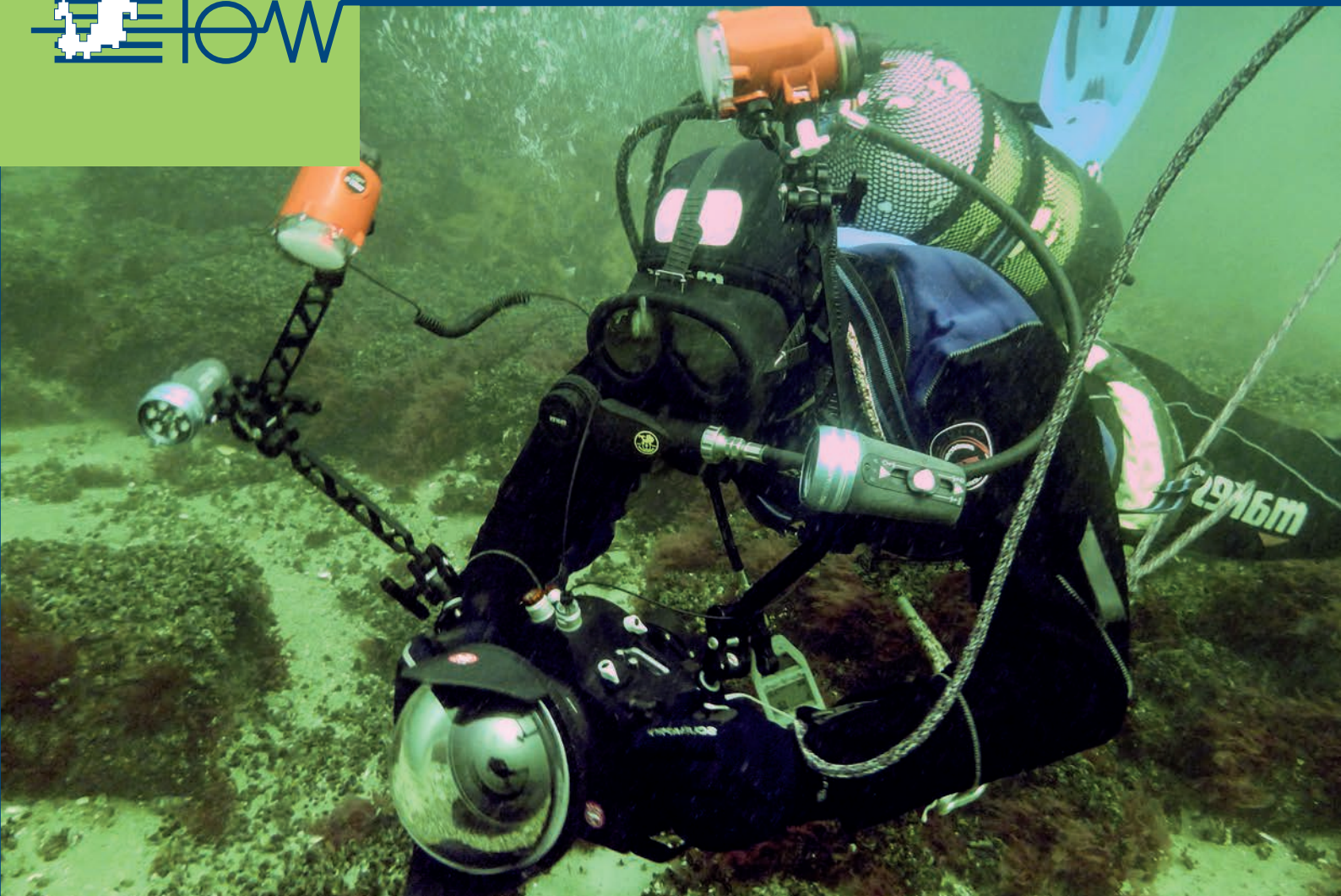


# Jahresbericht *Annual Report* 2013



LEIBNIZ-INSTITUT FÜR  
OSTSEEFORSCHUNG  
WARNEMÜNDE



# Jahresbericht *Annual Report* 2013



## Impressum

**Herausgeber:**

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

**Redaktion:**

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

**Entwurf Grundlayout Titel:**

Jakota

**Gestaltung und Satz:**

Werbeagentur Piehl

**Druck:**

printmanufaktur.

