones, F. A. M. Jones, J. Kang, T. Kartawijaya, E. C. Keeley, D. A. Kelt, R. Kinnear, K. Klanderud, H. Knutsen, C. C. Koenig, A. R. Kortz, K. Král, L. A. Kuhnz, C.-Y. Kuo, D. J. Kushner, C. Laguionie-Marchais, L. T. Lancaster, C. Min Lee, J. S. Lefcheck, E. Lévesque, D. Lightfoot, F. Lloret, J. D. Lloyd, A. López-Baucells, M. Louzao, J. S. Madin, B. Magnússon, S. Malamud, I. Matthews, K. P. McFarland, B. McGill, D. McKnight, W. O. McLarney, J. Meador, P. L. Meserve, D. J. Metcalfe, C. F. J. Meyer, A. Michelsen, N. Milchakova, T. Moens, E. Moland, J. Moore, C. Mathias Moreira, J. Müller, G. Murphy, I. H. Myers-Smith, R. W. Myster, A. Naumov, F. Neat, J. A. Nelson, M. Paul Nelson, S. F. Newton, N. Norden, J. C. Oliver, E. M. Olsen, V. G. Onipchenko, K. Pabis, R. J. Pabst, A. Paquette, S. Pardede, D. M. Paterson, R. Pélissier, J. Peñuelas, A. Pérez-Matus, O. Pizarro, F. Pomati, E. Post, H. H. T. Prins, J. C. Priscu, P. Provoost, K. L. Prudic, E. Pulliainen, B. R. Ramesh, O. Mendivil Ramos, A. Rassweiler, J. E. Rebelo, D. C. Reed, P. B. Reich, S. M. Remillard, A. J. Richardson, J. P. Richardson, I. van Rijn, R. Rocha, V. H. Rivera-Monroy, C. Rixen, K. P. Robinson, R. Ribeiro Rodrigues, D. de Cerqueira Rossa-Feres, L. Rudstam, H. Ruhl, C. S. Ruz, E. M. Sampaio, N. Rybicki, A. Rypel, S. Sal, B. Salgado, F. A. M. Santos, A. P. Savassi-Coutinho, S. Scanga, J. Schmidt, R. Schooley, F. Setiawan, K.-T. Shao, G. R. Shaver, S. Sherman, T. W. Sherry, J. Siciński, C. Sievers, A. C. da Silva, F. Rodrigues da Silva, F. L. Silveira, J. Slingsby, T. Smart, S. J. Snell, N. A. Soudzilovskaia, G. B. G. Souza, F. Maluf Souza, V. Castro Souza, C. D. Stallings, R. Stanforth, E. H. Stanley, J. Mauro Sterza, M. Stevens, R. Stuart-Smith, Y. Rondon Suarez, S. Supp, J. Yoshio Tamashiro, S. Tarigan, G. P. Thiede, S. Thorn, A. Tolvanen, M. T. Zugliani Toniato, Ø. Totland, R. R. Twilley, G. Vaitkus, N. Valdivia, M. I. Vallejo, T. J. Valone, C. Van Colen, J. Vanaverbeke, F. Venturoli, H. M. Verhey, M. Vianna, R. P. Vieira, T. Vrška, C. Quang Vu, L. Van Vu, R. B. Waide, C. Waldock, D. Watts, S. Webb, T. Wesolowski, E. P. White, C. E. Widdicombe, D. Wilgers, R. Williams, S. B. Williams, M. Williamson, M. R. Willig, T. J. Willis, S. Wipf, K. D. Woods, E. J. Woehler, K. Zawada and M. L. Zettler^{BIO} (2018). BioTIME: A database of biodiversity time series for the Anthropocene. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 27: 760-786, doi:10.1111/geb.12729
- Dutz^{BIO}, J. and A. M. Christensen (2018). Broad plasticity in the salinity tolerance of a marine copepod species, *Acartia longiremis*, in the Baltic Sea. *J. Plankton Res.* 40: 342-355, doi: 10.1093/plankt/fby013
- Ebeling, W. and R. Feistel^{PHY} (2018). Studies on Manfred Eigen's model for the self-organization of information processing. *Eur. Biophys. J.* 47: 395-401, doi: 10.1007/s00249-018-1287-1
- Edman, M., K. Eilola, E. Almroth-Rosell, H. E. M. Meier^{PHY}, I. Wählström and L. Arneborg (2018). Nutrient retention in the Swedish coastal zone. *Front. Mar. Sci.* 5: 415, doi: 10.3389/fmars.2018.00415

- Eglite^{BIO}, E., D. Wodarg, J. Dutz^{BIO}, N. Wasmund^{BIO}, G. Nausch^{CHE}, I. Liskow^{BIO}, D. Schulz-Bull^{CHE} and N. Loick-Wilde^{BIO} (2018). Strategies of amino acid supply in mesozooplankton during cyanobacteria blooms: a stable nitrogen isotope approach. *Ecosphere* 9: e02135, doi:10.1002/ecs2.2135
- Eigemann^{BIO}, F., M. Schwartke and H. N. Schulz-Vogt^{BIO} (2018). Niche separation of Baltic Sea cyanobacteria during bloom events by species interactions and autecological preferences. *Harmful Algae* 72: 65-73, doi: 10.1016/j.hal.2018.01.001
- Ekau, W., H. Auel, W. Hagen, R. Koppelman, N. Wasmund^{BIO}, K. Bohata, F. Buchholz, S. Geist, B. Martin, A. Schukat, H. M. Verheye and T. Werner (2018). Pelagic key species and mechanisms driving energy flows in the northern Benguela upwelling ecosystem and their feedback into biogeochemical cycles. *J. Mar. Syst.* 188: 49-62, doi: 10.1016/j.jmarsys.2018.03.001
- Emeis, K., A. Eggert^{PHY}, A. Flohr, N. Lahajnar, G. Nausch^{CHE}, A. Neumann, T. Rixen, M. Schmidt, A. Van der Plas and N. Wasmund^{BIO} (2018). Biogeochemical processes and turnover rates in the Northern Benguela Upwelling System. *J. Mar. Syst.* 188: 63-80, doi: 10.1016/j.jmarsys.2017.10.001
- Feistel^{PHY}, R. (2018). Thermodynamic properties of seawater, ice and humid air: TEOS-10, before and beyond. *Ocean Sci.* 14: 471-502, doi: 10.5194/os-14-471-2018
- Feldens^{GEO}, P., I. Schulze, S. Papenmeier, M. Schönke^{GEO} and J. Schneider von Deimling (2018). Improved interpretation of marine sedimentary environments using multi-frequency multibeam backscatter data. *Geosciences* 8: 214, doi: 10.3390/geosciences8060214
- Felgentreu^{CHE}, L., G. Nausch^{CHE}, F. Bitschofsky^{CHE}, M. Nausch^{BIO} and D. Schulz-Bull^{CHE} (2018). Colorimetric chemical differentiation and detection of phosphorus in eutrophic and high particulate waters: Advantages of a new monitoring approach. *Front. Mar. Sci.* 5: 212, doi: 10.3389/fmars.2018.00212
- Frassl, M. A., B. Boehrer, P. L. Holtermann^{PHY}, W. Hu, K. Klingbeil^{PHY}, Z. Peng, J. Zhu and K. Rinke (2018). Opportunities and limits of using meteorological reanalysis data for simulating seasonal to sub-daily water temperature dynamics in a large shallow lake. *Water* 10: 594, doi: 10.3390/w10050594
- Gillgren, C., J. G. Støttrup, J. Schumacher^{KMP} and G. E. Dinesen (2018). Working together: collaborative decision making for sustainable Integrated Coastal Management (ICM). *J. Coast. Conserv.:* online, doi: 10.1007/s11852-018-0631-z
- Gogina^{BIO}, M., M. Lipka^{GEO}, J. Woelfel^{CHE}, B. Liu, C. Morys, M. E. Böttcher^{GEO} and M. L. Zettler^{BIO} (2018). In search of a field-based relationship between benthic macrofauna and biogeochemistry in a modern brackish coastal sea. *Front. Mar. Sci.* 5: 489, doi: 10.3389/fmars.2018.00489
- Goubanova, K., E. Sanchez-Gomez, C. Frauen^{PHY} and A. Voltaire (2018). Respective roles of remote and local wind stress forcings in the development of warm SST errors in the South-Eastern Tropical Atlantic in a coupled high-resolution model. *Clim. Dyn.:* online, doi: 10.1007/s00382-018-4197-0
- Grasso, F., R. Verney, P. Le Hir, B. Thouvenin, E. Schulz^{PHY}, Y. Kervella, I. Khojasteh Pour Fard, J. P. Lemoine, F. Dumas and V. Garnier (2018). Suspended sediment dynamics in the macrotidal Seine Estuary (France) – Part 1: Numerical modeling of turbidity maximum dynamics. *J. Geophys. Res. Oceans* 123: 558-577, doi: 10.1002/2017JC013185
- Haddam, N. A., G. Siani, E. Michel, J. Kaiser^{GEO}, F. Lamy, S. Duchamp-Alphonse, J. Hefter, P. Braconnot, F. Dewilde, G. Isgüder, N. Tisnerat-Laborde, F. Thil, N. Durand and C. Kissel (2018). Changes in latitudinal sea surface temperature gradients along the Southern Chilean margin since the last glacial. *Quat. Sci. Rev.* 194: 62-76, doi: 10.1016/j.quascirev.2018.06.023
- Hagen^{PHY}, E. and J. J. Agenbag (2018). Namibian rainfall and the 1933/34 Benguela Niño. *Meteorol. Z.* 27: 125-134, doi: 10.1127/metz/2018/0745
- Happel, E., I. Bartl^{BIO}, M. Voss^{BIO} and L. Riemann (2018). Extensive nitrification and active ammonia oxidizers in two contrasting coastal systems of the Baltic Sea. *Environ. Microbiol.* 20: 2913-2926, doi: 10.1111/1462-2920.14293
- Haseler^{KMP}, M., G. Schernewski^{KMP}, A. Balciunas^{KMP} and V. Sabaliauskaite (2018). Monitoring methods for large micro- and meso-litter and applications at Baltic beaches. *J. Coast. Conserv.* 22: 27-50, doi: 10.1007/s11852-017-0497-5
- Hassler, B., K. Gee, M. Gilek, A. Luttmann^{KMP}, A. Morf, F. Saunders, I. Stalmokaite, H. Strand and J. Zaucha (2018). Collective action and agency in Baltic Sea marine spatial planning: Transnational policy coordination in the promotion of regional coherence. *Mar. Policy* 92: 138-147, doi: 10.1016/j.marpol.2018.03.002
- Häusler^{GEO}, K., O. Dellwig^{GEO}, B. Schnetger, P. Feldens^{GEO}, T. Leipe^{GEO}, M. Moros^{GEO}, F. Pollehne^{BIO}, M. Schönke^{GEO},

- A. Wegwerth^{GEO} and H. W. Arz^{GEO} (2018). Massive Mn carbonate formation in the Landsort Deep (Baltic Sea): Hydrographic conditions, temporal succession, and Mn budget calculations. *Mar. Geol.* 395: 260-270, doi: 10.1016/j.margeo.2017.10.010
- Hellmuth, O., A. K. Shchekin, R. Feistel^{PHY}, J. W. P. Schmelzer and A. S. Abyzov (2018). Physical interpretation of ice contact angles, fitted to experimental data on immersion freezing of kaolinite particles. *Interfacial Phenom. Heat Transf.* 6: 37-74, doi: 10.1615/InterfacialPhenomHeatTransfer.2018026166
- Hettwer, K., M. Jähne, K. Frost, M. Giersberg, G. Kunze, M. Trimborn, M. Reif, J. Türk, L. Gehrman, F. Dardenne, F. De Croock, M. Abraham, A. Schoop, J. J. Waniek^{CHE}, T. Bucher, E. Simon, E. Vermeirssen, A. Werner, K. Hellauer, U. Wallentits, J. E. Drewes, D. Dietzmann, E. Routledge, N. Beresford, T. Zietek, M. Siebler, A. Simon, H. Bielak, H. Hollert, Y. Müller, M. Harff, S. Schiwy, K. Simon and S. Uhlig (2018). Validation of Arxula Yeast Estrogen Screen assay for detection of estrogenic activity in water samples: Results of an international interlaboratory study. *Sci. Total Environ.* 621: 612-625, doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.11.211
- Hieronymus, J., K. Eilola, M. Hieronymus, H. E. M. Meier^{PHY}, S. Saraiva and B. Karlson (2018). Causes of simulated long-term changes in phytoplankton biomass in the Baltic proper: a wavelet analysis. *Biogeosciences* 15: 5113-5129, doi: 10.5194/bg-15-5113-2018
- Hofstede, J. L. A., J. Becherer and H. Burchard^{PHY} (2018). Are Wadden Sea tidal systems with a higher tidal range more resilient against sea level rise? *J. Coast. Conserv.* 22: 71-78, doi: 10.1007/s11852-016-0469-1
- Hosono, T., J. Hartmann, P. Louvat, T. Amann, K. E. Washington, A. J. West, K. Okamura, M. E. Böttcher^{GEO} and J. Gaillardet (2018). Earthquake-induced structural deformations enhance long-term solute fluxes from active volcanic systems. *Sci. Rep.* 8: 14809, doi: 10.1038/s41598-018-32735-1
- Inácio^{KMP}, M., G. Schernewski^{KMP}, Y. Nazemtseva, E. Baltranaitė, R. Friedland^{KMP} and J. Benz (2018). Ecosystem services provision today and in the past: a comparative study in two Baltic lagoons. *Ecol. Res.* 33: 1255-1274, doi: 10.1007/s11284-018-1643-8
- Ivanina, A. V., B. M. Borah, A. Vogts^{BIO}, I. Malik, J. Wu, A. R. Chin, A. J. Almarza, P. Kumta, H. Piontkivska, E. Beniash and I. M. Sokolova (2018). Potential trade-offs between biomineralization and immunity revealed by shell properties and gene expression profiles of two closely related *Crassostrea* species. *J. Exp. Biol.* 221: jeb183236, doi: 10.1242/jeb.183236
- Ivar do Sul^{BIO}, J. A., A. S. Tagg^{BIO} and M. Labrenz^{BIO} (2018). Exploring the common denominator between microplastics and microbiology: a scientometric approach. *Scientometrics* 117: 2145-2157, doi: 10.1007/s11192-018-2936-y
- Janßen^{KMP}, H., F. Bastardie, M. Eero, K. G. Hamon, H.-H. Hinrichsen, P. Marchal, J. R. Nielsen, O. Le Pape, T. Schulze, S. Simons, L. R. Teal and A. Tidd (2018). Integration of fisheries into marine spatial planning: Quo vadis? *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 201: 105-113, doi: 10.1016/j.ecss.2017.01.003
- Janßen^{KMP}, H., R. Varjopuro, A. Luttmann^{KMP}, A. Morf and H. Nieminen (2018). Imbalances in interaction for trans-boundary marine spatial planning: Insights from the Baltic Sea region. *Ocean Coastal Manage.* 161: 201-210, doi: 10.1016/j.ocecoaman.2018.05.008
- Jääntti, H., B. B. Ward, J. W. Dippner^{BIO} and S. Hietanen (2018). Nitrification and the ammonia-oxidizing communities in the central Baltic Sea water column. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 202: 280-289, doi: 10.1016/j.ecss.2018.01.019
- Jaspers, C., B. Huwer, E. Antajan, A. Hosia, H.-H. Hinrichsen, A. Biastoch, D. Angel, R. Asmus, C. Augustin, S. Bagheri, S. E. Beggs, T. J. S. Balsby, M. Boersma, D. Bonnet, J. T. Christensen, A. Dänhardt, F. Delpy, T. Falkenhaus, G. Finenko, N. E. C. Fleming, V. Fuentes, B. Galil, A. Gittenberger, D. C. Griffin, H. Haslob, J. Javidpour, L. Kamburska, S. Kube^{DIR}, V. T. Langenberg, M. Lehtiniemi, F. Lombard, A. Malzahn, M. Marambio, V. Mihneva, L. F. Møller, U. Niermann, M. I. Okyar, Z. B. Özdemir, S. Pitois, T. B. H. Reusch, J. Robbens, K. Stefanova, D. Thibault, H. W. van der Veer, L. Vansteenbrugge, L. van Walraven and A. Woźniczka (2018). Ocean current connectivity propelling the secondary spread of a marine invasive comb jelly across western Eurasia. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 27: 814-827, doi:10.1111/geb.12742
- Jiabo, L., N. R. Nowaczyk, U. Frank and H. W. Arz^{GEO} (2018). A 20-15 ka high-resolution paleomagnetic secular variation record from Black Sea sediments – no evidence for the ‘Hilina Pali excursion’? *Earth Planet. Sci. Lett.* 492: 174-185, doi: 10.1016/j.epsl.2018.04.014
- Jokinen, S. A., J. J. Virtasalo, T. Jilbert, J. Kaiser^{GEO}, O. Dellwig^{GEO}, H. W. Arz^{GEO}, J. Hänninen, L. Arppe, M. Colander and T. Saarinen (2018). A 1500-year multiproxy record of coastal hypoxia from the northern Baltic Sea indicates unprecedented deoxygenation over the 20th century. *Biogeosciences* 15: 3975-4001, doi: 10.5194/bg-15-3975-2018
- Jurasinski, G., M. Janssen, M. Voss^{BIO}, M. E. Böttcher^{GEO}, M. Brede, H. Burchard^{PHY}, S. Forster, L. Gosch, U. Gräwe^{PHY},