**Umschlagfoto:**

Forschungstaucher des IOW bei der Fotodokumentation der benthischen Lebensgemeinschaft am künstlichen Riff Nienhagen. / *Scientific diver of IOW working on a photo documentation of the benthic community at the artificial reef Nienhagen. (Quelle / Source: IOW)*

# Inhalt / Content

0	<b>Vorwort / Preface</b>		
1	<b>Jahrüberblick 2013</b> <i>The year 2013: An overview 2013</i>	p. 6	
2	<b>Aus unserer Forschungsarbeit</b> <i>About our research</i>	p. 23	
2.1	<b>Forschungsschwerpunkt 1: Klein- und mesoskale Prozesse</b> <i>Research Focus 1: Small- and meso-scale processes</i>	p. 23	
	Einfluss von Protisten-Fraßdruck auf einen bakteriellen Schlüsselorganismus für den Stickstoff- und Schwefelkreislauf in der Redoxkline der zentralen Ostsee / <i>Impact of protist grazing on a bacterial key player for the nitrogen and sulfur cycle in the redoxcline of the Baltic Sea</i>		
	Klaus Jürgens	p. 24	
2.2	<b>Forschungsschwerpunkt 2: Beckenweite Ökosystemdynamik</b> <i>Research Focus 2: Basin-scale ecosystem dynamics</i>	p. 27	
	Auftrieb, Unterstrom und wenig Sauerstoff – Interdisziplinäre Forschung im Benguela-Auftriebsgebiet / <i>Upwelling, undercurrent and oxygen deficiency – interdisciplinary research in the Benguela Upwelling System</i>		
	Anja Eggert et al.	p. 28	
2.3	<b>Forschungsschwerpunkt 3: Ökosysteme im Wandel</b> <i>Research Focus 3: Changing ecosystems</i>	p. 33	
	Wechselwirkungen zwischen marinem Antrieb, Klimaänderungen und westgrönländischem Eisschild während des Mittel- bis Spätholozäns (Disco Climate) / <i>Interaction between ocean forcing, climate change and the West Greenland ice sheet during the mid to late Holocene (Disco Climate)</i>		
	Matthias Moros et al.	p. 34	
2.4	<b>Forschungsschwerpunkt 4: Küstenmeere und Gesellschaft</b> <i>Research Focus 4: Coastal seas and society</i>	p. 39	
	Ein Informations-, Simulations- und Analysewerkzeug für Badegewässerqualität / <i>An information, simulation and analysis tool for bathing water quality</i>		
	Gerald Schernewski et al.	p. 40	
2.5	<b>Querschnittsaufgabe: Innovative Messtechnik</b> <i>Cross-cutting activity: Innovative measurement technology</i>	p. 44	
	Die IOW-MARNET-Stationen – 20 Jahre Umweltwächter vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns / <i>IOW MARNET stations – 20 years of environmental monitoring off the coast of Mecklenburg-Vorpommern</i>		
	Siegfried Krüger et al.	p. 45	
2.6	<b>Querschnittsaufgabe: Modellierung</b> <i>Cross-cutting activity: Modeling</i>	p. 49	
	Biogeochemisches Modell ERGOM formalisiert / <i>Biogeochemical model ERGOM formalized</i>		
	Hagen Radtke et al.	p. 50	
3	<b>Umweltüberwachung</b> <i>Environmental monitoring</i>	p. 54	
	Der Zustand der Ostsee im Jahr 2012 / <i>Status Quo of the Baltic Sea in 2012</i>		
	Günther Nausch et al.	p. 55	
4	<b>Transferleistungen</b> <i>Transfer performance</i>	p. 59	
4.1	Technologietransfer / <i>Technology transfer</i>		
	Regine Labrenz	p. 60	
4.2	Angebote für Schülerinnen und Schüler / <i>Offers for school students</i>		
	Barbara Hentzsch	p. 61	
	<b>Haushalt / Budget</b>	p.63	
	<b>Forschungsprogramm / Research programme</b>	p. 66	
	<b>Organigramm / Organisational Chart</b>	p. 67	

Anhang / Appendix (auf / on CD)

<b>A1</b>	<b>Projekte und Seereisen / Projects and expeditions</b>	p. A-2
A1.1	Projekte / Projects	p. A-2
A1.2	Expeditionen / Expeditions	p. A-10
<b>A2</b>	<b>Wissenschaftlicher Austausch / Scientific exchange</b>	p. A-12
A2.1	Gäste 2013/ Our guests	p. A-12
A2.2	Forschungsaufenthalte 2013 / Research stays	p. A-14
A2.3	Wissenschaftliche Veranstaltungen 2013 /Scientific meetings	p. A-14
A2.4	Mitgliedschaften in wissen- schaftlichen Gremien 2013 / Membership in scientific committees	p. A-15
<b>A3</b>	<b>Produkte / Products</b>	p. A-18
A3.1	Veröffentlichungen 2013 / Publications	p. A-19
A3.2	Vorträge 2013 / Talks	p. A-29
A3.3	Akademische Abschlüsse 2013 / Academic qualifications	p. A-38
<b>A4</b>	<b>Lehre / University lectures</b>	p. A-40
A4.1	Universität Rostock / University of Rostock	p. A-41
A4.2	Ernst-Moritz-Arnd-Universität Greifswald / Ernst-Moritz-Arndt- University of Greifswald	p. A-42
A4.3	Beispiele sonstiger universitärer Veranstaltungen / Examples of other lectures	p. A-42
<b>A5</b>	<b>Gremien des IOW / Committees</b>	p. A-43



## Vorwort

Unser IOW entwickelt sich rasant in wissenschaftlicher und organisatorischer Hinsicht. Daher haben wir mit dem Jahresbericht 2013 die Tradition, im Zweijahresrhythmus zu berichten, abgelöst, um Ihnen so aktuell wie möglich spannende Neuerungen vorzustellen. Große Herausforderungen durchzogen das Jahr 2013: Zahlreiche innovative wissenschaftliche Projekte begannen und füllten damit unser neues 10-Jahres Forschungsprogramm mit Leben. Der Wissenschafts-Campus Phosphorforschung Rostock, den das IOW mit weiteren vier Leibniz-Instituten und der Universität Rostock konzipierte, verstärkt nun unsere Küstenforschung durch Einbindung von Aspekten aus dem Ostseehinterland und belebt unsere Zusammenarbeit mit der Universität Rostock. Daneben agieren unsere ForscherInnen aber auch weltweit in den Küstemeeren, denn unsere Expertise ist in China, Namibia und im Schwarzen Meer nach wie vor sehr gefragt.

Das IOW steht im gesunden nationalen und internationalen Wettbewerb. Die externe Leibniz-Evaluierung und die ebenfalls international betriebene Analyse der Strukturen der Deutschen Meeresforschung, organisiert durch die Wissenschaftliche Kommission Niedersachsen, bescheinigten dem IOW eine hervorgehobene Stellung in der deutschen Küstenforschung mit der nationalen Aufgabe einer Gesamtanalyse des Systems Ostsee. So prominent im Jahr 2013 ausgezeichnet, haben wir eine besondere Verantwortung für eine gesunde Kooperation auf regionaler Ebene, z.B. mit den Universitäten Rostock und Greifswald, auf nationaler Ebene im Konsortium Deutsche Meeresforschung und in zahlreichen Gremien der DFG, der Länder und des Bundes, und im internationalen Rahmen bei multinationalen Kooperationen auf den Weltmeeren und in europäischen Wissenschaftsorganisationen.

Viele wichtige Aspekte konnte ich in diesem kurzen Vorwort nicht ansprechen. Sie werden weitere Details zur dynamischen Entwicklung unseres Instituts im Bericht finden, übersichtlich strukturiert und optisch aufgelockert präsentiert. So wollen wir Einblick ins IOW und die Aktivitäten seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geben, durch die das Institut erst das wird, was es ist: ein exzellentes Forschungsinstitut, dessen Ergebnisse ausstrahlen in die Gesellschaft und Politik. Bei der Lektüre wünsche ich Ihnen viel Spaß.

Ulrich Bathmann, Direktor des IOW



## Preface

*Our IOW is rapidly developing. Thus, with the 2013 Annual Report, we break with our tradition of biannual reporting by providing you as quickly as possible with news of recent exciting events. Major challenges marked the year 2013: With the start of numerous scientific projects our new 10-year research programme was brought to life. The Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock, which we conceived of together with four other Leibniz institutes and the University of Rostock, strengthens our coastal research by bringing together aspects of the Baltic hinterland and invigorates our collaboration with the University of Rostock. In addition, our researchers are also active in coastal seas throughout the world, as our expertise is still very much in demand in China, Namibia and the Black Sea.*

*The IOW is in healthy national and international competition. The external Leibniz evaluation as well as the internationally driven analysis of the structure of German Marine Research, organised by the scientific commission of Lower Saxony, certified the distinguished position held by the IOW in German coastal research with the national task of an overall analysis of the Baltic Sea system. With this highly prestigious assessment in 2013 we have a special responsibility of a healthy cooperation at the regional level, for example, with the University of Rostock and the University of Greifswald; at the national level, in the Consortium of German Marine Research and in numerous DFG, state and federal committees; and in an international context, through multinational cooperations in the world's oceans and in European scientific organisations.*

*In this short preface I have been able to mention just a few aspects. Details can be found in this report, clearly structured and visually inviting. With it we seek to provide insights into the IOW and the activities of its employees, as they make the institute what it is: an excellent research institute whose results emanate into society and government. I wish you much pleasure in reading this report.*

## 1 Jahresüberblick 2013

Das Jahr 2013 stand ganz im Zeichen einer Reihe von Erfolgen, mit denen quasi die Früchte vorangegangener arbeitsreicher Monate und Jahre geerntet wurden: die GutachterInnen, die das IOW im Vorjahr einer intensiven Evaluierung unterzogen hatten, bescheinigten dem IOW sehr gute Arbeit und empfahlen uneingeschränkt die Weiterförderung. Unser neues Forschungsprogramm trat nach der offiziellen Bestätigung durch das Kuratorium des IOW in Kraft. Großprojekte wie der Leibniz WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock und das BMBF-Projekt SECOS, deren Vorbereitung die Kraft und Zeit von Vielen gebunden hatte, begannen. Und schließlich führten auch strukturelle Maßnahmen zur Anerkennung: Das Engagement, mit dem sich das IOW seit 2010 einer neuen Gleichstellungspolitik widmete, fand seine Würdigung mit der Verleihung des „Total E-Quality“-Prädikates.