- S. Gründling-Pfaff, F. Haider, M. Ibenthal, N. Karow, U. Karsten, M. Kreuzburg^{BIO}, X. Lange^{KMP}, P. Leinweber, G. Massmann, T. Ptak, F. Rezanezhad, G. Rehde^{CHE}, K. Romoth, H. Schade, H. Schubert, H. Schulz-Vogt^{BIO}, I. M. Sokolova, R. Strehse, V. Unger, J. Westphal^{GEO} and B. Lennartz (2018). Understanding the coastal ecocline: Assessing sea-land interactions at non-tidal, low-lying coasts through interdisciplinary research. *Front. Mar. Sci.* 5: 342, doi: 10.3389/fmars.2018.00342
- Kaiser^{CHE}, D., D. E. Schulz-Bull^{CHE} and J. J. Waniek^{CHE} (2018). Polycyclic and organochlorine hydrocarbons in sediments of the northern South China Sea. *Mar. Poll. Bull.* 137: 668-676, doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.10.039
- Kaiser^{GEO}, J., M. Moros^{GEO}, M. Tomczak, O. Dellwig^{GEO}, D. Schulz-Bull^{CHE} and H. W. Arz^{GEO} (2018). The invasive diatom *Pseudosolenia calcar-avis* and specific C₂₅ isoprenoid lipids as a sedimentary time marker in the Black Sea. *Geology* 46: 507-510, doi: 10.1130/g40294.1
- Käppler, A., M. Fischer, B. M. Scholz-Böttcher, S. Oberbeckmann^{BIO}, M. Labrenz^{BIO}, D. Fischer, K.-J. Eichhorn and B. Voit (2018). Comparison of μ -ATR-FTIR spectroscopy and py-GCMS as identification tools for microplastic particles and fibers isolated from river sediments. *Anal. Bioanal. Chem.* 410: 5313-5327, doi: 10.1007/s00216-018-1185-5
- Karnauskaitė^{KMP}, D., G. Schernewski^{KMP}, J. Schumacher^{KMP}, R. Grunert and R. Povilanskas (2018). Assessing coastal management case studies around Europe using an indicator based tool. *J. Coast. Conserv.* 22: 549-570, doi: 10.1007/s11852-018-0597-x
- Karstens, S., C. Nazzari, C. Bâlon, M. Bielecka, Ž. Gri-gaitis, J. Schumacher^{KMP}, N. Stybel and A. Razinkovas-Baziukas (2018). Floating wetlands for nutrient removal in eutrophicated coastal lagoons: Decision support for site selection and permit process. *Mar. Policy* 97: 51-60, doi: 10.1016/j.marpol.2018.08.030
- Kataržytė, M., J. Mėžinė, D. Vaičiūtė, S. Liaugaudaitė, K. Mukauskaitė, G. Umgiesser and G. Schernewski^{KMP} (2018). Fecal contamination in shallow temperate estuarine lagoon: Source of the pollution and environmental factors. *Mar. Poll. Bull.* 133: 762-772, doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.06.022
- Kerfahi^{BIO}, D., B. M. Tripathi, J. W. F. Slik, R. S. Sukri, S. Jaafar and J. M. Adams (2018). Distinctive soil archaeal communities in different variants of tropical equatorial forest. *Microb. Ecol.* 76: 215-225, doi: 10.1007/s00248-017-1118-4
- Kilian, R., S. Breuer, J. H. Behrmann, O. Baeza, M. Diaz-Michelena, E. Mutschke, H. Arz^{GEO} and F. Lamy (2018). The Seno Otway pockmark field and its relationship to thermogenic gas occurrence at the western margin of the Magallanes Basin (Chile). *Geo-Mar. Lett.* 38: 227-240, doi: 10.1007/s00367-017-0530-6
- Klier, J., O. Dellwig^{GEO}, T. Leipe^{GEO}, K. Jürgens^{BIO} and D. P. R. Herlemann^{BIO} (2018). Benthic bacterial community composition in the oligohaline-marine transition of surface sediments in the Baltic Sea based on rRNA analysis. *Front. Microbiol.* 9: 236, doi: 10.3389/fmicb.2018.00236
- Klingbeil^{PHY}, K., F. Lemarié, L. Debreu and H. Burchard^{PHY} (2018). The numerics of hydrostatic structured-grid coastal ocean models: State of the art and future perspectives. *Ocean Model.* 125: 80-105, doi: 10.1016/j.ocemod.2018.01.007
- Koeller, K., D. P. R. Herlemann^{BIO}, T. Schuldt, A. Ovari, E. Guder, A. Podbielski, B. Kreikemeyer and B. Olzowy (2018). Microbiome and culture based analysis of chronic rhinosinusitis compared to healthy sinus mucosa. *Front. Microbiol.* 9: 643, doi: 10.3389/fmicb.2018.00643
- Kolzau, S., A. M. Dolman, M. Voss^{BIO} and C. Wiedner (2018). The response of nitrogen fixing cyanobacteria to a reduction in nitrogen loading. *Int. Rev. Hydrobiol.* 103: 5-14, doi: 10.1002/iroh.201601882
- Kostecki, R., B. Janczak-Kostecka, M. Endler^{GEO} and M. Moros^{GEO} (2018). Environmental evolution of western Baltic Sea in the Holocene in the light of multidisciplinary investigations of sediments cores from Arkona Basin. *Quat. Int.* 493: 39-49, doi: 10.1016/j.quaint.2018.07.007
- Kreuzburg^{CHE}, M., M. Ibenthal, M. Janssen, G. Rehder^{CHE}, M. Voss^{BIO}, M. Naumann^{PHY} and P. Feldens^{GEO} (2018). Sub-marine continuation of peat deposits from a coastal peatland in the southern Baltic Sea and its Holocene development. *Front. Earth Sci.* 6: 103, doi: 10.3389/feart.2018.00103
- Kuliński, K., B. Szymczycha, K. Kozirowska, K. Hammer^{CHE} and B. Schneider^{CHE} (2018). Anomaly of total boron concentration in the brackish waters of the Baltic Sea and its consequence for the CO₂ system calculations. *Mar. Chem.* 204: 11-19, doi: 10.1016/j.marchem.2018.05.007
- Kuss^{CHE}, J., S. Krüger^{PHY}, J. Ruickoldt^{PHY} and K.-P. Wlost^{PHY} (2018). High-resolution measurements of elemental mercury in surface water for an improved quantitative understanding of the Baltic Sea as a source of atmos-

pheric mercury. *Atmos. Chem. Phys.* 18: 4361-4376, doi: 10.5194/acp-18-4361-2018

Lang, S.-C., P. Mayer, A. Hursthouse, D. Kötke, I. Hand^{CHE}, D. Schulz-Bull^{CHE} and G. Witt (2018). Assessing PCB pollution in the Baltic Sea - An equilibrium partitioning based study. *Chemosphere* 191: 886-894, doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.10.073

Langer, S., A. Vogts^{BIO} and H. N. Schulz-Vogt^{BIO} (2018). Simultaneous visualization of enzymatic activity in the cytoplasm and at polyphosphate inclusions in *Beggiatoa* sp. Strain 35Flor incubated with 18O-labeled water. *mSphere* 3: e00489-18, doi: 10.1128/mSphere.00489-18

Le Quéré, C., R. M. Andrew, P. Friedlingstein, S. Sitch, J. Hauck, J. Pongratz, P. A. Pickers, J. I. Korsbakken, G. P. Peters, J. G. Canadell, A. Arneeth, V. K. Arora, L. Barbero, A. Bastos, L. Bopp, F. Chevallier, L. P. Chini, P. Ciais, S. C. Doney, T. Gkritzalis, D. S. Goll, I. Harris, V. Haverd, F. M. Hoffmann, M. Hoppema, R. A. Houghton, G. Hurtt, T. Ilyina, A. K. Jain, T. Johannessen, C. D. Jones, E. Kato, R. F. Keeling, K. Klein Goldwijk, P. Landschützer, N. Lefèvre, S. Lienert, Z. Liu, D. Lombardozi, N. Metzl, D. R. Munro, J. E. M. S. Nabel, S.-I. Nakaoka, C. Neill, A. Olsen, T. Ono, P. Patra, A. Peregon, W. Peters, P. Peylin, B. Pfeil, D. Pierrot, B. Poulter, G. Rehder^{CHE}, L. Resplandy, E. Robertson, M. Rocher, C. Rödenbeck, U. Schuster, J. Schwinger, R. Séférian, I. Skjelvan, T. Steinhoff, A. Sutton, P. P. Tans, H. Tian, B. Tilbrook, F. N. Tubiello, I. T. van der Laan-Luijkx, G. R. Van der Werf, N. Viovy, A. P. Walker, A. J. Wiltshire, R. Wright, S. Zaehle and B. Zheng (2018). Global Carbon Budget 2018. *Earth Syst. Sci. Data* 10: 2141-2194, doi: 10.5194/essd-10-2141-2018

Le Quéré, C., R. M. Andrew, P. Friedlingstein, S. Sitch, J. Pongratz, A. C. Manning, J. I. Korsbakken, G. P. Peters, J. G. Canadell, R. B. Jackson, T. A. Boden, P. P. Tans, O. D. Andrews, V. K. Arora, D. C. E. Bakker, L. Barbero, M. Becker, R. A. Betts, L. Bopp, F. Chevallier, L. P. Chini, P. Ciais, C. E. Cosca, J. Cross, K. Currie, T. Gasser, I. Harris, J. Hauck, V. Haverd, R. A. Houghton, C. W. Hunt, G. Hurtt, T. Ilyina, A. K. Jain, E. Kato, M. Kautz, R. F. Keeling, K. K. Goldewijk, A. Koertzing, P. Landschuetzer, N. Lefevre, A. Lenton, S. Lienert, I. Lima, D. Lombardozi, N. Metzl, F. Millero, P. M. S. Monteiro, D. R. Munro, J. E. M. S. Nabel, S.-I. Nakaoka, Y. Nojiri, X. A. Padin, A. Peregon, B. Pfeil, D. Pierrot, B. Poulter, G. Rehder^{CHE}, J. Reimer, C. Roedenbeck, J. Schwinger, R. Seferian, I. Skjelvan, B. D. Stocker, H. Tian, B. Tilbrook, F. N. Tubiello, I. T. van der Laan-Luijkx, G. R. van der Werf, S. van Heuven, N. Viovy, N. Vuichard, A. P. Walker, A. J. Watson, A. J. Wiltshire, S. Zaehle and D. Zhu (2018). Global Carbon Budget 2017. *Earth Syst. Sci. Data* 10: 405-448, doi: 10.5194/essd-10-405-2018

Leinweber, P., U. Bathmann^{DIR}, U. Buczko, C. Douhaire, B. Eichler-Löbermann, E. Frossard, F. Ekaradt, H. Jarvie, I. Krämer^{DIR}, C. Kabbe, B. Lennartz, P.-E. Mellander, G. Nausch^{CHE}, H. Ohtake and J. Tränckner (2018). Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P. *Ambio* 47: 3-19, doi: 10.1007/s13280-017-0968-9

Lemmen, C., R. Hofmeister, K. Klingbeil^{PHY}, M. H. Nasermoddeli, O. Kerimoglu, H. Burchard^{PHY}, F. Kösters and K. W. Wirtz (2018). Modular System for Shelves and Coasts (MOSSCO v1.0) – a flexible and multi-component framework for coupled coastal ocean ecosystem modelling. *Geosci. Model Dev.* 11: 915-935, doi: 10.5194/gmd-11-915-2018

Lenz^{BIO}, R. and M. Labrenz^{BIO} (2018). Small microplastic sampling in water: Development of an encapsulated filtration device. *Water* 10: 1055, doi: 10.3390/w10081055

Li, L., C. Pohl^{CHE}, J.-L. Ren, D. Schulz-Bull^{CHE}, X.-H. Cao, G. Nausch^{CHE} and J. Zhang (2018). Revisiting the biogeochemistry of arsenic in the Baltic Sea: Impact of anthropogenic activity. *Sci. Total Environ.* 613-614: 557-568, doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.09.029

Li, W., S. Krastel, T. M. Alves, M. Urlaub, L. Mehringer, A. Schürer, P. Feldens^{GEO}, F. Cross, C. J. Stevenson and R. B. Wynn (2018). The Agadir Slide offshore NW Africa: Morphology, emplacement dynamics, and potential contribution to the Moroccan Turbidite System. *Earth Planet. Sci. Lett.* 498: 436-449, doi: 10.1016/j.epsl.2018.07.005

Liblik, T., M. Naumann^{PHY}, P. Alenius, M. Hansson, U. Lips, G. Nausch^{CHE}, L. Tuomi, K. Wesslander, J. Laanemets and L. Viktorsson (2018). Propagation of impact of the recent Major Baltic Inflows from the Eastern Gotland basin to the Gulf of Finland. *Front. Mar. Sci.* 5: 222, doi: 10.3389/fmars.2018.00222

Lin, Z., X. Sun, H. Strauss, Y. Lu, M. E. Böttcher^{GEO}, B. M. A. Teichert, J. Gong, L. Xu, J. Liang, H. Lu and J. Peckmann (2018). Multiple sulfur isotopic evidence for the origin of elemental sulfur in an iron-dominated gas hydrate-bearing sedimentary environment. *Mar. Geol.* 403: 271-284, doi: 10.1016/j.margeo.2018.06.010

Lipka^{GEO}, M., J. Woelfel^{CHE}, M. Gogina^{BIO}, J. Kallmeyer, B. Liu, C. Morys, S. Forster and M. E. Böttcher^{GEO} (2018). Solute reservoirs reflect variability of early diagenetic processes in temperate brackish surface sediments. *Front. Mar. Sci.* 5: 413, doi: 10.3389/fmars.2018.00413

Loick-Wilde^{BIO}, N., S. C. Weber^{BIO}, E. Eglite^{BIO}, I. Liskow^{BIO}, D. Schulz-Bull^{CHE}, N. Wasmund^{BIO}, D. Wodarg^{CHE} and J. P. Montoya (2018). De novo amino acid synthesis and

turnover during N₂ fixation. *Limnol. Oceanogr.* 63: 1076-1092, doi: 10.1002/lno.10755

Maar, M., M. Butenschön, U. Daewel, A. Eggert^{PHY}, W. Fan, S. S. Hjøllo, M. Hufnagl, M. Huret, R. Ji, G. Lacroix, M. A. Peck, H. Radtke^{PHY}, S. Sailley, M. Sinerchia, M. D. Skogen, M. Travers-Trolet, T. A. Troost and K. v. d. Wolfshaar (2018). Responses of summer phytoplankton biomass to changes in top-down forcing: Insights from comparative modelling. *Ecol. Model.* 376: 54-67, doi: 10.1016/j.ecolmodel.2018.03.003

MacCready, P., W. R. Geyer and H. Burchard^{PHY} (2018). Estuarine exchange flow is related to mixing through the salinity variance budget. *J. Phys. Oceanogr.* 48: 1375-1384, doi: 10.1175/jpo-d-17-0266.1

Matallana-Surget, S., J. Werner^{BIO}, R. Wattiez, K. Lebaron, L. Intertaglia, C. Regan, J. Morris, H. Teeling, M. Ferrer, P. N. Golyshin, D. Gerogiorgis, S. I. Reilly and P. Lebaron (2018). Proteogenomic analysis of Epibacterium Mobile BBCC367, a relevant marine bacterium isolated from the South Pacific Ocean. *Front. Microbiol.* 9: 3125, doi: 10.3389/fmicb.2018.03125

Matantseva, O., I. Pozdnyakov, M. Voss^{BIO}, I. Liskow^{BIO} and S. Skarlato (2018). The uncoupled assimilation of carbon and nitrogen from urea and glycine by the bloom-forming dinoflagellate *Prorocentrum minimum*. *Protist* 169: 603-614, doi: 10.1016/j.protis.2018.05.006

Matthias, V., J. A. Arndt, A. Aulinger, J. Bieser, H. Denier van der Gon, R. Kranenburg, J. Kuenen, D. Neumann^{PHY}, G. Pouliot and M. Quante (2018). Modeling emissions for three-dimensional atmospheric chemistry transport models. *J. Air Waste Manage. Assoc.* 68: 763-800, doi: 10.1080/10962247.2018.1424057

Meier^{PHY}, H. E. M., M. K. Edman, K. J. Eilola, M. Placke^{PHY}, T. Neumann^{PHY}, H. C. Andersson, S.-E. Brunnabend^{PHY}, C. Dieterich, C. Frauen^{PHY}, R. Friedland^{KMP}, M. Gröger, B. G. Gustafsson, E. Gustafsson, A. Isaev, M. Kniebusch^{PHY}, I. Kuznetsov, B. Müller-Karulis, A. Omstedt, V. Ryabchenko, S. Saraiva and O. P. Savchuk (2018). Assessment of eutrophication abatement scenarios for the Baltic Sea by multi-model ensemble simulations. *Front. Mar. Sci.* 5: 440, doi: 10.3389/fmars.2018.00440

Meier^{PHY}, H. E. M., K. Eilola, E. Almroth-Rosell, S. Schimanke, M. Kniebusch^{PHY}, A. Höglund, P. Pemberton, Y. Liu, G. Väli and S. Saraiva (2018). Disentangling the impact of nutrient load and climate changes on Baltic Sea hypoxia and eutrophication since 1850. *Clim. Dyn.* online, doi: 10.1007/s00382-018-4296-y

Meier^{PHY}, H. E. M., G. Väli, M. Naumann^{PHY}, K. Eilola and C. Frauen^{PHY} (2018). Recently accelerated oxygen

consumption rates amplify deoxygenation in the Baltic Sea. *J. Geophys. Res. Oceans* 123: 3227-3240, doi: 10.1029/2017JC013686

Meister, P., J. Wiedling, C. Lott, W. Bach, H. Kuhfuß, G. Wegener, M. E. Böttcher^{GEO}, C. Deusner, A. Lichtschlag, S. M. Bernasconi and M. Weber (2018). Anaerobic methane oxidation inducing carbonate precipitation at abiogenic methane seeps in the Tuscan archipelago (Italy). *PLoS One* 13: e0207305, doi: 10.1371/journal.pone.0207305

Meßner, U. and M. Zettler^{BIO} (2018). The conquest (and avoidance?) of the brackish environment by Ponto-Caspian amphipods: A case study of the German Baltic Sea. *BiolInvasions Rec.* 7: 269-278, doi: 10.3391/bir.2018.7.3.07

Meyer^{CHE}, D., U. Lips, R. D. Prien^{CHE}, M. Naumann^{PHY}, T. Liblik, I. Schuffenhauer^{PHY} and D. E. Schulz-Bull^{CHE} (2018). Quantification of dissolved oxygen dynamics in a semi-enclosed sea – A comparison of observational platforms. *Cont. Shelf Res.* 169: 34-45, doi: 10.1016/j.csr.2018.09.011