### *The year 2013: An overview*

*The year 2013 was marked by a series of successes, with which the fruits of the previous busy months and years were harvested: the reviewers who, in 2012, conducted a detailed evaluation of the institute's work certified the high quality of IOW research and unreservedly recommended the continued funding of the institute. Our new research programme, following its confirmation by our Board of Governors, was adopted. Large projects such as the Leibniz ScienceCampus Phosphorus Research Rostock and the BMBF project SECOS (The Service of Sediments in German Coastal Seas), whose preparation were both time-consuming and labor-intensive for many of the IOW scientists, became operative. And lastly, structural measures gained recognition: the engagement with which since 2010 the IOW has committed itself to gender equality was recognized, with the institute's awarding of the 'Total E-Quality' certificate.*



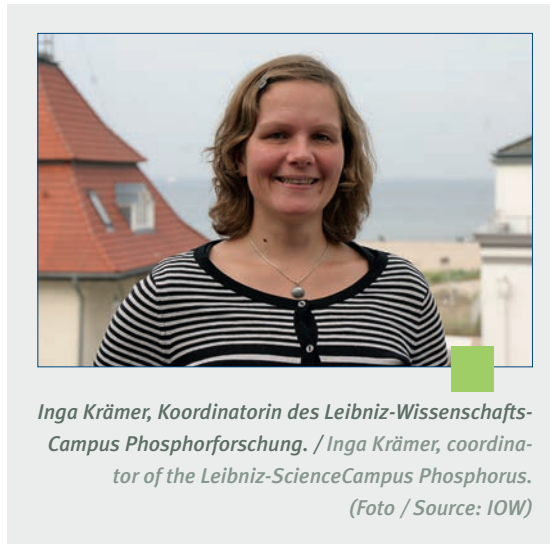
Foto / Source: Frank Neumann / KSV

## Neue Projekte

Mit der Einwerbung von Drittmitteln unterstützen die WissenschaftlerInnen des IOW wesentlich die Umsetzung des Forschungsprogrammes. Einen Gesamtüberblick über alle im Berichtszeitraum durchgeführten Projekte ermöglicht der Anhang. An dieser Stelle werden größere neue Vorhaben schlaglichtartig vorgestellt.

**Förderung im Rahmen des Leibniz-Wettbewerbs:** Die zukünftigen Herausforderungen begrenzter Phosphorverfügbarkeit für die Landwirtschaft und die gesamte Volkswirtschaft bilden den Hintergrund für den Leibniz-geförderten **Wissenschafts-Campus Phosphorforschung Rostock**. WissenschaftlerInnen verschiedener Disziplinen des IOW, der Universität Rostock sowie des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie, des Leibniz-Instituts für Katalyse und des Leibniz-Instituts für Plasmaforschung und Technologie untersuchen in enger Kooperation den Kreislauf und die Funktionen des Phosphors in der Natur. Neben Grundlagen- und Anwendungsforschung sollen im WissenschaftsCampus Rostock Technologien zur effizienteren Nutzung und Rückgewinnung der kostbaren Phosphorressourcen entwickelt werden. Das IOW widmet sich innerhalb des Konsortiums schwerpunktmässig dem marinen Phosphor-Kreislauf und den durch Phosphor-Überschuss ausgelösten Umweltproblemen im Meer. Darüber hinaus hat das IOW die Koordination dieses intradisziplinären Verbundes übernommen.

**Förderung durch den Bund:** Im Frühjahr 2013 starteten zwei vom BMBF im Programm „Küstenforschung Nordsee / Ostsee“ (KüNO) geförderte Projekte mit IOW-Beteiligung. Das Projekt **SECOS (The Service of Sediments in German Coastal Seas)** wird vom IOW koordiniert. Ziel ist eine Bewertung der Funktion mariner benthischer Systeme/Sedimente der deutschen Ostsee im Kontext menschlicher Nutzung. Alle 4 Sektionen des IOW sind am SECOS-Projekt beteiligt. Drei Teilprojekte sind in der Sektion Marine Geologie angesiedelt und sind (1) für die Erweiterung der vorhandenen sedimentologischen Flächendaten um wesentliche geochemische Grunddaten und für die Sedimentklassifizierung zuständig, sollen (2) die Transport – und Akkumulationsprozesse der vergangenen Jahrhunderte untersuchen und (3) Prozess-orientierte Untersuchungen zur Mineralisation organischen Materials und der Stoffflüsse zwischen Sediment und Bodenwasser durchführen. Die Biodiversität



## New Projects

With their acquisition of external funding, IOW scientists support implementation of the research programme. A full overview of the projects carried out during the reporting period is provided in the Appendix. Here, major new projects are highlighted.