Meyer^{CHE}, D., R. D. Prien^{CHE}, L. Rautmann, M. Pallen-tin^{CHE}, J. J. Waniak^{CHE} and D. E. Schulz-Bull^{CHE} (2018). In situ determination of nitrate and hydrogen sulfide in the Baltic Sea using an ultraviolet spectrophotometer. *Front. Mar. Sci.* 5: 431, doi: 10.3389/fmars.2018.00431

Miranda, M. L., N. I. H. Mustafa, T. B. Robinson, C. Stolle^{BIO}, M. Ribas-Ribas, O. Wurl and O. Zielinski (2018). Influence of solar radiation on biogeochemical parameters and fluorescent dissolved organic matter (FDOM) in the sea surface microlayer of the southern coastal North Sea. *Elem. Sci. Anth.* 6: 15, doi: 10.1525/elementa.278

Mohrholz^{PHY}, V. (2018). Major Baltic inflow statistics – Revised. *Front. Mar. Sci.* 5: 384, doi: 10.3389/fmars.2018.00384

Möller^{BIO}, L., P. Laas, A. Rogge, F. Goetz, R. Bahlo^{GEO}, T. Leipe^{GEO} and M. Labrenz^{BIO} (2018). Sulfurimonas subgroup GD17 cells accumulate polyphosphate under fluctuating redox conditions in the Baltic Sea: possible implications for their ecology. *ISME J.* online, doi: 10.1038/s41396-018-0267-x

Monteiro, R. C. P., J. A. Ivar do Sul^{BIO} and M. F. Costa (2018). Plastic pollution in islands of the Atlantic Ocean. *Environ. Poll.* 238: 103-110, doi: 10.1016/j.envpol.2018.01.096

Moreira, M., R. Díaz, H. Santos, U. Mendoza, M. E. Böttcher^{GEO}, R. Capilla, A. L. Albuquerque and

- W. Machado (2018). Sedimentary trace element sinks in a tropical upwelling system. *J. Soils Sediments* 18: 287-296, doi: 10.1007/s11368-017-1803-4
- Mühlenbruch, M., H.-P. Grossart, F. Eigemann^{BIO} and M. Voss^{BIO} (2018). Mini-review: Phytoplankton-derived polysaccharides in the marine environment and their interactions with heterotrophic bacteria. *Environ. Microbiol.* 20: 2671-2685, doi: 10.1111/1462-2920.14302
- Müller^{CHE}, J. D., F. Bastkowski, B. Sander, S. Seitz, D. R. Turner, A. G. Dickson and G. Rehder^{CHE} (2018). Metrology for pH measurements in brackish waters – Part 1: Extending electrochemical pHT measurements of TRIS buffers to salinities 5-20. *Front. Mar. Sci.* 5: 176, doi: 10.3389/fmars.2018.00176
- Müller^{CHE}, J. D. and G. Rehder^{CHE} (2018). Metrology of pH measurements in brackish waters - Part 2: Experimental characterization of purified meta-Cresol purple for spectrophotometric pHT measurements. *Front. Mar. Sci.* 5: 177, doi: 10.3389/fmars.2018.00177
- Müller^{CHE}, J. D., B. Schneider^{CHE}, S. Aßmann and G. Rehder^{CHE} (2018). Spectrophotometric pH measurements in the presence of dissolved organic matter and hydrogen sulfide. *Limnol. Oceanogr. Meth.* 16: 68-82, doi: 10.1002/lom3.10227
- Nasermoaddeli, M. H., C. Lemmen, G. Stigge, O. Kerimoglu, H. Burchard^{PHY}, K. Klingbeil^{PHY}, R. Hofmeister, M. Kreuz, K. W. Wirtz and F. Kösters (2018). A model study on the large-scale effect of macrofauna on the suspended sediment concentration in a shallow shelf sea. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 211: 62-76, doi: 10.1016/j.ecss.2017.11.002
- Nausch^{BIO}, M., E. P. Achterberg, L. T. Bach, C. P. D. Brussaard, K. J. Crawford, J. Fabian, U. Riebesell, A. Stühr, J. Unger and N. Wannicke^{BIO} (2018). Concentrations and uptake of dissolved organic phosphorus compounds in the Baltic Sea. *Front. Mar. Sci.* 5: 386, doi: 10.3389/fmars.2018.00386
- Newton, A., A. C. Brito, J. D. Icelly, V. Derolez, I. Clara, S. Angus, G. Schernewski^{KMP}, M. Inácio^{KMP}, A. I. Lillebø, A. I. Sousa, B. Béjaoui, C. Solidoro, M. Tosić, M. Cañedo-Argüelles, M. Yamamuro, S. Reizopoulou, H.-C. Tseng, D. Canu, L. Roselli, M. Maanan, S. Cristina, A. C. Ruiz-Fernández, R. F. D. Lima, B. Kjerfve, N. Rubio-Cisneros, A. Pérez-Ruzafa, C. Marcos, R. Pastres, F. Pranovi, M. Snoussi, J. Turpie, Y. Tuchkovenko, B. Dyack, J. Brookes, R. Povilanskas and V. Khokhlov (2018). Assessing, quantifying and valuing the ecosystem services of coastal lagoons. *J. Nat. Conserv.* 44: 50-65, doi: 10.1016/j.jnc.2018.02.009
- Ni, S., I. Taubner, F. Bohm, V. Winde^{GEO} and M. E. Böttcher^{GEO} (2018). Effect of temperature rise and ocean acidification on growth of calcifying tubeworm shells (*Spirorbis spirorbis*): an in situ benthocosm approach. *Biogeosciences* 15: 1425-1445, doi: 10.5194/bg-15-1425-2018
- Nowaczyk, N. R., L. Jiabo, U. Frank and H. W. Arz^{GEO} (2018). A high-resolution paleosecular variation record from Black Sea sediments indicating fast directional changes associated with low field intensities during marine isotope stage (MIS) 4. *Earth Planet. Sci. Lett.* 484: 15-29, doi: 10.1016/j.epsl.2017.12.009
- Oberbeckmann^{BIO}, S., B. Kreikemeyer and M. Labrenz^{BIO} (2018). Environmental factors support the formation of specific bacterial assemblages on microplastics. *Front. Microbiol.* 8: 2709, doi: 10.3389/fmicb.2017.02709
- Panning, M. P., S. C. Stähler^{PHY}, H.-H. Huang, S. D. Vance, S. Kedar, V. C. Tsai, W. T. Pike and R. D. Lorenz (2018). Expected seismicity and the seismic noise environment of Europa. *J. Geophys. Res. Planets* 123: 163-179, doi: 10.1002/2017je005332
- Paul, A. J., U. Sommer, C. Paul^{BIO} and U. Riebesell (2018). Baltic Sea diazotrophic cyanobacterium is negatively affected by acidification and warming. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 598: 49-60, doi: 10.3354/meps12632
- Perner^{GEO}, K. and K.-L. Knudsen (2018). Two new species of recent and upper Holocene coccolith-agglutinated foraminifera from the North Icelandic shelf, North Atlantic. *J. Foraminifer. Res.* 48: 246-250, doi: 10.2113/gsjfr.48.3.246
- Perner^{GEO}, K., M. Moros^{GEO}, P. De Deckker, T. Blanz, L. Wacker, R. Telford, H. Siegel^{PHY}, R. Schneider and E. Jansen (2018). Heat export from the tropics drives mid to late Holocene palaeoceanographic changes offshore southern Australia. *Quat. Sci. Rev.* 180: 96-110, doi: 10.1016/j.quascirev.2017.11.033
- Perner^{GEO}, K., M. Moros^{GEO}, E. Jansen, A. Kuijpers, S. R. Troelstra and M. A. Prins (2018). Subarctic Front migration at the Reykjanes Ridge during the mid- to late Holocene: evidence from planktic foraminifera. *Boreas* 47: 175-188, doi: 10.1111/bor.12263
- Peter^{CHE}, S. and S. Sobek (2018). High variability in iron-bound organic carbon among five boreal lake sediments. *Biogeochemistry* 139: 19-29, doi: 10.1007/s10533-018-0456-8
- Placke^{PHY}, M., H. E. M. Meier^{PHY}, U. Gräwe^{PHY}, T. Neumann^{PHY}, C. Frauen^{PHY} and Y. Liu (2018). Long-term mean circulation of the Baltic Sea as represented by various

ocean circulation models. *Front. Mar. Sci.* 5: 287, doi: 10.3389/fmars.2018.00287

Polovodova Asteman, I., B. Risebrobakken, M. Moros^{Geo}, A. Binczewska, S. Dobosz, E. Jansen, J. Slawinska and M. Bąk (2018). Late Holocene palaeoproductivity changes: a multi-proxy study in the Norwegian Trench and the Skagerrak, North Sea. *Boreas* 47: 238-255, doi: 10.1111/bor.12264

Primpke, S., M. Wirth^{CHE}, C. Lorenz and G. Gerdtz (2018). Reference database design for the automated analysis of microplastic samples based on Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. *Anal. Bioanal. Chem.* 410: 5131-5141, doi: 10.1007/s00216-018-1156-x

Recknagel^{CHE}, C., P. Thelin, M. Abraham^{CHE}, D. Schulz-Bull^{CHE} and P. J. R. Sjöberg (2018). Using standard additions to improve extraction and quantification of inositol hexakisphosphate in sediment samples by ion chromatography electrospray ionization mass spectrometry. *Talanta* 188: 192-198, doi: 10.1016/j.talanta.2018.05.072

Renz, J. R., M. Powilleit, M. Gogina^{BIO}, M. L. Zettler^{BIO}, C. Morys and S. Forster (2018). Community bioirrigation potential (BIPc), an index to quantify the potential for solute exchange at the sediment-water interface. *Mar. Environ. Res.* 141: 214-224, doi: 10.1016/j.marenvres.2018.09.013

Rogge, A., C. M. Flintrop, M. H. Iversen, I. Salter, A. A. Fong, A. Vogts^{BIO} and A. M. Waite (2018). Hard and soft plastic resin embedding for single-cell element uptake investigations of marine-snow-associated microorganisms using nano-scale secondary ion mass spectrometry. *Limnol. Oceanogr. Meth.* 16: 484-503, doi: 10.1002/lom3.10261

Saraiva, S., H. E. M. Meier^{PHY}, H. Andersson, A. Höglund, C. Dieterich, M. Gröger, R. Hordoir and K. Eilola (2018). Baltic Sea ecosystem response to various nutrient load scenarios in present and future climates. *Clim. Dyn.*: online, doi: 10.1007/s00382-018-4330-0

Schäffler, H., D. P. R. Herlemann^{BIO}, P. Klinitzke, P. Berlin, B. Kreikemeyer, R. Jaster and G. Lamprecht (2018). Vitamin D administration leads to a shift of the intestinal bacterial composition in Crohn's disease patients, but not in healthy controls. *J. Digest. Dis.* 19: 225-234, doi: 10.1111/1751-2980.12591

Scheibner^{BIO}, M. v., D. P. R. Herlemann^{BIO}, A. M. Lewandowska and K. Jürgens^{BIO} (2018). Phyto- and bacterioplankton during early spring conditions in the Baltic Sea and response to short-term experimental warming. *Front. Mar. Sci.* 5, 231, doi: 10.3389/fmars.2018.00231

Schernewski^{KMP}, G., A. Balciunas^{KMP}, D. Gräwe, U. Gräwe^{PHY}, K. Klesse, M. Schulz, S. Wesnigk, D. Fleet, M. Haseler^{KMP}, N. Möllman and S. Werner (2018). Beach macro-litter monitoring on southern Baltic beaches: results, experiences and recommendations. *J. Coast. Conserv.* 22: 5-25, doi: 10.1007/s11852-016-0489-x

Schernewski^{KMP}, G., C. Bartel, N. Kobarg and D. Karnauskaite^{KMP} (2018). Retrospective assessment of a managed coastal realignment and lagoon restoration measure: the Geltinger Birk, Germany. *J. Coast. Conserv.* 22: 157-167, doi: 10.1007/s11852-017-0496-6

Schernewski^{KMP}, G., R. Friedland^{KMP}, A.-L. Buer^{KMP}, S. Dahlke, B. Drews, S. Höft, T. Klumpe, M. Schadach, J. Schumacher^{KMP} and A. Zaiko (2018). Ecological-social-economic assessment of zebra-mussel cultivation scenarios for the Oder (Szczecin) Lagoon. *J. Coast. Conserv.*: online, doi: 10.1007/s11852-018-0649-2

Schernewski^{KMP}, G., M. Inácio^{KMP} and Y. Nazemtseva (2018). Expert based ecosystem service assessment in coastal and marine planning and management: A Baltic Lagoon case study. *Front. Environ. Sci.* 6: 19, doi: 10.3389/fenvs.2018.00019

Schernewski^{KMP}, G., J. Schumacher^{KMP}, E. Weisner and L. Donges (2018). A combined coastal protection, realignment and wetland restoration scheme in the southern Baltic: planning process, public information and participation. *J. Coast. Conserv.* 22: 533-547, doi: 10.1007/s11852-017-0542-4

Schmale^{CHE}, O., J. Wäge^{CHE}, V. Mohrholtz^{PHY}, N. Wasmund^{BIO}, U. Gräwe^{PHY}, G. Rehder^{CHE}, M. Labrenz^{BIO} and N. Loick-Wilde^{BIO} (2018). The contribution of zooplankton to methane supersaturation in the oxygenated upper waters of the central Baltic Sea. *Limnol. Oceanogr.* 63: 412-430, doi: 10.1002/lno.10640

Scholz, F., M. Baum, C. Siebert, S. Eroglu, A. W. Dale, M. Naumann^{PHY} and S. Sommer (2018). Sedimentary molybdenum cycling in the aftermath of seawater inflow to the intermittently euxinic Gotland Deep, Central Baltic Sea. *Chem. Geol.* 491: 27-38, doi: 10.1016/j.chemgeo.2018.04.031

Schulz^{PHY}, E., F. Grasso, P. Le Hir, R. Verney and B. Thouvenin (2018). Suspended sediment dynamics in the macrotidal Seine Estuary (France) – Part 2: Numerical modeling of sediment fluxes and budgets under typical hydrological and meteorological conditions. *J. Geophys. Res. Oceans* 123: 578-600, doi: 10.1002/2016JC012638

Schumacher^{KMP}, J., G. Schernewski^{KMP}, M. Bielecka, M. I. Loizides and X. I. Loizidou (2018). Methodologies to

support coastal management – A stakeholder preference and planning tool and its application. *Mar. Policy* 94: 150-157, doi: 10.1016/j.marpol.2018.05.017

Schumacher^{KMP}, J., G. Schernewski^{KMP}, D. Karnauskaitė^{KMP}, M. Kataržytė, S. Pakleppa, K. Pape, S. Schönwald and M. Völzke (2018). Measuring and comparing the sustainability of coastal tourism destinations in Germany, Lithuania, and Indonesia. *Environ. Dev. Sustain.*: online, doi: 10.1007/s10668-018-00301-4

Seibert, S. L., T. Holt, A. Reckhardt, J. Ahrens, M. Beck, T. Pollmann, L. Giani, H. Waska, M. E. Böttcher^{GEO}, J. Greskowiak and G. Massmann (2018). Hydrochemical evolution of a freshwater lens below a barrier island (Spiekeroog, Germany): The role of carbonate mineral reactions, cation exchange and redox processes. *Appl. Geochem.* 92: 196-208, doi: 10.1016/j.apgeochem.2018.03.001

Shen^{BIO}, D., K. Jürgens^{BIO} and S. Beier^{BIO} (2018). Experimental insights into the importance of ecologically dissimilar bacteria to community assembly along a salinity gradient. *Environ. Microbiol.* 20: 1170-1184, doi: 10.1111/1462-2920.14059

Shen^{BIO}, D., S. Langenheder and K. Jürgens^{BIO} (2018). Dispersal modifies the diversity and composition of active bacterial communities in response to a salinity disturbance. *Front. Microbiol.* 9: 2188, doi: 10.3389/fmicb.2018.02188

Skeff^{CHE}, W., C. Recknagel^{CHE}, Y. Düwel and D. E. Schulz-Bull^{CHE} (2018). Adsorption behaviors of glyphosate, glufosinate, aminomethylphosphonic acid, and 2-aminoethylphosphonic acid on three typical Baltic Sea sediments. *Mar. Chem.* 198: 1-9, doi: 10.1016/j.marchem.2017.11.008

Slavik, K., C. Lemmen, W. Zhang, O. Kerimoglu, K. Klingbeil^{PHY} and K. W. Wirtz (2018). The large-scale impact of offshore wind farm structures on pelagic primary productivity in the southern North Sea. *Hydrobiologia*: online, doi: 10.1007/s10750-018-3653-5

Sokolov^{DIR}, E. P., S. Markert, T. Hinzke, C. Hirschfeld, D. Becher, S. Ponsuksili and I. M. Sokolova (2018). Effects of hypoxia-reoxygenation stress on mitochondrial proteome and bioenergetics of the hypoxia-tolerant marine bivalve *Crassostrea gigas*. *J. Proteomics*: online, doi: 10.1016/j.jprot.2018.12.009

Stähler^{PHY}, S. C., M. P. Panning, S. D. Vance, R. D. Lorenz, M. van Driel, T. Nissen-Meyer and S. Kedar (2018). Seismic Wave Propagation in Icy Ocean Worlds. *J. Geophys. Res. Planets* 123: 206-232, doi: 10.1002/2017JE005338

Stähler, S. C., M. C. Schmidt-Aursch, G. Hein and R. Mars^{PHY} (2018). A self-noise model for the German DEPAS OBS pool. *Seismol. Res. Lett.* 89: 1838-1845, doi: 10.1785/0220180056

Staudinger, C., M. Strobl, J. P. Fischer, R. Thar, T. Mayr, D. Aigner, B. J. Müller, B. Müller, P. Lehner, G. Mistlberger, E. Fritzsche, J. Ehgartner, P. W. Zach, J. S. Clarke, F. Geißler, A. Mutzberg, J. D. Müller^{CHE}, E. P. Achterberg, S. M. Borisov and I. Klimant (2018). A versatile optode system for oxygen, carbon dioxide, and pH measurements in seawater with integrated battery and logger. *Limnol. Oceanogr. Meth.* 16: 459-473, doi: 10.1002/lom3.10260

Stawiarski^{BIO}, B., E. T. Buitenhuis and M. Fallens (2018). The physiological response of seven strains of picophytoplankton to light, and its representation in a dynamic photosynthesis model. *Limnol. Oceanogr.* 63: S367-S380, doi: 10.1002/lno.10745

Stevenson, C. J., P. Feldens^{GEO}, A. Georgiopoulou, M. Schönke^{GEO}, S. Krastel, D. J. W. Piper, K. Lindhorst and D. Mosher (2018). Reconstructing the sediment concentration of a giant submarine gravity flow. *Nat. Commun.* 9: 2616, doi: 10.1038/s41467-018-05042-6

Strauch, S., L. C. Wenzel, A. Bischoff, O. Dellwig^{GEO}, J. Klein, A. Schüch, B. Wasenitz and H. W. Palm (2018). Commercial African catfish (*Clarias gariepinus*) recirculating aquaculture systems: Assessment of element and energy pathways with special focus on the phosphorus cycle. *Sustainability* 10: 1805, doi: 10.3390/su10061805

Tagg^{BIO}, A. S. and M. Labrenz^{BIO} (2018). Closing microplastic pathways before they open: A model approach. *Environ. Sci. Technol.* 52: 3340-3341, doi: 10.1021/acs.est.8b00961

Thoms^{BIO}, F., C. Burmeister^{BIO}, J. W. Dippner^{BIO}, M. Gogina^{BIO}, U. Janas, H. Kendzierska, I. Liskow^{BIO} and M. Voss^{BIO} (2018). Impact of macrofaunal communities on the coastal filter function in the Bay of Gdansk, Baltic Sea. *Front. Mar. Sci.* 5: 201, doi: 10.3389/fmars.2018.00201

Truckenbrodt, S., A. Viplav, S. Jähne, A. Vogts^{BIO}, A. Denker, H. Wildhagen, E. F. Fornasiero and S. O. Rizzoli (2018). Newly produced synaptic vesicle proteins are preferentially used in synaptic transmission. *EMBO J.* 37: e98044, doi: 10.15252/embj.201798044

Tsikliras, A. C., P. Licandro, A. Pardalou, I. H. McQuinn, J. P. Gröger and J. Alheit^{BIO} (2018). Synchronization of Mediterranean pelagic fish populations with the North

- Atlantic climate variability. *Deep-Sea Res. Pt. 2.*: online, doi: 10.1016/j.dsr2.2018.07.005
- Umbricht, J., J. W. Dippner^{BIO}, B. Fry, I. Kröncke, I. Liskow^{BIO}, P. Nehmer, F. Thoms and M. Voss^{BIO} (2018). Correction of the isotopic composition ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) of preserved Baltic and North Sea macrozoobenthos and their trophic interactions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 595: 1-13, doi: 10.3354/meps12543
- Umlauf^{PHY}, L., P. L. Holtermann^{PHY}, C. A. Gillner, R. D. Prien^{CHE}, L. Merckelbach and J. R. Carpenter (2018). Diffusive convection under rapidly varying conditions. *J. Phys. Oceanogr.* 48: 1731-1747, doi: 10.1175/jpo-d-18-0018.1
- Van Roekel, L., A. J. Adcroft, G. Danabasoglu, S. M. Griffies, B. Kauffman, W. Large, M. Levy, B. G. Reichl, T. Ringler and M. Schmidt^{PHY} (2018). The KPP boundary layer scheme for the ocean: Revisiting its formulation and benchmarking one-dimensional simulations relative to LES. *J. Adv. Model. Earth Syst.* 10: 2647-2685, doi: 10.1029/2018MS001336
- Vance, S. D., S. Kedar, M. P. Panning, S. C. Stahler^{PHY}, B. G. Bills, R. D. Lorenz, H.-H. Huang, W. Pike, J. C. Castillo, P. Lognonne, V. C. Tsai and A. R. Rhoden (2018). Vital signs: Seismology of icy ocean worlds. *Astrobiology* 18: 37-53, doi: 10.1089/ast.2016.1612
- Vance, S. D., M. P. Panning, S. Stähler^{PHY}, F. Cammarano, B. G. Bills, G. Tobie, S. Kamata, S. Kedar, C. Sotin, W. T. Pike, R. Lorenz, H.-H. Huang, J. M. Jackson and B. Banerdt (2018). Geophysical investigations of habitability in ice-covered ocean worlds. *J. Geophys. Res. Planets* 123: 180-205, doi: 10.1002/2017je005341
- Vermeersen, B. L. A., A. B. A. Slangen, T. Gerkema, F. Baart, K. M. Cohen, S. Dangendorf, M. Duran-Matute, T. Frederikse, A. Grinsted, M. P. Hijma, S. Jevrejeva, P. Kiden, M. Kleinherenbrink, E. W. Meijles, M. D. Palmer, R. Rietbroek, R. E. M. Riva, E. Schulz^{PHY}, D. C. Slobbe, M. J. R. Simpson, P. Sterlini, P. Stocchi, R. S. W. van de Wal and M. van der Wegen (2018). Sea-level change in the Dutch Wadden Sea. *Neth. J. Geosci.* 97: 79-127, doi: 10.1017/njg.2018.7
- Vorrath, M.-E., N. Lahajnar, G. Fischer, V. M. Libuku, M. Schmidt^{PHY} and K.-C. Emeis (2018). Spatiotemporal variation of vertical particle fluxes and modelled chlorophyll a standing stocks in the Benguela Upwelling System. *J. Mar. Syst.* 180: 59-75, doi: 10.1016/j.jmarsys.2017.12.002
- Waelbroeck, C., S. Pichat, E. Böhm, B. C. Lougheed, D. Faranda, M. Vrac, L. Missiaen, N. V. Riveiros, P. Burckel, J. Lippold, H. W. Arz^{GEO}, T. Dokken, F. Thil and A. Dapoigny (2018). Relative timing of precipitation and ocean circulation changes in the western equatorial Atlantic over the last 45 kyr. *Clim. Past* 14: 1315-1330, doi: 10.5194/cp-14-1315-2018
- Wäge^{BIO}, J., J. M. Rotchell, M.-C. Gambi and J. D. Hardege (2018). Target gene expression studies on *Platynereis dumerilii* and *Platynereis cfr massiliensis* at the shallow CO_2 vents off Ischia, Italy. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 207: 351-358, doi: 10.1016/j.ecss.2017.11.012
- Wahl, M., S. S. Covachä, V. Saderne, C. Hiebenthal, J. D. Müller^{CHE}, C. Pansch and Y. Sawall (2018). Macroalgae may mitigate ocean acidification effects on mussel calcification by increasing pH and its fluctuations. *Limnol. Oceanogr.* 63: 3-21, doi: 10.1002/lno.10608
- Wannicke^{BIO}, N., M. Benavides, T. Dalsgaard, J. W. Dippner^{BIO}, J. P. Montoya and M. Voss^{BIO} (2018). New perspectives on nitrogen fixation measurements using $^{15}\text{N}_2$ gas. *Front. Mar. Sci.* 5: 120, doi: 10.3389/fmars.2018.00120
- Wannicke^{BIO}, N., C. Frey, C. S. Law and M. Voss^{BIO} (2018). The response of the marine nitrogen cycle to ocean acidification. *Glob. Change Biol.* 24: 5031-5043, doi: 10.1111/gcb.14424
- Warden, L., M. Moros^{GEO}, Y. Weber and J. S. Sinninghe Damsté (2018). Change in provenance of branched glycerol dialkyl glycerol tetraethers over the Holocene in the Baltic Sea and its impact on continental climate reconstruction. *Org. Geochem.* 121: 138-154, doi: 10.1016/j.orggeochem.2018.03.007
- Waters, C. N., J. Zalasiewicz, C. Summerhayes, I. J. Fairchild, N. L. Rose, N. J. Loader, W. Shotyk, A. Cearreta, M. J. Head, J. P. M. Syvitski, M. Williams, M. Wagreich, A. D. Barnosky, A. Zhisheng, R. Leinfelder, C. Jeandel, A. Gałuszka, J. A. Ivar do Sul^{BIO}, F. Gradstein, W. Steffen, J. R. McNeill, S. Wing, C. Poirier and M. Edgeworth (2018). Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the Anthropocene series: Where and how to look for potential candidates. *Earth-Sci. Rev.* 178: 379-429, doi: 10.1016/j.earscirev.2017.12.016
- Wegwerth^{GEO}, A., S. Eckert, O. Dellwig^{GEO}, B. Schnetger, S. Severmann, S. Weyer, A. Brüske, J. Kaiser^{GEO}, J. Köster, H. W. Arz^{GEO} and H.-J. Brumsack (2018). Redox evolution during Eemian and Holocene sapropel formation in the Black Sea. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 489: 249-260, doi: 10.1016/j.palaeo.2017.10.014
- Wen, X., V. Unger, G. Jurasinski, F. Koebsch, F. Horn, G. Rehder^{CHE}, T. Sachs, D. Zak, G. Lischeid, K.-H. Knorr, M. E. Böttcher^{GEO}, M. Winkel, P. L. E. Bodelier and S. Liebner (2018). Predominance of methanogens over

methanotrophs in rewetted fens characterized by high methane emissions. *Biogeosciences* 15: 6519-6536, doi: 10.5194/bg-15-6519-2018

Wilson, S. T., H. W. Bange, D. L. Arevalo-Martinez, J. Barnes, A. Borges, V. I. Brown, J. L. Bullister, M. Burgos, D. W. Capelle, M. Casso, M. de la Paz, L. Farias, L. Fenwick, S. Ferrón, G. Garcia, M. Glockzin^{CHE}, D. M. Karl, A. Kock, S. Laperriere, C. S. Law, C. C. Manning, A. Marriner, J.-P. Myllykangas, J. W. Pohlman, A. P. Rees, A. E. Santoro, P. D. Tortell, R. C. Upstill-Goddard, D. P. Wisegarver, G.-L. Zhang and G. Rehder^{CHE} (2018). An intercomparison of oceanic methane and nitrous oxide measurements. *Biogeosciences* 15: 5891-5907, doi: 10.5194/bg-15-5891-2018

Wirth^{CHE}, M. A., U. Passow, J. Jeschek^{CHE}, I. Hand^{CHE} and D. E. Schulz-Bull^{CHE} (2018). Partitioning of oil compounds into marine oil snow: Insights into prevailing mechanisms and dispersant effects. *Mar. Chem.* 206: 62-73, doi: 10.1016/j.marchem.2018.09.007

Wu^{GEO}, Z., B. Liu, P. Escher^{GEO}, N. Kowalski^{CHE} and M. E. Böttcher^{GEO} (2018). Carbon diagenesis in different sedimentary environments of the subtropical Beibu Gulf, South China Sea. *J. Mar. Syst.* 186: 68-84, doi: 10.1016/j.jmarsys.2018.06.002

Wylezich^{BIO}, C., D. P. R. Herlemann^{BIO} and K. Jürgens^{BIO} (2018). Improved 18S rDNA amplification protocol for assessing protist diversity in oxygen-deficient marine systems. *Aquat. Microb. Ecol.* 81: 83-94, doi: 10.3354/ameo1864

Zettler^{BIO}, M. L., J. Beermann, J. Dannheim, B. Ebbe, M. Grotjahn, C.-P. Günther, M. Gusky, B. Kind, I. Kröncke, R. Kühlenkamp, C. Orendt, E. Rachor, A. Schanz, A. Schröder, L. Schüler and J. Witt (2018). An annotated checklist of macrozoobenthic species in German waters of the North and Baltic Seas. *Helgoland Mar. Res.* 72: Article 5, doi: 10.1186/s10152-018-0507-5

Zettler^{BIO}, M. L., A. Freiwald and J. M. Guerra-García (2018). Cold-water corals off Angola as refuge for a new *Aeginella* species (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae). *Zootaxa* 4462: 535-546, doi: 10.11646/zootaxa.4462.4.6

Zettler^{BIO}, M. L. and A. Myers (2018). A new species of *Ledoyerella*, *L. kunensis* sp. nov. (Amphipoda, Senticaudata, Kamakidae) from South West Africa. *Zootaxa* 4450: 142-150, doi: 10.11646/zootaxa.4450.1.11

Zettler^{BIO}, M. L., J. Polak and R. Metzger (2018). Ein individuenreiches Vorkommen der Kleinsten Erbsenmuschel (*Pisidium tenuilineatum* Stelfox 1918) in der Altmark (Sachsen-Anhalt). *Mitt. Dtsch. Malakozool. Ges.*

98: 23-27, http://www.dmg.mollusca.de/images/mitteilungen_dmg/mitteilungen098/mitt_dmg_098_023-027_zettler.pdf

Zilius, M., I. Vybernaite-Lubiene, D. Vaiciute, J. Petkuvieni, P. Zemlys, I. Liskow^{BIO}, M. Voss^{BIO}, M. Bartoli and P. A. Bukaveckas (2018). The influence of cyanobacteria blooms on the attenuation of nitrogen throughputs in a Baltic coastal lagoon. *Biogeochemistry* 141: 143-165, doi: 10.1007/s10533-018-0508-0

A3.1.2 Artikel in sonstigen Zeitschriften *Articles in other journals*

Bauer, B., H. E. M. Meier^{PHY}, M. Casini, A. Hoff, P. Margoński, A. Orío, S. Saraiva, J. Steenbeek and M. T. Tomczak (2018). Erratum: Reducing eutrophication increases spatial extent of communities supporting commercial fisheries: A model case study (ICES Journal of Marine Science (2018) DOI: 10.1093/icesjms/fsy003). ICES J. Mar. Sci. 75: 1155, doi: 10.1093/icesjms/fsy023

Beisiegel^{BIO}, K., A. Darf^{BIO}, M. Gogina^{BIO} and M. L. Zettler^{BIO} (2018). Diversity patterns of rocky reef assemblages in the Baltic Sea: Interferences between natural and anthropogenic drivers. PeerJ Preprints 6: e26572v1, doi: 10.7287/peerj.preprints.26572v1

Karnauskaitė^{KMP}, D., G. Schernewski^{KMP}, J. Schumacher^{KMP}, R. Grunert and R. Povilanskas (2018). Correction to: Assessing coastal management case studies around Europe using an indicator based tool (Journal of Coastal Conservation, (2018), 22, 3, (549-570), 10.1007/s11852-018-0597-x). J. Coast. Conserv. 22: 571, doi: 10.1007/s11852-018-0614-0

Kolling, H. M., R. Stein, K. Fahl, K. Perner^{GEO} and M. Moros^{GEO} (2018). New insights into sea ice changes over the past 2.2 kyr in Disko Bugt, West Greenland. Arktos 4: 11, doi: 10.1007/s41063-018-0045-z

Krämer^{DIR}, I. (2018). Phosphor-Paradox. Meer & Küste 7: 6-7, https://eucc-d-inline.databases.eucc-d.de/files/documents/00001202_MuK_2018_web.pdf

Labuhn, I., D. Hammarlund, E. Chapron, M. Czymzik^{GEO}, J.-P. Dumoulin, A. Nilsson, E. Régnier, J. Robygd and U. v. Grafenstein (2018). Holocene hydroclimate variability in Central Scandinavia inferred from flood layers in contourite drift deposits in lake Storsjön. Quaternary 1: 2, doi: 10.3390/quat1010002

Lipka^{GEO}, M., M. E. Böttcher^{GEO}, Z. Wu, J. Sültenfuß, A.-K. Jenner, J. Westphal^{GEO}, O. Dellwig^{GEO}, P. Escher, I. Schmiedinger^{GEO}, V. Winde^{GEO} and U. Struck (2018). Ferruginous groundwaters as a source of P, Fe, and DIC for coastal waters of the southern Baltic Sea: (Isotope) hydrobiogeochemistry and the role of an iron curtain. E3S Web of Conference 54, SWIM 2018: 00019 doi: 10.1051/e3sconf/20185400019

Meier^{PHY}, H. E. M., K. Eilola, E. Almroth-Rosell, S. Schimanke, M. Kniebusch^{PHY}, A. Höglund, P. Pemberton, Y. Liu, G. Väli and S. Saraiva (2018). Correction to: Disentangling the impact of nutrient

load and climate changes on Baltic Sea hypoxia and eutrophication since 1850 (Climate Dynamics, (2018), 10.1007/s00382-018-4296-y). Clim. Dyn.: online, doi: 10.1007/s00382-018-4483-x

Meßner, U., H. Menzel-Harloff and M. L. Zettler^{BIO} (2018). 36. Kartierungstreffen der AG Malakologie in Mecklenburg-Vorpommern vom 05.05. – 07.05.2017 in Waren (Müritz) (Lkrs. Mecklenburgische Seeplatte). Arch. Natur- u. Landeskunde Mecklenburg-Vorpommern 55: 20-31, doi: 10.30819/anlk.55.03

Strøttrup, J. G., G. E. Dinesen, J. Schumacher^{KMP}, C. Gillgren and G. Schernewski^{KMP} (2018). An introduction to the Systems Approach Framework. Coastal & Marine 27: 4-5

A3.1.3 Monographien (Autorenschaft)

Monographs

HELCOM (2018). State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Ed. by L. Bergström, H. Ahtiainen, L. Avellan, S. Estlander, J. Haapaniemi, J. Haldin, L. Hoikkala, M. Ruiz, O. Rowe, U. L. Zweifel, Contributors: J. Aigars, D. M. Andreasen, F. Bastardie, S. Baynes, J. Carlström, M. Chreptowicz-Liszewska, U. Claussen, S. Danielsson, W. Dekker, V. Dierschke, M. Eero, S. Eilers, A. Galatius, B. Gustafsson, H. Haaksi, A.-S. Heiskanen, T. Härkönen, N. Häubner, J. Kaitaranta, M. Kaminska, S. Korpinen, M.-L. Krawack, A. Kreutle, J. Krogulec, W. Krzyminski, A. Kubiliute, L. Laamanen, M. Laamanen, V. Fleming-Lehtinen, M. Holma, M. Lehtiniemi, M. Linderöth, U. Lips, A. Lunn, J. Mannio, M. Marciniewicz-Mykieta, G. Marsh, G. Martin, L. Martin-Roumégas, M. Naumann^{PHY}, E. Nyberg, H. Nygård, K. Oganjan, S. Oinonen, T. Porsbring, M. Pyhälä, H. Rinne, N. Schroeder, P. Sigray, D. S. Campos, C. Sjöqvist, L. Sonesten, M. Stankiewicz, N. Stoncaitiene, A. Świąćka, L. Söderberg, H. Tuhkanen, A. Unnuk, N. Wasmund^{BIO}, A. Weiss, J. Wendt^{KMP}, K. Wess-lander, J. Wolf and A. Ytreberg. Helsinki: Baltic Marine Environment Protection Commission – HELCOM. 155 S., <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP155.pdf>