**Funding via the Leibniz Competition:** The future challenges posed by limited phosphorus availability for agriculture and the economy as a whole form the background for the Leibniz-funded **ScienceCampus Phosphorus Research Rostock**. Scientists of various disciplines from the IOW and the University of Rostock as well as from the Leibniz Institute for Farm Animal Biology, the Leibniz Institute for Catalysis and the Leibniz Institute for Plasma Science and Technology closely cooperate in investigating the phosphorus cycle and the role of phosphorus in nature. Besides basic and applied research technologies for the efficient use and recovery of valuable phosphorus resources will be developed at the ScienceCampus Rostock. As part of the consortium, the focus of the IOW is the marine phosphorus cycle and the environmental problems resulting from excess phosphorus in the ocean. In addition, the IOW has taken over coordination of this intra-disciplinary network.

**Federal funding:** The spring of 2013 saw the start of two projects funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) as part of the KüNO (Coastal Sea Research North Sea / Baltic Sea) programme. The **SECOS (The Service of Sediments in German Coastal Seas)** project is coordinated by the IOW. Its aim is to evaluate the functions of marine benthic systems / sediments of the German part of the Baltic Sea with respect to their use by society. All four IOW departments are involved in the SECOS project. Three project parts are embedded in the Marine Geology Department: (1) the extension of already existing sedimentological area data with essential geochemical data and the classification of sediments, (2) investigation of the transport and accumulation processes during the past centuries and (3), process-oriented studies of the mineralisation of organic matter and of matter fluxes between sediment and bottom water. The biodiversity of benthic communities and both the habitat availability and the function of microorganisms in matter cycles taking place in the sediments will be analysed by the Biological Oceanography





*Multicorer im Einsatz auf dem FS ALKOR während der ersten gemeinsamen SECOS-Ausfahrt. / Multicorer in operation during the first joint SECOS cruise with the RV ALKOR. (Foto / Source: IOW)*

graphy Department. Sediment transport studies will be the responsibility of the Physical Oceanography and Instrumentation Department; the Marine Chemistry Department will investigate gas exchange at the sediment-water interface. The IOW's Modelling Group is charged with the simulation of sedimentary ecosystem services in the German coastal waters. Finally, sediment quality indicators, as they are suggested in the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) will be jointly evaluated with special focus on oxygen depletion conditions.

*In the second KüNO project, **MOSSCO (Modular Model System for Shelf and Coastal Seas;** coordinated by the Helmholtz Centre, Geesthacht, HZG),*

*based on modular design principles, a model system will be developed with components for hydrodynamics, biogeochemistry, sediment, swell, sea ice and atmosphere. The tasks of the participating IOW group, led by Hans Burchard, Physical Oceanography and Instrumentation Department, are a near-surface coupling (swell – currents – turbulence – sea ice – atmosphere) and a coupled North Sea – Baltic Sea model with high-resolution 'downscaling' of the coastal regions and a thematic focus on sediment dynamics.*

*Within the framework of the WTZ programme Southern Africa SPACES – a programme for scientific-technical cooperation in this region, a new project, **SACUS (Southwest African Coastal Upwelling System and Benguela Niños),** was launched in summer 2013. Volker Mohrholz and Martin Schmidt (both from the Physical Oceanography and Instrumentation Department) coordinate the institute's contributions within the subproject 'Variability of the Eastern Margin Currents in the SouthEast Atlantic and their Role in the Benguela Ecosystem', which investigates the physical mechanisms of the regional climate variability and their enormous impact on ocean biogeochemistry, oxygen depletion and marine ecosystems. Moored observational systems, sea-based experiments and different modelling strategies will be applied to obtain a better theoretical understanding of the intraseasonal to long-term changes in both Southwest African upwelling areas and their overlying atmosphere. The overall objective is to improve the predictability of models of the southern part of the African continent. The SPACES subproject 'Submarine groundwater dis-*

benthischer Lebensgemeinschaften und die Habitatverfügbarkeit sowie die Funktion von Mikroorganismen im Stoffkreislauf der Sedimente werden in der Sektion Biologische Meereskunde untersucht. In der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik steht der Sedimenttransport im Fokus der Untersuchungen, in der Sektion Meereschemie der Gasaustausch an der Sediment-Wasser-Grenzschicht. Die Modellierungsgruppe des IOW arbeitet an der Simulation der Ökosystemleistungen der Sedimente in den deutschen Küstengewässern. Schließlich werden die in der Meeresstrategierahmenrichtlinie vorgeschlagenen Indikatoren für die Sedimentqualität unter besonderer Berücksichtigung von Sauerstoffmangelzuständen evaluiert.

Im zweiten KüNO-Projekt **MOSSCO (Modulares Modellsystem für Küsten- und Schelfmeere)**, koordiniert durch das Helmholtz-Zentrum Geesthacht HZG), wird nach dem Baukastenprinzip ein modulares Modellsystem entwickelt, mit Komponenten für Hydrodynamik, Biogeochemie, Sediment, Seegang, Meereis und Atmosphäre. Aufgabe der beteiligten IOW-Gruppe unter der Leitung von Hans Burchard, Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik, ist die oberflächennahe Kopplung (Seegang-Strömung-Turbulenz-Meereis-Atmosphäre) sowie die gekoppelte Nordsee-Ostseemodellierung mit hochaufgelöstem „downscaling“ zu den Küstengebieten und thematischer Fokussierung auf die Sedimentdynamik.