Naumann^{PHY}, M., L. Umlauf^{PHY}, V. Mohrholz^{PHY}, J. Kuss^{CHE}, H. Siegel^{PHY}, J. J. Waniek^{CHE} and D. E. Schulz-Bull^{CHE} (2018). Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2017. Rostock: Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde. 97 S. (Meereswissenschaftliche Berichte = Marine Science Reports ; 107), doi: 10.12754/msr-2018-0107

Schneider^{CHE}, B. and J. D. Müller^{CHE} (2018). Biogeochemical transformations in the Baltic Sea: Observations through carbon dioxide glasses. Cham: Springer International Publishing. (Springer Oceanography), doi: 10.1007/978-3-319-61699-5

Wasmund^{BIO}, N., J. Dutz^{BIO}, F. Pollehne^{BIO}, H. Siegel^{PHY} and M. L. Zettler^{BIO} (2018). Biological assessment of the Baltic Sea 2017. Rostock: Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde. 102 S. (Meereswissenschaftliche Berichte = Marine Science Reports; 108), doi: 10.12754/msr-2018-0108

A3.1.4 Monographien (Herausgeberschaft)

Editorship

Krämer^{DIR}, I., U. Bathmann^{DIR}, B. Eichler-Löbermann, P. Leinweber, J. Tränckner and K. Wimmers, Eds. (2018). Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P. Springer (Ambio Special Issue), <https://link.springer.com/journal/13280/47/1/suppl/page/1>

A3.1.5 Beiträge zu Sammelwerken

Individual contributions in edited volumes

Beusekom, J. v., R. Thiel, I. Bobsien, M. Boersma, C. Buschbaum, A. Dänhardt, A. Darr^{BIO}, R. Friedland^{KMP}, M. Kloppmann, I. Kröncke, J. Rick and M. Wetzel (2018). Aquatische Ökosysteme: Nordsee, Wattenmeer, Elbeästuar und Ostsee. In: Hamburger Klimabericht - Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland. Ed. by H. v. Storch, I. Meinke and M. Claußen. Berlin: Springer: 89-107, doi: 10.1007/978-3-662-55379-4

Ebeling, W. and R. Feistel^{PHY} (2018). About Self-organization of Information and Synergetics. In: Complexity and Synergetics. Ed. by S. C. Müller, P. J. Plath, G. Radons and A. Fuchs. Cham: Springer: 3-8, doi: 10.1007/978-3-319-64334-2_1

Jürgens^{BIO}, K. and G. T. Taylor (2018). Microbial ecology and biogeochemistry of oxygen-deficient water columns. In: Microbial Ecology of the Oceans. Ed. by J. M. Gasol and D. L. Kirchman. Third Edition. Hoboken: Wiley: 231-288, 9781119107187

Klein, B., R. Seiffert, U. Gräwe^{PHY}, H. Klein, P. Loewe, J. Möller, S. Müller-Navarra, J. Holfort and C. Schlamkow (2018). Deutsche Bucht mit Tideelbe und Lübecker Bucht. In: Hamburger Klimabericht - Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland. Ed. by H. v. Storch, I. Meinke and M. Claußen. Berlin: Springer: 55-87, doi: 10.1007/978-3-662-55379-4

Krämer^{DIR}, I. (2018). PhosWaM - Phosphorus from source to sea - Integrated phosphorus and water

resources management for sustainable water protection. In: PhosWaM – Regional water resources management for sustainable protection of waters in Germany Koblenz: Federal Institute of Hydrology (BfG): 46-47, doi: 10.5675/REWAM_AB2018_EN

Krämer^{DIR}, I. (2018). PhosWaM – Phosphor von der Quelle bis ins Meer – Integriertes Phosphor- und Wasserressourcen-Management für nachhaltigen Gewässerschutz. In: ReWaM – Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland Koblenz: Bundesanstalt für Gewässerkunde, doi: 10.5675/REWAM_AB2018

Krastel, S., W. Li, M. Urlaub, A. Georgiopoulou, R. B. Wynn, T. Schwenk, C. Stevenson and P. Feldens^{GEO} (2018). Mass wasting along the NW African continental margin. In: Subaqueous Mass Movements, Special Publications, Geological Society, London. Ed. by D. G. Lintern, D. C. Mosher, L. G. Moscardelli, P. T. Bobrowsky, C. Campbell, J. D. Chaytor, J. J. Clague, A. Georgiopoulou, P. Lajeunesse, A. Normandeau, D. J. W. Piper, M. Scherwath, C. Stacey and D. Turmel. London: Geological Society 477: Sp477-36, 0305-8719 2041-4927, doi: 10.1144/sp477.36

Schulz-Bull^{CHE}, D. (2018). Die Probenahme von Meer- und Brackwasser. In: Die Probenahme von Wasser: Ein Handbuch für die Praxis. Ed. by K.-D. Selent and A. Grupe. 2. Auflage. München: DIV Deutscher Industrieverlag: 289-323, 978-3-8356-7310-6

Zettler^{BIO}, M. L. (2018). Der Drewitzer See – ein Refugium der seltenen Wassermollusken. In: Der Drewitzer See ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung: Zustand und Entwicklungsgeschichte eines abflusslosen Klarwassersees = Lake Drewitz – a site of community importance: Current state and development history of a closed clear water lake. Ed. by Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte und Förderverein Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. Neubrandenburg: Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte und Förderverein Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (Aus Kultur und Wissenschaft, Heft 9): 150-155

A3.1.6 Arbeits- und Diskussionspapiere

Work and discussion papers

Koebisch, F., M. Winkel, S. Liebner, B. Liu, J. Westphal^{GEO}, I. Schmiedinger^{GEO}, A. Spitzzy, M. Gehre, G. Jurasinski, S. Köhler, V. Unger, M. Koch, T. Sachs and M. E. Böttcher^{GEO} (2018). Sulfate deprivation triggers high methane production in a disturbed and rewetted coastal peatland. *Biogeosciences Discuss.* 2018: 1-29, doi: 10.5194/bg-2018-416

Neumann^{PHY}, D., R. Friedland^{KMP}, M. Karl, H. Radtke^{PHY}, V. Matthias and T. Neumann^{PHY} (2018). Importance of high resolution nitrogen deposition data for biogeochemical modeling in the western Baltic Sea and the contribution of the shipping sector. *Ocean Sci. Discuss.* 2018: 1-31, doi: 10.5194/os-2018-71

Neumann^{PHY}, D., M. Karl, H. Radtke^{PHY} and T. Neumann^{PHY} (2018). Evaluation of atmospheric nitrogen inputs into marine ecosystems of the North Sea and Baltic Sea – part A: validation and time scales of nutrient accumulation. *Biogeosciences Discuss.* 2018: 1-31, doi: 10.5194/bg-2018-364

Neumann^{PHY}, D., H. Radtke^{PHY}, M. Karl and T. Neumann^{PHY} (2018). Evaluation of atmospheric nitrogen inputs into marine ecosystems of the North Sea and Baltic Sea – part B: contribution by shipping and agricultural emissions. *Biogeosciences Discuss.* 2018: 1-31, doi: 10.5194/bg-2018-365

Radtke^{PHY}, H., M. Lipka^{GEO}, D. Bunke^{GEO}, C. Morys, B. Cahill, M. E. Böttcher^{GEO}, S. Forster, T. Leipe^{GEO} and T. Neumann^{PHY} (2018). Ecological ReGional Ocean Model with vertically resolved sediments (ERGOM SED 1.0): Coupling benthic and pelagic biogeochemistry of the south-western Baltic Sea. *Geosci. Model Dev. Discuss.* 109: online, doi: 10.5194/gmd-2018-109

Saraiva, S., H. E. M. Meier^{PHY}, H. Andersson, A. Höglund, C. Dieterich, R. Hordoir and K. Eilola (2018). Uncertainties in projections of the Baltic Sea ecosystem driven by an ensemble of global climate models. *Earth Syst. Dynam. Discuss.*: online, doi: 10.5194/esd-2018-16

Siegel^{PHY}, H. and M. Gerth^{PHY} (2018). Sea surface temperature in the Baltic Sea in 2017. HELCOM Baltic Sea Environ. Fact Sheets Hydrography / Development of sea surface temperature in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/hydrography/>

development-of-sea-surface-temperature-in-the-baltic-sea

Wasmund^{BIO} N., S. Busch^{BIO}, J. Göbel, S. Gromisz, H. Högländer, S. Huseby, A. Jaanus, H. H. Jakobsen, M. Johansen, I. Jurgensone, J. Kownacka, W. Kraśniewski, S. Lehtinen, I. Olenina and M. v. Weber (2018). Cyanobacteria biomass 1990-2017. Baltic Sea Environment Fact Sheet Eutrophication 2018. Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission (HELCOM), <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacteria-biomass/>

A3.2 Vorträge 2018

Talks 2018

Abraham^{CHE} M, Leinweber P, Lennartz B, Schumann R, Schulz-Bull^{CHE} D: Perspectives of Cluster I – P in the Environment. Symposium of the Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock 2018. Dummerstorf, Germany, 19.11.2018 – 20.11.2018

Bathmann^{DIR} U, Naumann^{PHY} M: Ein Zustandsbericht der Ostsee. Warnemünder Abende. Warnemünde, Germany, 19.07.2018

Bathmann^{DIR} U: Auswirkungen von Umweltwandel und anthropogenem Nutzungsdruck auf Küstendynamik, Biodiversität und Stoffflüsse. Symposium "Küste im Wandel". Berlin, Germany, 28.02.2018 – 02.03.2018

Bathmann^{DIR} U: Baltic Earth Research: Challenges in the international context. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – 'The Baltic Sea Region in Transition'. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 - 15.06.2018

Bathmann^{DIR} U: Deutsche Allianz Meeresforschung: aktuelle Entwicklung und mögliche Beiträge der MTS. Workshop Maritime Systeme. Hasenwinkel, Germany, 29.10.2018 – 30.10.2018

Bathmann^{DIR} U: Forschungsbedarfe in der Küstenmeerforschung Nordsee und Ostsee – Ergebnisse des Konsultationsprozesses. Workshop Maritime Systeme (MTS). Hasenwinkel, Germany, 29.10.2018 – 30.10.2018

Bathmann^{DIR} U: The international challenges for Baltic Sea Research. 16th Polish-German Seminar. Szczecin, Poland, 27.09.2018 – 28.09.2018

Beier^{BIO} S, Shen^{BIO} D, Schott T, Jürgens^{BIO} K: Metatranscriptome data reveal that multifunctional redundancy is controlled to a large extent by the characteristics of community members. 17th International Symposium on Microbial Ecology (ISME17). Leipzig, Germany, 12.08.2018 – 17.08.2018

Beisiegel^{BIO} K, Darr^{BIO} A, Gogina^{BIO} M, Zettler^{BIO} ML: Diversity patterns of rocky reef assemblages in the Baltic Sea: Interferences between natural and anthropogenic drivers. World Conference on Marine Biodiversity (WCMB). Montreal, Canada, 13.05.2018 – 16.05.2018

Böttcher^{GEO} ME: Barium-, Mangan- und Schwefel-Authigenese in der Ostsee: Ein Blick auf den Stand der Dinge (und 4 Mysterien). Geowissenschaftliches Kolloquium der TU Berlin. Berlin, Germany, 27.11.2018

Böttcher^{GEO} ME: Stable isotopes as tracers in (Paleo-) hydrography and biogeochemistry of the Baltic Sea (key note). 16th Stable Isotope Network Austria Meeting (SINA). Graz, Austria, 22.11.2018 – 23.11.2018

Böttcher^{GEO} ME: Sulfur, oxygen and carbon isotope biogeochemistry of marginal seas (key note). Medsalt (MedSalt). Belgrad, Serbia, 09.10.2018 – 11.10.2018

Brunnabend^{PHY} S-E, Frauen^{PHY} C, Placke^{PHY} M, Börgel^{PHY} F, Meier^{PHY} H E M: A regional coupled Earth system model to study climate variations in the regions of the Baltic Sea. MedCORDEX-Baltic Earth-COST Workshop on Regional Climate System Modelling for the European Sea Regions. Palma de Mallorca, Spain, 14.03.2018 – 16.03.2018

Brunnabend^{PHY} S-E, Placke^{PHY} M, Frauen^{PHY} C, Börgel^{PHY} F, Schmidt^{PHY} M, Neumann^{PHY} T, Meier^{PHY} H E M: Evaluation of a regional climate system model for the Baltic Sea region. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Buer^{KMP} A-L, Friedland^{KMP} R, Ritzenhofen^{KMP} L, Dahlke S: Muschelfarmen im Greifswalder Bodden – Erste Ergebnisse vom Sommer 2017. Möglichkeiten interner Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität in Küstengewässern. Stralsund, Germany, 23.01.2018

Buer^{KMP} A-L, Ritzenhofen^{KMP} L, Friedland^{KMP} R, Dahlke S, Schernewski^{KMP} G: Potential of Mussel Farming in Brackish Baltic Lagoons. 8th European Coastal Lagoons Symposium (EUROLAG8). Athen, Greece, 19.03.2018 – 22.03.2018

Busch^{BIO} S: New size classes for *Thalassionema frauenfeldii*. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Göteborg, Sweden, 10.04.2018

Busch^{BIO} S: Problems with hidden dimensions of *Attheya decora* and some *Chaetoceros* species in the PEG biovolume file. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Göteborg, Sweden, 10.04.2018

Busch^{BIO} S: Some small *Chaetoceros* species with one chloroplast. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Göteborg, Sweden, 10.04.2018

Darr^{BIO} A, Pesch R, Beisiegel^{BIO} K, Bildstein T, Heinicke K, Boedeker D: Progress in biotope mapping of reef structures in the North Sea and Baltic Sea. Progress in Marine Conservation 2018 (PMC). Stralsund, Germany, 03.09.2018 – 07.09.2018

Darr^{BIO} A: Aktuelles zum HELCOM EN BENTHIC. Workshops der BLMP Fach-AG ‘Benthos’ und des EK ‘Biotope’ (Fach-AG Benthos). Hamburg, Germany, 14.11.2018

Darr^{BIO} A: MSRL-Bewertung (D 6): Stand der Lösungen und Entwicklungen international (Teil Ostsee). BLMP QAG ErBe – Workshops (AG ErBE). Vilm, Germany, 20.11.2018

Darr^{BIO} A: MSRL-Bewertung 2018 (D6) – bestehende Lücken und offene Fragen. BLMP QAG ErBe – Workshops (AG ErBE). Vilm, Germany, 20.11.2018

Darr^{BIO} A: Report on national assessment and mapping activities with regard benthic habitats. 2nd meeting of the HELCOM expert network on benthic habitats (HELCOM EN BENTHIC). IOW, Germany, 27.09.2018 – 28.09.2018

Diehr^{DIR} O K: Datenschutz in Bibliotheken – Neues Datenschutzrecht ab 25. Mai 2018. Arbeitsgemeinschaft Meereskundlicher Bibliotheken (AMB) 41. Sitzung. Geesthacht, Germany, 26.11.2018

Diehr^{DIR} O K: Nationwide ‘publish and read’ Agreements with Publishers – the German Project DEAL. IAMSLIC – ‘Transforming the Global Information Landscape’ 44th IAMSLIC Conference (IAMSLIC). Entebbe, 21.10.2018 – 25.10.2018

Diehr^{DIR} O K: Wissenschaftsunterstützender Service in einer Bibliothek der Leibniz-Gemeinschaft. Jahrestagung des AK Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft. Frankfurt am Main, Germany, 15.11.2018 – 16.11.2018

Eggert^{PHY} A, Schneider^{CHE} B, Neumann^{PHY} T, Rehder^{CHE} G: High resolution nutrient data to unravel the post-spring bloom elemental cycling in the central Baltic Sea. 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Feistel^{DIR} S: Data Management am IOW. 40. D-GEO Arbeitssitzung und Workshop. Rostock, Germany, 09.10.2018 – 10.10.2018

Feldens^{GEO} P: Applied remote sensing tools to characterize marine seabeds. 14th EcoAqua Summerschool. Las Palmas de Gran Canaria, Spain, 10.09.2018 – 14.09.2018

Fisch^{CHE} K, Waniek^{CHE} JJ, Schulz-Bull^{CHE} D: Two endocrine disruptors in Chinese waters. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Frauen^{PHY} C, Börgel^{PHY} F, Meier^{PHY} HEM: Atmospheric Forcing of Major Baltic Inflows in a 750 Years Simulation. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør (Denmark), 11.06.2018 – 15.06.2018

Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Dahlke S, Lange^{KMP} X, Ritzenhofen^{KMP} L, Schernewski^{KMP} G: Spatial modelling as supportive tool for the site selection of mussel farms. 36th Annual Conference ‘Geography of Seas and Coasts’ (AMK 2018). Braunschweig, Germany, 18.04.2018 – 20.04.2018

Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Ritzenhofen^{KMP} L, Stybel N: Miesmuschelfarmen im Greifswalder Bodden? Möglichkeiten interner Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität in Küstengewässern. Stralsund, Germany, 23.01.2018

Friedland^{KMP} R, Paysen S, Schernewski^{KMP} G: Using water transparency as water quality indicator in a Baltic coastal water. 8th European Coastal Lagoons Symposium (EUROLAG8). Athen, Greece, 19.03.2018 – 22.03.2018

Gogina^{BIO} M, Zettler^{BIO} M L, Walström I, Andersson H, Radke^{PYH} H, Kuznetsov I, MacKenzie B: Modelling past and future distribution of a key benthic animal, *Saduria entomon*, under combined climate change and nutrient loading scenarios. ASLO 2018 – Summer Meeting. Victoria, Canada, 10.06.2018 – 15.06.2018

Gogina^{BIO} M: Benthic macrofauna of the Baltic Sea and its role in ecosystem functioning. HZG Seminar at the department ‘Matter transport and ecosystem dynamics’. Geesthacht, Germany, 25.09.2018

Hansen^{BIO} R: Chaetoceros resting spores: *C. seiraacanthus*, *C. diadema* or *C. whighamii*?. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Gothenburg, Sweden, 11.04.2018

Hansen^{BIO} R: Three loricate choanoflagellates found in the Baltic Sea. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Gothenburg, Sweden, 11.04.2018

Hansen^{BIO} R: Three species of *Ceratium*: *C. furca*, *C. lineatum* and *C. macroceros*. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Gothenburg, Sweden, 11.04.2018

Hansen^{BIO} R: Two species of *Pseudo-nitzschia* at coastal station Heiligendamm October 2017. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Gothenburg, Sweden, 11.04.2018

Hiller^{KMP} A, Kunz^{DIR} F, Schernewski^{KMP} G, Bathmann^{DIR} U: Der Baltic Sea Atlas – Ein WebGIS zur öffentlichen Präsentation räumlicher Forschungsergebnisse. Sitzung der Projektgruppe MDI-DE. Hamburg, Germany, 22.11.2018

Hiller^{KMP} A: Baltic Sea Atlas - Update. SECOS Synthese Statusseminar. Warnemünde, Germany, 27.06.2018

Holtermann^{PHY} P, Naumann^{PHY} M, Prien^{CHE} R, Umlauf^{PHY} L: Why is the deep Baltic Sea anoxic? The role of turbulent mixing (or the lack of) on the transport pathways of oxygen. Ocean – Climate – Sustainability Research Frontiers. Berlin, Germany, 22.10.2018 – 23.10.2018

Holtermann^{PHY} P, Umlauf^{PHY} L, Sass^{PHY} M, Heene^{PHY} T: Kombination von schnellen Sauerstoff-Optoden und Mikrostrukturmessungen. Oberflächennahe MSS-Messungen mit einem Ausleger an einem geankerten Schiff. Workshop Mikrostruktursonden. IOW, Germany, 05.12.2018

Holtermann^{PHY} P: The role of turbulent mixing processes on the transport of oxygen in the Baltic Sea. Seminar GEOMAR, Germany, 09.07.2018

Holtermann^{PHY} P: Turbulent mixing processes in the Baltic Sea and their role for the transport of tracers. ICBM Seminar. Oldenburg, Germany, 17.01.2018

Inácio^{KMP} M, Schernewski^{KMP} G, Nazemtseva Y, Paysen P, Baltranaite E, Pliatsika A, Friedland^{KMP} R: Assessing and comparing the provision of ecosystem services in different Southern Baltic coastal lagoons. 8th European Coastal Lagoons Symposium (EUROLAG8). Athen, Greece, 19.03.2018 – 22.03.2018

Inácio^{KMP} M, Schernewski^{KMP} M, Schumacher^{KMP} J, Robbe^{KMP} E, Friedland^{KMP} R: Assessing and mapping changes in ecosystem services provision: examples from Baltic transitional waters bodies. ESP EUROPE REGIONAL CONFERENCE 2018 – ‘Ecosystem services in a changing world: moving from theory to practice’. (ESP EU 2018). Donostia – San Sebastián, Spain, 15.10.2018 – 19.10.2018

Inácio^{KMP} M, Schernewski^{KMP} M, Nazemtseva Y, Paysen P, Hoef S, Pliatsika A, Baltranaite E, Friedland^{KMP} R: Temporal dynamics of ecosystem services provision in coastal waters: experiences from the Baltic Sea. 5th Scientific Symposium on Ecosystem Services in Transdisciplinary Approach (ECOSERV). Poznan (Poland), 17.09.2018 – 19.09.2018

Jürgens^{BIO} K, Schott T, Beier^{BIO} S, Herlemann^{BIO} DPR, Srikanth NV, Meeske^{BIO} C, Dellwig^{GEO} O, Schulz-Vogt^{BIO} H, Pollehne^{BIO} F: Prokaryotic activities in the suboxic

zone of the Black Sea as revealed by a metatranscriptomic analysis. ASLO 2018 – Summer Meeting. Victoria, Canada, 10.06.2018 – 15.06.2018

Jürgens^{BIO} K, Schott T, Beier^{BIO} S, Herlemann^{BIO} DPR, Srikanth NV, Meeske^{BIO} C, Dellwig^{GEO} O, Werner^{BIO} J, Schulz-Vogt^{BIO} H, Pollehne^{BIO} F: A metatranscriptomics/metagenomics approach to obtain insights into the biogeochemistry of the suboxic zone of the Black Sea. Ocean Deoxygenation: Drivers and Consequences. Kiel, Germany, 03.09.2018 – 07.09.2018

Jürgens^{BIO} K: Microbial communities and their role in biogeochemical processes in marine oxygen depletion zones: examples from the Baltic and Black Sea. MIMAS2 Symposium. Greifswald, Germany, 20.08.2018 – 22.08.2018

Jürgens^{BIO} K: Microbial communities and their role in biogeochemical processes in marine oxygen depletion zones: examples from the Baltic and Black Sea. Universität Köln, Kolloquium der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Köln, Germany, 21.11.2018

Kaiser^{GEO} J, van der Meer MTJ, Häusler^{GEO} K, Wittenborn^{GEO} AK, Arz^{GEO} AW: Development and application of a biomarker-based proxy to reconstruct past variability in Baltic Sea surface salinity. BALTIC 2018 – 14th Colloquium on Baltic Sea Marine Geology. Stockholm, Sweden, 04.09.2018 – 06.09.2018

Kamyshny A, Antler G, Böttcher^{GEO} ME, Jürgens^{BIO} K: Evaluation of the effects of aeolian dry deposition on biogeochemical cycling of redox-sensitive elements in the sediments of the Gulf of Aqaba. ELIC intermediate workshop 2018 (ELI18). Berlin, Germany, 25.11.2018 – 26.11.2018

Kanwischer^{CHE} M: Current Contaminant Research at the Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde. Fach-AG Schadstoffe und biologische Effekte. Hamburg, Germany, 27.11.2018

Karnauskaitė^{KMP} D, Schernewski^{KMP} G, Støttrup J, Schumacher^{KMP} J, Katarżyte M: The Role of Indicator-based Sustainability Assessment in Coastal and Marine Management: Tool & Examples. 7th IEEE/OES Baltic Symposium 'Clean and Safe Baltic Sea and Energy Security for the Baltic countries'. Klaipeda, Lithuania, 12.06.2018 – 15.06.2018

Karnauskaitė^{KMP} D, Schernewski^{KMP} G, Støttrup J, Katarżyte M: Indicator system to support sustainable coastal and marine management. 8th European Coastal Lagoons Symposium (EUROLAG8). Athen, Greece, 19.03.2018 – 22.03.2018

Kesy^{BIO} K: Characterisation of marine microplastic-associated microbial communities with special focus on the influence of invertebrates on microplastic-associated biofilms. Microplastics and Marine Litter Seminar. Kiel, Germany, 14.06.2018

Klingbeil^{PHY} K, Becherer J, Schulz^{PHY} E, de Swart H E, Schuttelaars HM, Valle-Levinson A, Burchard^{PHY} H: Generalized Thickness-Weighted Averaging. ILWAO Seminar. Kühlungsborn, Germany, 08.06.2018

Klingbeil^{PHY} K, Becherer J, Schulz^{PHY} E, de Swart HE, Schuttelaars HM, Valle-Levinson A, Burchard^{PHY} H: Thickness-Weighted Averaging in tidal estuaries and the vertical distribution of the Eulerian residual transport. AG-Seminar Theoretische Ozeanographie, Universität Hamburg. Hamburg, Germany, 31.01.2018

Klingbeil^{PHY} K, Becherer J, Schulz^{PHY} E, de Swart HE, Schuttelaars HM, Valle-Levinson A, Burchard^{PHY} H: Thickness-Weighted Averaging in tidal estuaries and the vertical distribution of the Eulerian residual transport. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Klingbeil^{PHY} K, Burchard^{PHY} H, Gräwe^{PHY} U: Numerical mixing and Adaptive vertical meshes. Commodore International Model Developers Workshop. Paris, France, 19.09.2018

Klingbeil^{PHY} K: The problem of numerical mixing and its mitigation through adaptive vertical meshes. NSF Workshop on the future of coastal and estuarine modeling. NSF Workshop on the future of coastal and estuarine modeling. Raleigh, North Carolina, United States, 18.06.2018 – 21.06.2018

Klingbeil^{PHY} K: The problem of numerically-induced mixing. International workshop on multi-scale (un)-structured mesh numerical modeling for coastal, shelf, and global ocean dynamics (IMUM). Hamburg, Germany, 11.09.2018

Kniebusch^{PHY} M, Meier^{PHY} HEM, Neumann^{PHY} T: Temperature variability of the Baltic Sea since 1850 in model simulations and observations and attribution to variability in the atmosphere. 2nd Baltic Earth Conference – 'The Baltic Sea Region in Transition'. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Krämer^{DIR} I, Werner M: PhosWaM – Phosphor von der Quelle bis ins Meer – Integriertes Phosphor- und Wasserressourcen-Management für nachhaltigen Gewässerschutz. ReWaM Abschlusskonferenz "Regionales Wasserressourcen – Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland". Berlin, Germany, 08.05.2018 – 09.05.2018

Kreuzburg^{CHE} M, Westphal^{GEO} J, Rehder^{CHE} G, Jurasinski G, Voss^{BIO} M: Potential relationship between runoff from a coastal peat land on methane and nitrous oxide fluxes in shallow waters of the Baltic Sea. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Kunz^{DIR} F, Hiller^{KMP} A, Schernewski^{KMP} G, Bathmann^{DIR} U: Das WebGIS zur öffentlichen Präsentation räumlicher Forschungsergebnisse – Baltic Sea Atlas. LUNG – Invited Talk (Güstrow (LUNG), 21.06.2018). Güstrow, Germany, 21.06.2018

Kuss^{CHE} J, Nausch^{CHE} G, Naumann^{PHY} M, Schulz-Bull^{CHE} D-E: Variability of nutrient concentrations in the western Baltic Sea between 1995 and 2017. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør (Denmark), 11.06.2018 – 15.06.2018

Kuss^{CHE} J, Nausch^{CHE} G, Naumann^{PHY} M, Schulz-Bull^{CHE} D: Variability of nutrient concentrations in the western Baltic Sea between 1995 and 2017. 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Labrenz^{BIO} M: Gefährdungspotential von Mikroplastik in der Ostsee. Naturerlebniszentrum Maasholm. Maasholm, Germany, 15.05.2018

Labrenz^{BIO} M: Mikroplastik im Ozean. Ökonomie trifft Ökologie – Warum wir uns nicht an einen Strohalm klammern sollten (FDP-Fraktion Podiumsdiskussion). Kiel, Germany, 18.09.2018

Labrenz^{BIO} M: Mikroplastik im Wasser der Ostsee und Warnow. Herausforderungen für die öffentliche Gesundheit einer 800jährigen Stadt. Rostock, Germany, 17.10.2018

Labrenz^{BIO} M: Mikroplastik: Transportvehikel für POP, Mikroorganismen und Pathogene?. Mikroplastik in der Umwelt (Bayerisches Landesamt für Umwelt). Augsburg, Germany, 05.07.2018 – 06.07.2018

Labrenz^{BIO} M: Pathogenic biofilms on Baltic Sea microplastics. Save the Baltic Sea for real (European Parliament Intergroup). Brüssel, Belgium, 05.09.2018

Labrenz^{BIO} M: Podiumsdiskussion Digitalisierung des Ozeans. Digitalisierung der Meere: Industrielle Datensammlung für die Meeresforschung (Digitale Woche Kiel). Kiel, Germany, 11.09.2018

Labrenz^{BIO} M: State of the Baltic Sea from a German perspective with a focus on microplastics. Europäische Nachhaltigkeitswoche. Berlin, Germany, 28.05.2018 – 01.06.2018

Lenz^{BIO} R, Enders^{BIO} K: Plastik in der Umwelt – Aktuelle Forschung und Lösungsansätze. Hans-Böckler-Stiftung, Stipendiatenseminar. Greifswald, Germany, 01.06.2018

Lenz^{BIO} R: MicroCatch_balt: Biota-Mikroplastik-Analysen. PlasM Workshop on Plastic in Fish, Thünen Institute (PlasM). Bremerhaven, Germany, 09.10.2018 - 10.10.2018

Lipka^{GEO} M, Böttcher^{GEO} ME, Wu Z, Sültenfuß J, Jenner A-K, Westphal^{GEO} J, Dellwig^{GEO} O, Escher P, Schmiedinger^{GEO} I, Winde^{GEO} V, Struck U: Ferruginous ground waters as a source of P and, Fe, and DIC for the coastal waters of the southern Baltic Sea: (Isotope) hydrobiogeochemistry and the role of an iron curtain. Salt water Intrusion Meeting 2018 (SWIM18). Gdansk, Poland, 17.06.2018 - 22.06.2018

Loick-Wilde^{BIO} N, Weber^{BIO} S, Voß^{BIO} M: Nutrients, nitrogen-fixation, and planktonic food webs in tropical river plumes. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Loick-Wilde^{BIO} N: Planktonic Food Web Structure in Future Oceans? Invited Talk HZG (HZG). Geesthacht, Germany, 29.08.2018

Loick-Wilde^{BIO} N: Planktonic Food Web Structure in Future Oceans? GEOMAR Kiel Invited Talk (GEOMAR). GEOMAR (Kiel), 04.10.2018

Loick-Wilde^{BIO} N: Planktonic Food Web Structure in Future Oceans? ZMT Invited Talk. Bremen, Germany, 12.12.2018

Mars^{PHY} R: Autonome Mess-Stationen MARNET / Ostseeinitiative BOOS. 40. D-GEO Arbeitssitzung und Workshop. Rostock, Germany, 09.10.2018 – 10.10.2018

Meier^{PHY} HEM, Naumann M: Assessing the state of the Baltic Sea– activities from Warnemünde. Joint monitoring activities SMHI and IOW. Gothenburg, Sweden, 17.12.2018

Meier^{PHY} HEM, Väli G, Naumann^{PHY} M, Eilola K, Frauen^{PHY} C: Recently accelerated oxygen consumption rates amplify deoxygenation in the Baltic Sea – observations and model results. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Meier^{PHY} HEM: Baltic Earth and Integrated Earth System Modeling for the Baltic Sea Region. MedCORDEX-Baltic Earth-COST Workshop on Regional Climate System Modelling for the European Sea Regions. Palma de Mallorca, Spain, 14.03.2018 – 16.03.2018

Meier^{PHY} HEM: Integrated Earth System Modeling for the Baltic Sea Region. FB1-Seminar GEOMAR. Kiel, Germany, 22.01.2018

Meier^{PHY} HEM: Integrated Earth System Modeling for the Baltic Sea Region. 8th GEWEX Open Science Conference: Extremes and Water on the Edge (GEWEX). Canmore, Canada, 06.05.2018 – 11.05.2018

Meier^{PHY} HEM: Response of the hydrography and marine biogeochemistry to multiple drivers in the Baltic Sea Region. 'Multiple drivers for Earth system changes in the Baltic Sea Region' (Baltic Earth Workshop). Tallinn, Estonia, 26.11.2018 – 27.11.2018

Meier^{PHY} HEM: What will the BSAP need to address to meet the challenges of climate change? WWF and Coalition Clean Baltic (CCB) side event at the HELCOM Ministerial Meeting. Brussels, Belgium, 06.03.2018

Meier^{PHY} HEM: Baltic Earth and Conference Opening. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – 'The Baltic Sea Region in Transition'. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Mohrholz^{PHY} V, Heene^{PHY} T: The Słupsk Sill overflow – mixing hot spot of eastward spreading saline water. Chair of the Organization Committee of the 2nd Baltic Earth Conference – 'The Baltic Sea Region in Transition'. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Morys C, Steiner N, Forster S, Powilleit M, Gogina^{BIO} M, Zettler^{BIO} ML, Ysebaert T: Trait-based explanation of bioturbation patterns along salinity gradients in contrasting environments. ASLO Summer meeting. Victoria, Canada, 10.06.2018 – 15.06.2018

Müller^{CHE} J, Schneider^{CHE} B, Rehder^{CHE} GJ: Long-term alkalinity increase in the Baltic Sea buffers CO₂-induced acidification. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Nardini P, Siegfried^{PHY} L, Scheuermann G, Böttinger M, Schmidt^{PHY} M: Accuracy of pathline predicates for flow visualization at the example of the Benguela upwelling system. European Geosciences Union General Assembly 2018 (EGU 2018). Vienna, Austria, 08.04.2018 – 13.04.2018

Naumann^{PHY} M, Nausch^{CHE} G: Den Zustand der Ostsee überwachen. Greenpeace Kolloquium "Gülle ist Gift für die Ostsee". Rostock, Germany, 04.11.2018

Naumann^{PHY} M: Assessing the state of the Baltic Sea-activities from Warnemünde. Next Generation Monitoring – it's about time. Aarhus, Denmark, 04.12.2018

Naumann^{PHY} M: Den Zustand der Ostsee „überwachen“ – das HELCOM-Monitoring. 40. D-GEO Arbeitssitzung und Workshop. Rostock, Germany, 09.10.2018 – 10.10.2018

Naumann^{PHY} M, Feistel^{DIR} S, Nausch^{CHE} G, Ruth T, Zabel J, Plangg M, Hansson M, Andersson L, Viktorsson L, Lysiak-Pastuszek E, Feistel R, Nehring D, Matthäus W, Meier^{PHY} HEM: Hypoxic to euxinic conditions in the Baltic Sea 1969-2016 – a seasonal to decadal spatial analysis. 2nd Baltic Earth Conference – 'The Baltic Sea Region in Transition'. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Naumann^{PHY} M: Holocene coastal evolution in the southern Baltic Sea – Results from joint field campaigns of Warnemünde and Greifswald. Future of coastal dynamic research / Colloquium in the Auditorium (Aula) of the University of Greifswald on the occasion of the 75th birthday of Prof. Dr. Jan Harff. Greifswald, Germany, 13.04.2018

Naumann^{PHY} M: Salzwassereinbrüche und Dynamik von Sauerstoffmangelzonen in der Ostsee. Tagung/Besuch des Finanzausschuß Mecklenburg-Vorpommerns im IOW. Warnemünde, Germany, 08.03.2018