Im Rahmen des WTZ-Programmes Südliches Afrika SPACES wird seit dem Sommer 2013 das Projekt **SACUS**

(Southwest African Coastal Upwelling System and Benguela Niños) gefördert. Vom IOW sind Volker Mohrholz und Martin Schmidt (beide Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik) am Teilprojekt „Variabilität der Ostrandströme im Südostatlantik und ihre Bedeutung für das Benguela-Ökosystem“ beteiligt. Im Projekt werden die physikalischen Mechanismen der regionalen Klimavariabilität und des Klimawandels mit ihrer großen Bedeutung für die Biogeochemie des Ozeans, Sauerstoffarmut und marine Ökosysteme untersucht. Es werden verankerte Beobachtungssysteme, seegehende Experimente sowie verschiedene Modellierungsansätze eingesetzt, um ein besseres theoretisches Verständnis der intrasaisonalen bis langfristigen Veränderungen des südwestafrikanischen Küstenauftriebsgebiets und der darüber liegenden Atmosphäre zu erhalten und damit letztendlich Vorhersagefähigkeit von Modellen für den südlichen Teil des afrikanischen Kontinents zu verbessern.

Das SPACES Teilprojekt SGD (**Submarine groundwater discharge areas (SGD) along the South African coast and its effects on benthic infaunal communities**) wird durch Michael Zettler, Sektion Biologische Meereskunde geleitet. Die Effekte submariner terrestrischer Grundwassereinträge auf die Struktur und Funktion mariner benthischer Lebensgemeinschaften entlang der südafrikanischen Küste stehen im Fokus der Untersuchungen in diesem Teilprojekt. WissenschaftlerInnen des IOW und des CSIR/NRE (Natural Resources and the Environment), Südafrika, gehen gemeinsam der Frage nach, inwiefern sich in SGD Gebieten charakteristische benthische Lebensgemeinschaften ausbilden, welche speziellen Anpassungsstrategien diese Organismen zeigen und welchen Einfluss Schlüsselarten dieser Gemeinschaften auf den Stofftransport im Sediment haben.

Das Umweltbundesamt fördert für die nächsten 2 Jahre das nationale Projekt „Lösungsansätze für die Berücksichtigung der Umweltbelange, der Schutzziele der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und des Ökosystemansatzes bei der Raumordnung in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone“. Ziel der IOW-Beteiligten um Holger Janßen, Sektion Biologische Meereskunde, in diesem Projekt ist es, geeignete Informations- und Bewertungsgrundlagen sowie Lösungsansätze zur Verfügung zu stellen, durch die die Belange des Umweltschutzes bei der Fortschreibung der Raumordnungspläne in der AWZ in wirksame raumplanerische Ziele und Grundsätze umgesetzt werden können.

Im Januar 2013 wurde das Projekt **SMIS (Subsea Monitoring via Intelligent Swarms)** durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) bewilligt. IngenieurInnen und WissenschaftlerInnen entwickeln in diesem Projekt gemeinsam ein inno-



*Aussetzen der SACUS Langzeitverankerung auf dem Namibischen Schelf, Dezember 2013 auf FS METEOR. / Deployment of the SACUS long term mooring at the Namibian shelf, December 2013 on board of RV METEOR. (Foto / Source: IOW)*

*charge areas (SGD) along the South African coast and its effects on benthic infaunal communities' is led by Michael Zettler, of the Biological Oceanography Department. The effects of SGD on the structure and function of benthic marine biota off the South African coast are the focus of the investigations. Scientists from the IOW and the CSIR/NRE (Council for Scientific and Industrial Research/Natural Resources and the Environment), South Africa, will examine to what extent characteristic benthic communities form in SGD areas, the specific adaptation strategies used by these organisms and the influence of key species within this community on matter transport in sediments.*

*The Federal Environmental Agency (UBA) is providing 2-year funding of the national project Solutions for the integration of environmental concerns, the protection objectives of the Marine Strategy Framework Directive and the ecosystem approach in spatial planning in the German Exclusive Economic Zone. A focus of the IOW scientists working on this project with Holger Janßen, of the Biological Oceanography Department, is to provide the foundation for appropriate information and measurements as well as solutions through which the concerns of environmental protection in the updating of the spatial plan for the Exclusive Economic Zone can be implemented via timely and effective spatial planning objectives and principles.*

*In January 2013, funding for the project SMIS (Subsea Monitoring via Intelligent Swarms) was approved by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi). Engineers and scientists will jointly develop an innovative concept for the autonomous observation and exploration of the marine environment by using*



vatives Konzept für die autonome Beobachtung und Untersuchung der marinen Umwelt durch den Einsatz druckneutraler Technologien bis in eine Tiefe von 6000 m. Das SMIS-System wird zunächst aus 2 autonomen Unterwasserfahrzeugen (AUV's), einer Unterwasserbodenstation und einem Oberflächenfahrzeug bestehen, die im Schwarm von einem Forschungsschiff oder einer Landstation aus gesteuert werden. Die verantwortliche Wissenschaftlerin für die Projektaufgaben des IOW ist Joanna Waniek, Sektion Meereschemie. Sie nutzt diese neue Technologie im Nordostatlantik, um eine drei-dimensionale Aufnahme der Azoren-Front zu ermöglichen.