Nausch^{BIO} M, Jahn^{BIO} S, Kahle P, Nausch^{CHE} G, Leipe^{GEO} T, Lennartz B: Phosphorus losses from small catchments and across spatial scales. 17. Zweijährliche Konferenz Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins (ERB 2018). Darmstadt, Germany, 11.09.2018 – 14.09.2018

Nausch^{BIO} M, Jahn^{BIO} S, Kahle P, Nausch^{CHE} G, Woelk J, Leipe^{GEO} T, Lennartz B: Phosphorus losses from an artificially drained lowland catchment and its changes along the flow path. 4th International Symposium on Research and Management of Eutrophication in Coastal Ecosystems (EUTRO 2018). Nyborg, Denmark, 17.06.2018 – 20.06.2018

Oberbeckmann^{BIO} S, Bartosik D, Markert S, Kreikemeyer B, Huang S, Bunk B, Overmann J, Hirschfeld C, Becher D, Wibberg D, Kalinowski J, Werner^{BIO} J, Kettner T, Grossart HP, Schweder T, Labrenz^{BIO} M: Diversity, function, and relevance of microplastic biofilms in the Baltic Sea. MIMAS2 Symposium. Greifswald, Germany, 20.08.2018 – 22.08.2018

Oberbeckmann^{BIO} S, Kreikemeyer B, Labrenz^{BIO} M: The Plastisphere: A new perspective on its specificity and pathogenicity potential. 17th International Symposium on Microbial Ecology (ISME17). Leipzig, Germany, 12.08.2018 – 17.08.2018

Oberbeckmann^{BIO} S: The impact of microplastics on the Baltic Sea ecosystem. BONUS-HELCOM Conference 2018: Research and innovation for sustainability. Copenhagen, Denmark, 06.11.2018

Placke^{PHY} M, Meier^{PHY} HEM, Gräwe^{PHY} U, Neumann^{PHY} T, Liu Y: Assessment of ocean circulation models for their applicability in the Baltic Sea. 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør (Denmark), 11.06.2018 – 15.06.2018

Rehder^{CHE} G, Müller^{CHE} JD, Gerth^{PHY} M, Schneider^{CHE} B, Siegel^{PHY} H, Wasmund^{BIO} N: Dry, Warm, and Sunny: Response of net community production to extreme meteorological conditions in spring/summer 2018. ‘Multiple drivers for Earth system changes in the Baltic Sea Region’ (Baltic Earth Workshop). Tallinn (Estonia), 26.11.2018 – 27.11.2018

Rehder^{CHE} G, Rutgersson A, Laakso L, Kuliński K, Lips U, Bange HW, Andreasson K, Shutler J, BONUS INTEGRAL science party: Improved Biogeochemical Monitoring and Greenhouse Gas Flux assessment for the Baltic Sea through high resolution trace gas data acquisition. 2nd Baltic Earth Conference – ‘The Baltic Sea Region in Transition’. Helsingør, Denmark, 11.06.2018 – 15.06.2018

Ritzenhofen^{KMP} L, Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Dahlke S, Lange^{KMP} X, Maar M, Schernewski^{KMP} G: Mussel aquaculture in low saline coastal waters: a potential for Blue Growth in the Baltic Sea. Littoral 2018. Leeuwarden, Netherlands, 22.10.2018 – 26.10.2018

Ritzenhofen^{KMP} L, Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Dahlke S, Lange^{KMP} X, Maar M, Schernewski^{KMP} G: Mussel cultivation in the Baltic Sea. Coastal biomass – Combining nutrient reduction in coastal waters with blue-growth opportunities. Wieck, Germany, 14.11.2018

Ritzenhofen^{KMP} L, Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Lange^{KMP} X, Schernewski^{KMP} G: Mytilus spp. larvae distribution in areas with limited hard substrate – a site selection criterion for potential mussel farms. 36th Annual Conference ‘Geography of Seas and Coasts’ (AMK 2018). Braunschweig, Germany, 18.04.2018 – 20.04.2018

Robbe^{KMP} E, Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M, Paysen P: An Ecosystem Service Assessment Tool – Application Examples in Baltic Coastal Waters. Littoral 2018. Leeuwarden, Netherlands, 22.10.2018 – 26.10.2018

Schernewski^{KMP} G, Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Dahlke S, Drews B, Höft S, Inácio^{KMP} M, Klumpe T, Schadach M, Schumacher^{KMP} J, Zaiko A: Ecological-social-economic assessment of zebra-mussel cultivation scenarios for the Oder (Szczecin) Lagoon. Final project meeting (BaltCoast). Athen, Greece, 19.03.2018 – 20.03.2018

Schernewski^{KMP} G, Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L, Dahlke S, Höft S, Klumpe T, Schumacher^{KMP} J: Zebra-mussel cultivation in the Szczecin Lagoon: an ecological-social-economic assessment. 8th European Coastal Lagoons Symposium (EUROLAG8). Athen, Greece, 19.03.2018 – 22.03.2018

Schernewski^{KMP} G, Friedland^{KMP} R: Managing Eutrophication in the Szczecin Lagoon – development, present state and future perspectives. 4th International Symposium on Research and Management of Eutrophication in Coastal Ecosystems (EUTRO 2018). Nyborg, Denmark, 17.06.2018 – 20.06.2018

Schernewski^{KMP} G, Friedland^{KMP} R: Measures to restore a Good Environmental Status in coastal waters. Littoral 2018. Leeuwarden, Netherlands, 22.10.2018 – 26.10.2018

Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M, Kruse M, Müller F: Ecosystem service assessment approaches for coasts and marine waters. SECOS Synthese Statusseminar. Warnemünde, Germany, 27.06.2018

Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M, Robbe^{KMP} R, Schumacher^{KMP} J: Expert-based ecosystem service assessment to support coastal and marine policies. Littoral 2018. Leeuwarden, Netherlands, 22.10.2018 – 26.10.2018

Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M: Ecosystem service assessment in German coastal and marine waters. International workshop on ocean ecosystem services. Vilm, Germany, 02.07.2018 – 05.07.2018

Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M: Ecosystem Service Assessment in German coastal and marine waters. Workshop on Ecosystem Service Assessment in Coastal and Marine Waters. Warnemünde, Germany, 14.12.2018

Schiele^{KMP} K, von Thenen^{KMP} M: The Marine Spatial Planning Challenge (promoted by ERASMUS+ Strategic Partnership). KüNO Coastal Summer School (Hidden-see). Hiddensee, Germany, 21.09.2018

Schiele^{KMP} K: Decision making in German Marine Spatial Planning – including nature conservation aspects. PhD Course on Spatial Decision Support Systems. Copenhagen, Denmark, 20.08.2018 – 22.08.2018

Schiele^{KMP} K: Marine Spatial Planning and the Ecosystem Approach. Pan Baltic Scope. Hamburg, Germany, 23.10.2018 – 24.10.2018

Schiele^{KMP} K: Marine Spatial Planning and the Ecosystem Approach. ERASMUS+ Marine Spatial Planning Gaming Summer School. Oldenburg, Germany, 18.03.2018 – 24.03.2018

Schmidt^{PHY} M, Mohrholz^{PHY} V, Siegfried^{PHY} L, van der Plas A: Sources and propagation pathways of water masses determining oxygen and nutrient supply to the Northern Benguela upwelling system. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Schmidt^{PHY} M, Siegfried^{PHY} L, Mohrholz^{PHY} V, Junker^{PHY} T, van der Plas A, Nardini N, Scheuermann G, Böttlinger M: Sources and propagation pathways of water masses to the northern Benguela upwelling system. Preface International Conference on Ocean, Climate and Ecosystems. Arrecife, Spain, 17.04.2018 – 19.04.2018

Schmidt^{PHY} M, Siegfried^{PHY} L: Interaction between tropics and subtropics and the resulting hydrographic variability in the Northern Benguela. Tropical Atlantic Climate and Coastal Variability (TACCOVAR). Cotonou, Benin, 24.09.2018 – 28.09.2018

Schmidt^{PHY} M: 'Nice to have' or 'must have' – scientific reasons for complex coupled physical and ecosystem models. Commodore International Model Developers Workshop. Paris, France, 18.09.2018

Schumacher^{KMP} J, Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M: A Stakeholder Preference and Planning Tool – and its Application within a Baltic ICM Case Study. 8th European Coastal Lagoons Symposium (EUROLAG8). Athen, Greece, 19.03.2018 – 22.03.2018

Schumacher^{KMP} J, Schernewski^{KMP} G, Inácio^{KMP} M: Ecosystem Service Assessment in German coastal and marine waters. 9th Water Research Horizon Conference 2018 (WRHC 2018). Dresden, Germany, 03.07.2018 – 04.07.2018

Schumacher^{KMP} J, Schernewski^{KMP} G: A Stakeholder Preference and Planning Tool for Coastal Management and its Application within a Baltic ICM Case Study. Littoral 2018. Leeuwarden, Netherlands, 22.10.2018 – 26.10.2018

Smolentseva M, Goetz C, Klingbeil^{PHY} K: Reducing spurious diapycnal mixing in ocean models. TRR181 Winter-school 2018. Goslar, Germany, 26.02.2018 – 02.03.2018

Stolle^{BIO} C: The influence of biological productivity in the ocean on properties of marine aerosol particles. TROPOS Meteorologisches Kolloquium. Leipzig, Germany, 08.11.2018

Stybel N, Karstens S, Friedland^{KMP} R, Buer^{KMP} A-L: Möglichkeiten interner Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität in Küstengewässern. Stralsund, Germany, 23.01.2018

Umlauf^{PHY} L: Anoxic deep water renewal in the Baltic Sea. PO Seminar (University of British Columbia). Vancouver, Canada, 18.06.2018

Umlauf^{PHY} L: Deep-water renewal and mixing in the Baltic Sea. TPO Seminar. Victoria, Canada, 15.05.2018

Umlauf^{PHY} L: Mixing and entrainment in shallow gravity currents on a rotating slope. Gordon Research Conference – Ocean Mixing 2018 (GRC). Andover, NH, United States, 03.06.2018 – 08.06.2018

Unger V, Wen X, Koebsch F, Jurasinski G, Liebner S, Rehder^{CHE} GJ, Böttcher^{GEO} ME, Matthias W: Production High, Consumption Low – Microbial Evidence for Heightened Methane Emissions in Rewetted Fens. Ocean Sciences Meeting 2018 (OSM 2018). Portland, Oregon, United States, 11.02.2018 – 16.02.2018

Vogts^{BIO} A, Bitschofsky^{BIO} F, Labrenz^{BIO} M, Matantseva O, Rogge M, Voss^{BIO} M: NanoSIMS – Enlightening processes on the cell level. Seminar Institut für Neuro- und Sinnesphysiologie. Göttingen, Germany, 04.04.2018

Vogts^{BIO} A: Intra- and inter-cell variation in elemental composition and activity revealed with NanoSIMS. Advanced Imaging & Biomedicine meets NanoSIMS. Göttingen, Germany, 23.10.2018 – 24.10.2018

Vogts^{BIO} A: Tuning the NanoSIMS – primary beam, secondary beam, routine operation. 8th NanoSIMS Workshop. Bremen, Germany, 20.08.2018 – 22.08.2018

von Thenen^{KMP} M, Maar M, Larsen J, Hansen H, Schiele^{KMP} K: Modelling ecosystem services provided by mussel farms in the south-western Baltic Sea. ESP EUROPE REGIONAL CONFERENCE 2018 – 'Ecosystem services in a changing world: moving from theory to practice'. (ESP EU 2018). Donostia – San Sebastián, Spain, 15.10.2018 – 19.10.2018

Wäge^{BIO} J, Stawiarski^{CHE} B, Schmale^{CHE} O, Strassert JFH, Landsberger A, Michel G, Kreikemeyer B, Loick-Wilde^{BIO} N, Labrenz^{BIO} M: Zooplankton associated methane production in the oxygenated water column of the central

Baltic Sea. ASLO 2018 – Summer Meeting. Victoria, Canada, 10.06.2018 – 15.06.2018

Waniek^{CHE} JJ, Fisch^{CHE} K, Deich C, Kaiser^{CHE} D, Schulz-Bull^{CHE} DE: Megacity's fingerprint in Chinese southern marginal seas: Investigation of pollutant fingerprints and dispersal in Pearl River and northern South China Sea. Sedimentary Source-to-Sink Systems in Marginal Seas (EREG). Szczecin, Poland, 13.11.2018 – 14.11.2018

Waniek^{CHE} JJ: Was treibt die räumlichen und zeitlichen Veränderungen im subtropischen Wirbel des Nordatlantiks an? Beobachtungen auf Kiel 276 (33N, 22W), dem Azoren Observatorium. 40. D-GEO Arbeitssitzung und Workshop: „Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde und GEOSS – Potenziale, Beiträge und Nutzung“ (D-GEO). Rostock, Germany, 09.10.2018

Wasmund^{BIO} N: First results of the HOLAS assessment and the procedure of the phytoplankton indicator work. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Göteborg, Sweden, 12.04.2018

Wasmund^{BIO} N: Updating the 'Cyanobacteria Biomass' Baltic Sea Environment Fact Sheet. Workshop and training course of the Phytoplankton Expert Group (HELCOM-PEG). Göteborg, Sweden, 12.04.2018

Weinreb^{PHY} S: Anforderungen an die Temperaturmessung in der Ozeanografie. DKD Fachausschusssitzung Temperatur und Feuchte. Berlin, Germany, 17.04.2018

Weinstein Y, Silverman J, Moosdorf N, Böttcher^{GEO} ME: The role of groundwater discharge from sub-desert aquifers into the Gulf of Aqaba. ELIC intermediate workshop 2018 (ELI18). Berlin, Germany, 25.11.2018 – 26.11.2018

Werner^{BIO} J, Geron A, Matallana-Surget S: mPies: metaProteomics in environmental sciences. 3rd International Metaproteomics Symposium (IMS). Leipzig, Germany, 03.12.2018 – 05.12.2018

Wirth^{CHE} M, Passow U, Jeschek^{CHE} J, Hand^{CHE} I, Schulz-Bull^{CHE} D E: Partitioning of oil compounds into marine oil snow: Insights into prevailing mechanisms and dispersant effects. Gulf of Mexico Oil Spill and Ecosystem Science Conference (GOMOSEs). New Orleans, United States, 05.02.2018 – 08.02.2018

A3.3 Akademische Abschlüsse 2018

Academic qualifications 2018

A3.3.1 Bachelor

Bachelor

Fehrentz, Patricia

Impact of optical shadows on microroughness calculations.

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, 2018.

Supervisor: Back, Stefan; Feldens, Peter^{GEO}

Lorenz, Henry

The Influence of Upwelling and vertical Mixing on the Sea Surface Temperature in the northern Benguela Upwelling System.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Physik, 2018.

Supervisor: Schmidt, Martin^{PHY}

Meyer, Lisa

Development and Test of a Monitoring for Micro- and Meso-Plastic in the Warnow River.

Universität Hildesheim, 2018.

Supervisor: Schernewski, Gerald^{KMP}; Kierdorf, Uwe

Sadowski, Natalie

Mikroplastik-assoziierte Bakteriengemeinschaften in der Ostsee.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Biowissenschaften, 2018.

Supervisor: Oberbeckmann, Sonja^{BIO}; Labrenz, Matthias^{BIO}

Tsaldaris, Leon

Anthropogenic fingerprint in a shallow water core from a Tibetan lake.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Biowissenschaften, 2018.

Supervisor: Waniek, Joanna^{CHE}

Zehmisch, Melanie

Transfer von Mikroorganismen vom Ozean in die Atmosphäre.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 2018.

Supervisor: Stolle, Christian^{BIO}

A3.3.2 Master

Master

Gieße, Céline

Numerical Sensitivity Study on Haline Convection due to Sea Ice Brine Rejection in the Northern Baltic Sea.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Physik, 2018.
Supervisor: Meier, Markus^{PHY}; Neumann, Thomas^{PHY}

Hauk, Rahel

Meso- and Microplastic Emissions along the German Baltic Sea Coast.

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, 2018.
Supervisor: Schernewski, Gerald^{KMP}; Tränckner, Jens

Jenner, Anna-Kathrina

Ground water development in North-Eastern Germany as deduced from the hydrogeochemical and stable isotopic composition of selected drinking waters. Mapping: Hydrogeochemical and stable isotope geochemical characterization of ground waters in Mecklenburg Western-Pomerania.

Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Geographie und Geologie, 2018.
Supervisor: Böttcher, Michael E.^{GEO}; Böttcher, G.

Langeloh, Hendrik

Impact of salinity shifts on microbial communities from the Warnow River.

Universität Rostock, 2018.
Supervisor: Jürgens, Klaus^{BIO}; Shen, Dandan^{BIO}

Peters, Christine

Budgetisierung der Kohlenstoff- und Schwefelinventare in Oberflächensedimenten der Ostsee.

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2018.
Supervisor: Böttcher, Michael E.^{GEO}; Unkel, Ingmar B.

Pyka, Anna

Tourismus am Greifswalder Bodden – Konzeptionierung und Regionalentwicklungsszenarien und Bewertung ihrer Auswirkungen auf eine nachhaltige Regionalentwicklung anhand von Ökosystemleistungen.

Universität Rostock, Fernstudienzentrum, 2018.
Supervisor: Schumacher, Johanna^{KMP}; Stolz, Christian

Rach, Benjamin

Eine Untersuchung der saisonalen Dynamik der Hydro- und Isotopenbiogeochemie von Oberflächenwässern der südlichen Ostsee.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaft-

liche Fakultät / Institut für Biowissenschaften, 2018.
Supervisor: Böttcher, Michael E.^{GEO}

Reineccius, Janika

Optimizing methods of microplastics identification in sediment trap material from different study sites of the North Atlantic Ocean.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Chemie, 2018.
Supervisor: Waniek, Joanna^{CHE}; Schulz-Bull, Detlef^{CHE}

Robbe, Esther

Ecosystem Service Assessment of the Warnow Estuary – An Application in an Urban Heavily Modified Water Body.

Humboldt-Universität zu Berlin, 2018.
Supervisor: Schernewski, Gerald^{KMP}; Hanisch, Markus

Sievers, Moritz

Untersuchungen zur Wiederfindung von Bulk Parametern (DOC, DOP, DON) nach Elektrodialyse von Meerwasser.