*pressure-neutral technology at water depths up to 6000 metres. The SMIS system will initially comprise two autonomous underwater vehicles (AUVs), one underwater ground station and a surface vehicle all of which can be operated as a swarm from a research vessel or a land-based station. The scientist responsible for the IOW's contribution to this project is Joanna Waniek, from the Marine Chemistry Department. She will make use of this new technology in the Northeast Atlantic to obtain a three-dimensional survey of the Azores Front.*



*SMIS Oberflächenfahrzeug im Einsatz im Nordostatlantik. / SMIS surface vehicle during a trial in Northeast Atlantic. (Foto / Source: SMIS)*

*European Union support: November 2013 marked the start of the project PREFACE (Enhancing Prediction of Tropical Atlantic Climate and Its Impacts), funded under the umbrella of the 7<sup>th</sup> EU-Framework Programme. The coordinator of the 27 partners is the University of Bergen, Norway. The IOW's scientists are Volker Mohrholz and Martin Schmidt (both from the Physical Oceanography and Instrumentation Department). It is well-known that existing climate models for the South Atlantic erroneously calculate temperature development. The sources of these errors will be determined. The IOW scientists involved in the project will use sensor chains to investigate within the upwelling area off Namibia the influence of the equatorial Atlantic on the eastern boundary current. In parallel, improvements will be made in the heat flow data and wind drives for use in regional ecosystem models.*

*Funding from the German Research Foundation (DFG): Within the DFG-funded project Redox intrusions, Lars Umlauf, from the Physical Oceanography and Instrumentation Department, and Klaus Jürgens, from the Biological Oceanography Department, are working together to investigate physical-biological coupling in the oxic-anoxic transition zones of the central Baltic Sea and the Black Sea. In particular, they will test the hypothesis that intrusions and mixing processes stimulate the microbial-triggered turnover of matter.*

*In the new DFG project GREEN Clime, The role of the East Greenland Current in mid to late Holocene North Atlantic climate variability, Kerstin Perner and Matthias Moros, both from the Marine Geology Department, investigate the role of the East Greenland Current in middle to late Holocene climate variation in the North Atlantic. In three key areas, paleoceanographic data from the last 6.000 years will be collected at very*

**Förderung durch die EU:** Im November 2013 startete das innerhalb des 7. EU-Rahmenprogrammes geförderte Vorhaben PREFACE (Enhancing prediction of tropical Atlantic climate and its impacts). Die Koordination der insgesamt 27 Partner hat die Universität Bergen, Norwegen, übernommen. Die beteiligten IOW-Wissenschaftler sind Volker Mohrholz und Martin Schmidt aus der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik. Es ist bekannt, dass die existierenden Klimamodelle für den Südatlantik die Temperaturentwicklung nur fehlerhaft berechnen. Es soll herausgefunden werden, was diesen Fehler verursacht. Die IOW-Wissenschaftler untersuchen im Auftriebsgebiet vor Namibia mithilfe von Messketten den Einfluss des äquatorialen Atlantiks auf den Ostrandstrom. Parallel soll für die Ökosystemmodelle der Region eine Verbesserung der Wärmefluss-Daten und Windantriebe erreicht werden.