Universität Rostock, 2018.
Supervisor: Schulz-Bull, Detlef^{CHE}, Kanwischer, Marion^{CHE}

Stepanova, Kseniia

Accumulation of cigarette butts on southern Baltic coasts and test of mitigation measures.

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2018.
Supervisor: Schernewski, Gerald^{KMP}; Vafeidis, Athanasios

Yan, Jiawei

Design and implementation of a schema extraction of long-term in-situ research data from the Baltic Sea.

Universität Rostock, Fakultät für Informatik und Elektrotechnik / Institut für Informatik, 2018.
Supervisor: Jürgensmann, Susanne^{EDV}; Heuer, Andreas; Klettke, Meike

A3.3.3 Promotionen

PhD degrees

Bunke, Dennis

Sedimentation processes and accumulation patterns in German Baltic Sea.

Universität Greifswald, 2018.

Supervisor: Arz, Helge^{GEO}; Leipe, Thomas^{GEO}

Fisch, Kathrin

Occurrence and transport of polar pollutants in coastal ecosystems.

Universität Rostock, 2018.

Supervisor: Schulz-Bull, Detlef^{CHE}

Garske, Beatrice

Ökonomische Steuerungsinstrumente der landwirtschaftlichen Phosphor-Nutzung einschließlich der Bezüge zu den umweltpolitischen Problemfeldern Boden, Gewässer, Biodiversität und Klima.

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, 2018.

Supervisor: Eckardt, Felix; Leinweber, Peter; Bathmann, Ulrich^{DIR}

Lappe, Chris

Boundary mixing in non-tidal basins:

Observations from the Baltic Sea.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Physik, 2018.

Supervisor: Umlauf, Lars^{PHY}; Arneborg, Lars

Lipka, Marko

Current biogeochemical processes and element fluxes in surface sediments of temperate marginal seas (Baltic Sea and Black Sea).

Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Geographie und Geologie, 2018.

Supervisor: Böttcher, Michael E.^{GEO}

Louw, Deon

High phytoplankton blooms in the northern Benguela upwelling system (nBUS): with special emphasis on chlorophyll a and the toxin producing pseudo-nitzschia species.

Universität Rostock, 2018.

Supervisor: Bathmann, Ulrich^{DIR}

Müller, Jens

Development and Field Testing of a Spectrophotometric pH Measurement System in the Baltic Sea.

Universität Rostock, 2018.

Supervisor: Rehder, Gregor^{CHE}

Shen, Dandan

Aquatic bacterioplankton communities along salinity gradients: insights into composition, community assembly and functional traits.

Universität Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät / Institut für Biowissenschaften, 2018.

Supervisor: Jürgens, Klaus^{BIO}

A4 Lehre 2018

University lectures 2018

Die 11 leitenden WissenschaftlerInnen des IOW, die gemeinsam mit der Universität Rostock, bzw. der Universität Greifswald als ProfessorInnen berufen wurden, beteiligen sich mit Vorlesungen, Seminaren und Praktika an der studentischen Ausbildung im Umfang von 4 Semesterwochenstunden. Daneben werden weitere Lehrveranstaltungen durch die habilitierten WissenschaftlerInnen des IOW angeboten. SeniorwissenschaftlerInnen, Postdocs und DoktorandInnen unterstützen die Angebote auf vielfältige Art und Weise. Die hier aufgeführten Veranstaltungen umschreiben den Kern unserer Lehraktivitäten. Sie stellen eine Auswahl der Gesamtaktivitäten dar.

The 11 leading scientists of the IOW who are also professors at the universities of Rostock and Greifswald, respectively, contribute to the education and training of students with lectures, seminars and the supervision of practical exercises on a regular basis. Assistant lecturers offer special topics. Senior scientists, postdocs and doctoral students support the educational activities in a considerable way. The university lectures which are presented here comprise the IOW's core activities and should therefore be understood as a selection.

A4.1 Universität Rostock

University of Rostock

Wintersemester 2017 / 2018
Winter term 2017 / 2018

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Physik

Klima des Ozeans

Markus Meier, Claudia Frauen

Hydrodynamik

Hans Burchard, Lars Umlauf

Einführung in die Atmosphärenphysik und in die Physik des Ozeans

Hand Burchard, Volker Mohrholz, Tim Junker, Martin Schmidt

Physikalische Ozeanographie und Messtechnik

Lars Umlauf

Prozesse im Küstenozean

Hand Burchard, Xaver Lange

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Biologie

Grundlagen der Meeresbiologie

Thomas Neumann, Detlef Schulz-Bull, Joanna Waniek, Peter Feldens

Grundlagen mariner Stoffkreisläufe

Ulrich Bathmann, Heide Schulz-Vogt, Thomas Neumann u.a.

Grundlagen des wissenschaftlichen Tauchens

Erik Stohr, Andreas Frahm u.a.

Mikrobielle Ökologie

Klaus Jürgens, Matthias Labrenz, Daniel Herlemann, Sara Beier

Mikrobiologisches Praktikum für Fortgeschrittene

Matthias Labrenz, Sonja Oberbeckmann

Marine Mikrobiologie

Matthias Labrenz, Klaus Jürgens, Sonja Oberbeckmann

Zustandsbewertung mariner Gewässer

Joanna Waniek u.a.

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Chemie

Analytische Chemie IV / Ökologische Chemie

Gregor Rehder u.a.

Sommersemester 2018*Summer term 2018*

Meereswissenschaften

Detlef Schulz-Bull

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Physik**Spezielle Themen der Ozeanographie – Marine Turbulenz**

Hans Burchard, Jen-Ping Peng

Theoretische Ozeanographie II: Windgetriebene Zirkulation im geschichteten Ozean

Martin Schmidt, Marvin Lorenz

Ozeanmodellierung

Hans Burchard, Knut Klingbeil

Physikalische Ozeanographie und Messtechnik

Lars Umlauf

Climate of the Baltic Sea Region

Markus Meier

Physikalisches Forschungspraktikum

Volker Mohrholz, Toralf Heene

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Biologie**Analyse von Stoffkreisläufen**

Heide Schulz-Vogt, Jörg Dutz, Maren Voß, u. a.

Meeresbiologie

Ulrich Bathmann, Heide Schulz-Vogt,

Natalie Loick-Wilde u. a.

Seepraktikum

Maren Voß, Heide Schulz-Vogt

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Chemie**Analytische Chemie und Umweltchemie I**

Gregor Rehder

Meereschemie

Detlef Schulz-Bull, Joanna Waniek, Gregor Rehder

A4.2 Universität Greifswald

University of Greifswald

Wintersemester 2017 / 2018
Winter term 2017 / 2018

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Geologie

Anoxic Systems

Michael E. Böttcher

Marine Geologie

Helge Arz

Oceanography for geoscientists

Michael E. Böttcher

Proxies: Formation mechanisms and applications

Michael E. Böttcher

Special sedimentary environments

Helge Arz

Übungen zu den Marinen Geowissenschaften

Michael E. Böttcher, Helge Arz

Sommersemester 2018

Summer term 2018

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät – Fachbereich Geologie

Geochemie

Michael E. Böttcher

Geomarines Praktikum

Helge Arz, Michael E. Böttcher, Peter Feldens,
Thomas Leipe, Matthias Moros

Marine Geochemie

Michael E. Böttcher

A4.3 Beispiele sonstiger universitärer Veranstaltungen zur studentischen Ausbildung

Examples of other lectures at universities

Fernstudienzentrum Universität Rostock

Ökosystemarer Umweltschutz

SS 2018, Gerald Schernewski, Johanna Schumacher

Klaipeda University, Marine Science and Technology Center (MARSTEC), Lithuania

Coastal Ecology, Monitoring and Assessment

SS 2018, Gerald Schernewski, Mirco Haseler, Miguel Inacio, Greta Gyraite, Donalda Karnauskaite

Summer Schools

International Coastal Summer School 2018 ‘Coastal dynamics – consequences for coastal protection and ecology’

Organized by HZG, IOW, AWI, KüNO

18 – 29 September 2018, hosted by the Biological Station Hiddensee of the University of Greifswald and RV ELISABETH MANN BORGESE

IOW lecturers: Joachim Dippner, Peter Feldens, Sandra Kube, Markus Meier, Kerstin Schiele, Miriam von Thenen, Maren Voß, Norbert Wasmund, Claudia Wiedner, Michael Zettler

International Baltic Earth Summer School on Climate of the Baltic Sea region

Co-organized by Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde, University of Rostock and the International Baltic Earth Secretariat at Helmholtz-Zentrum Geesthacht under the umbrella of Baltic Earth 20 – 27 August 2018, hosted by Askö Laboratory, Trosa, Sweden

IOW lecturer: Markus Meier

ERASMUS+ Marine Spatial Planning Gaming Summer School

Organized by Erasmus+ funded Strategic Partnership for Marine Spatial Planning

18 – 24 March 2018, hosted by Centre for Environment and Sustainability Research, University of Oldenburg
IOW lecturer: Kerstin Schiele

A5 Gremien des IOW

Committees

A5.1 Kuratorium

Board of Governors

Woldemar Venohr (Vorsitzender)

Ministerium für Bildung, Wissenschaften und Kultur,
Mecklenburg-Vorpommern

seit 2012

MinR Rudolf Leisen (stellv. Vorsitzender)

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Ref. 725

seit 2016

Tim Eder

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Ref. 725

seit 2016

Monika Breuch-Moritz

Präsidentin des Bundesamtes für Seeschifffahrt und
Hydrographie

seit 2009

Dr. Christine Grünewald

Industrie- und Handelskammer Rostock

seit 2012

Prof. Dr. Christoph Humborg

Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des IOW
Stockholm University, NEST Institute

seit 2012

Prof. Dr. Wolfgang Schareck

Rektor der Universität Rostock

seit 2009

A5.2 Wissenschaftlicher Beirat

Scientific Advisory Board

Prof. Dr. Christoph Humborg (Vorsitzender)
Stockholm University, NEST-Institute
seit 2012

Prof. Dr. Katarina Abrahamsson
University of Gothenburg
seit 2017

Prof. Dr. Gerhard Herndl
Universität Wien
seit 2017

Prof. Dr. Christian Hübscher
Universität Hamburg,
Marine Seismik und Hydroakustik
seit 2018

Prof. Dr. Aarno Kotilainen
Geological Survey of Finland
seit 2016

Prof. Dr. Cindy Lee
Marine Sciences Research Center,
Stony Brook University, New York
seit 2014

Prof. Dr. Andreas Oschlies
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
seit 2016

Prof. Dr. Corinna Schrum
Helmholtz-Zentrum Geesthacht,
Institut für Küstenforschung
seit 2018

Prof. Dr. Anna Wählin
University of Gothenburg
seit 2016

Prof. Dr. Heinz Wilkes
Universität Oldenburg, Institut für Chemie
und Biologie des Meeres
seit 2018

A5.3 Wissenschaftlicher Rat

Scientific Council

ständige Mitglieder

Prof. Dr. Helge W. Arz (stellvertretender Vorsitzender)
als Leiter der Sektion Marine Geologie
seit 2010

Prof. Dr. Michael E. Böttcher
als stellv. Leiter der Sektion Marine Geologie
seit 2008

Prof. Dr. Hans Burchard
als stellv. Leiter der Sektion Physikalische
Ozeanographie und Messtechnik
seit 2008

Prof. Dr. Klaus Jürgens
als stellv. Leiter der Sektion Biologische Meereskunde
seit 2012

Prof. Dr. Markus Meier
als Leiter der Sektion Physikalische
Ozeanographie und Messtechnik
seit 2015

Prof. Dr. Gregor Rehder
als stellv. Leiter der Sektion Meereschemie
seit 2008

Prof. Dr. Detlef Schulz-Bull
als Leiter der Sektion Meereschemie
seit 2001

Prof. Dr. Heide Schulz-Vogt
als Leiterin der Sektion Biologische Meereskunde
seit 2012

gewählte Mitglieder der Sektionen

Dr. Olaf Dellwig
Sektion Marine Geologie
bis 2018

Dr. Jérôme Kaiser
Sektion Marine Geologie
seit 2018

Dr. Marion Kanwischer
Sektion Meereschemie
seit 2018

A5.4 Personalrat *Work Council*

Dr. habil. Matthias Labrenz (Vorsitzender)
Sektion Biologische Meereskunde
seit 2012

Dr. Volker Mohrholz
Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik
seit 2012

Dr. Oliver Schmale
Sektion Meereschemie
bis 2018

R. Prien, seit 2009 (Vorsitzender)
C. Burmeister, seit 2017
O. Diehr, seit 2017
J. Jeschek, seit 2017
D. Körner, seit 2017
I. Liskow, seit 2005
C. Stolle, seit 2017

**A5.5 Gleichstellungsbeauftragte,
Ombudsmann und
Schwerbehindertenvertretung**
*Equal Opportunity officer,
ombudsman and disabled
employee officer*

J. Waniek
Gleichstellungsbeauftragte
seit 2013

B. Recklebe
Vertreterin der Gleichstellungsbeauftragten
seit 2017

T. Neumann
Ombudsmann
seit 2015

D. Hoppe
Schwerbehindertenvertreterin
seit 2010

S. Gust
Schwerbehindertenvertreter
seit 2010

Anreise

Per Bahn:

Aus Richtung Berlin und Hamburg kommend fahren Sie bis Rostock Hauptbahnhof. Von dort aus benutzen Sie bitte die S-Bahn in Richtung Warnemünde. Das IOW ist vom Warnemünder S-Bahnhof aus zu Fuß in 10 Minuten zu erreichen.

Per Pkw:

Aus Richtung Hamburg kommend auf der A20 bis Abfahrt Rostock-West, dort auf die B103 Richtung Warnemünde. Aus Richtung Berlin kommend auf der A19 bis Kreuz Rostock, dann auf der A20 in Richtung Lübeck bis Abfahrt Rostock-West, dort auf die B103 Richtung Warnemünde. Am Ortseingang Warnemünde links in die Richard-Wagner-Straße einbiegen.

How to find us

By train:

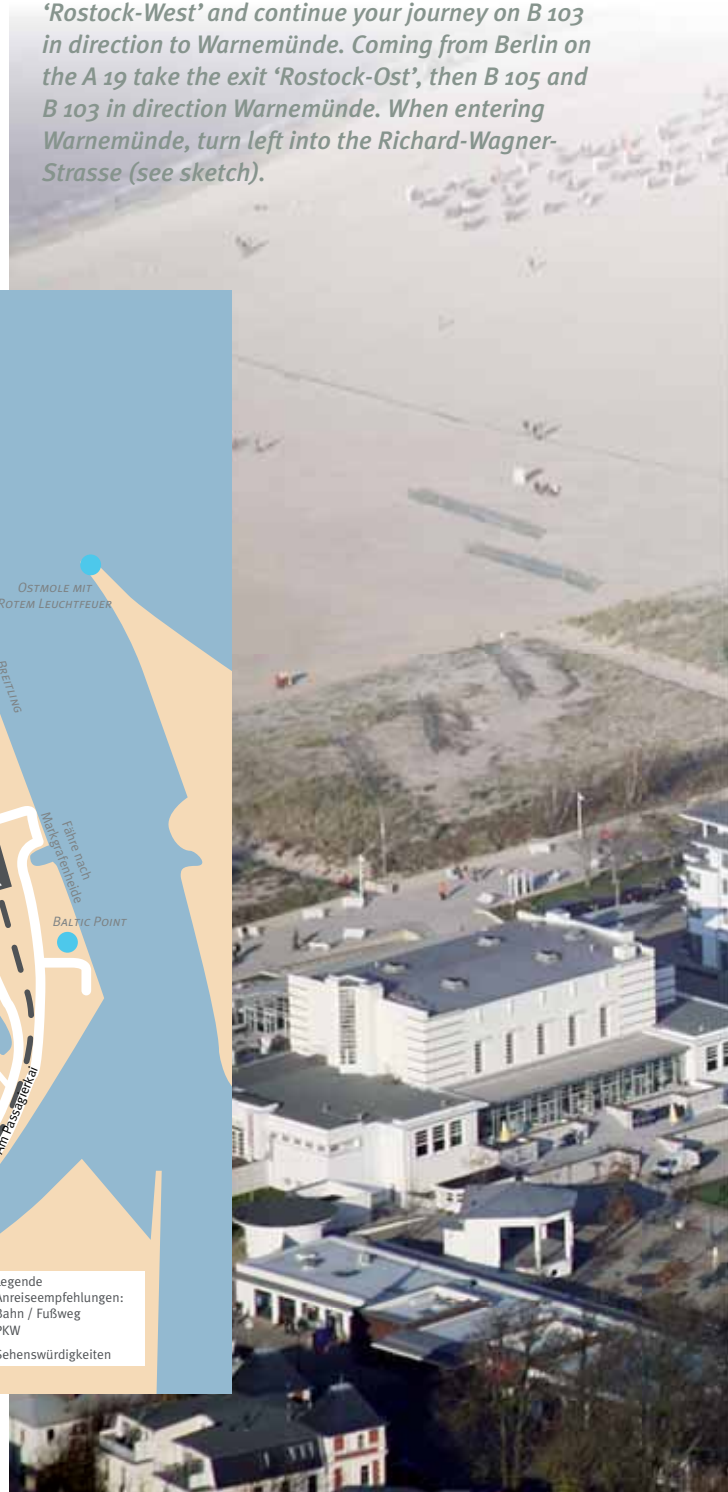
Coming from Berlin or Hamburg take the train to Rostock Main Station (Hauptbahnhof). Change to the S-Bahn, direction Warnemünde. You can reach the IOW from the S-Bahn station in a ten minutes walk.

By car:

Coming from Hamburg on A 20 take the exit 'Rostock-West' and continue your journey on B 103 in direction to Warnemünde. Coming from Berlin on the A 19 take the exit 'Rostock-Ost', then B 105 and B 103 in direction Warnemünde. When entering Warnemünde, turn left into the Richard-Wagner-Strasse (see sketch).



A-52





Leibniz-Institut für
Ostseeforschung
Warnemünde
Seestraße 15
D-18119 Rostock
Tel.: 0381 51 97-0
www.io-warnemuende.de