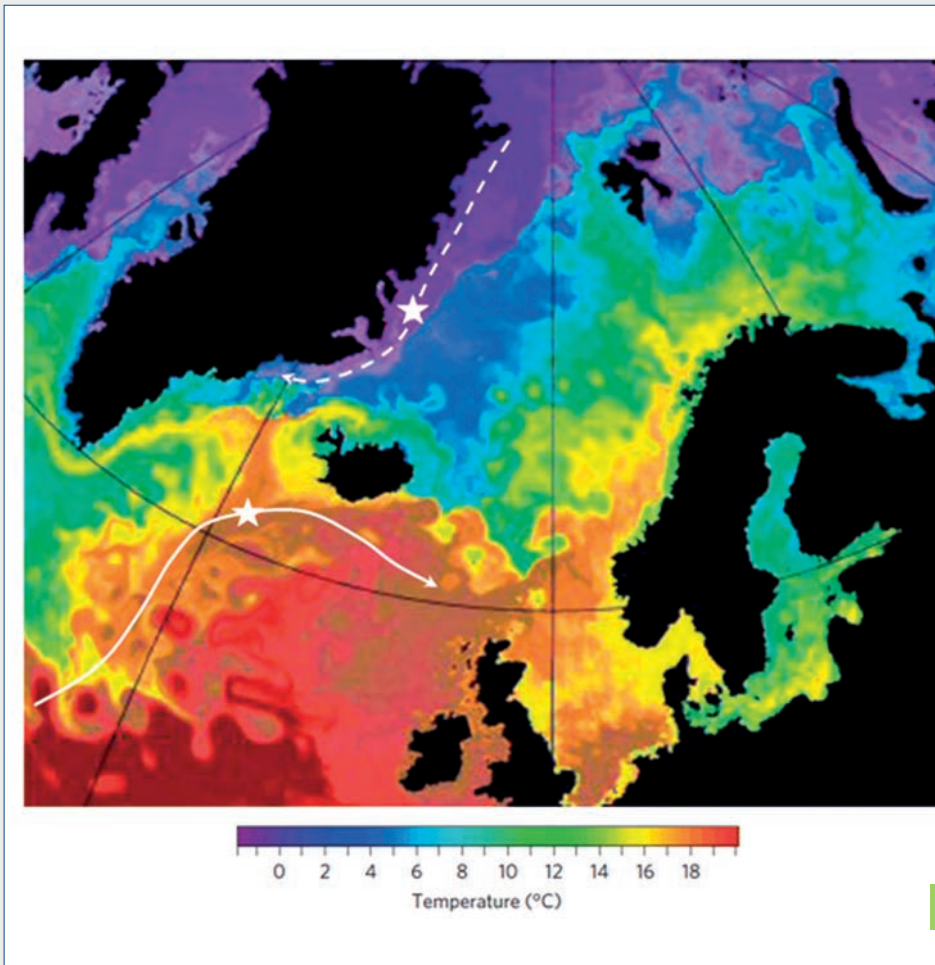
**Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG):** In dem von der DFG geförderten Projekt „Redox-Intrusions“ arbeiten Lars Umlauf aus der Sektion Physikalischen Ozeanographie und Messtechnik und Klaus

Jürgens aus der Sektion Biologische Meereskunde zusammen, um physikalisch-biologische Kopplungen in den oxisch-anoxischen Übergangszonen der zentralen Ostsee und des Schwarzen Meeres zu untersuchen. Insbesondere wird die Hypothese getestet, dass Intrusionen und Vermischungsereignisse zur Stimulation mikrobiell gesteuerter Stoffumsetzungen führen.

In dem neuen DFG Projekt GREEN Clime „The role of the East Greenland Current in the mid to late Holocene North Atlantic climate variability“ erforschen Kerstin Perner und Matthias Moros aus der Sektion Marine Geologie die Rolle des Ostgrönlandstromes in der mittel- bis spätholozänen Klimavariation im Nordatlantischen Raum. In drei Schlüsselregionen werden für die letzten 6.000 Jahre paläozeanografische Daten in sehr hoher Auflösung (Jahrzehnte bis Jahrhunderte) erhoben. Der Multiproxy-Ansatz umfasst neben der Untersuchung von Foraminiferen-, Diatomeen- und Dinoflagellaten-Vergesellschaftungen die Analysen von stabilen Isotopen, Spurenelementen (Mg/Ca) und Biomarkern.

*high resolution (decades to centuries). The multiproxy approach comprises, in addition to the investigation of foraminifera, diatom and dinoflagellate communities, analyses of stable isotopes, trace elements (Mg/Ca) and biomarkers.*

*Why is elemental mercury released on the Baltic Sea surface in summer? What influence do environmental conditions such as temperature and turbulence have on the conversion of ionic mercury into volatile Hg<sup>0</sup>. The answers to these questions are being pursued in culture experiments by Joachim Kuß, from the Marine Chemistry Department, in the second phase of the project HgCyano which started in April 2013. The focus is on the extent to which mercury conversion is actively caused by cyanobacteria vs. photochemical reactions. The project is making use of in-situ measurements, carried out in the summer of 2012 during RV METEOR cruise M87/4, to analyse basic processes of mercury transformation.*



*Oberflächentemperaturen und schematische Darstellung der Ozeanströmungen im Nordatlantik mit dem Verlauf des kalten Ostgrönlandstroms (gestrichelter Pfeil) und des warmen Nordatlantikstroms (durchgehender Pfeil). Die weißen Sterne zeigen die Untersuchungsstationen des GreenClime-Projektes. / Surface temperature and schematic overview of ocean currents in the North Atlantic including the cold East Greenland Current (dashed arrow) and warm North Atlantic Current (solid arrow). White asterisks show the study sites of the GreenClime project. (Foto / Source: IOW)*



Was sind die Ursachen dafür, dass im Sommer an der Meeresoberfläche der Ostsee elementares Quecksilber freigesetzt wird? Welchen Einfluss haben Umweltbedingungen wie Temperatur und Turbulenz auf die Umwandlung von ionischem Quecksilber in das flüchtige Hg<sup>0</sup>? In dem Projekt **HgCyano II** geht Joachim Kuß, Sektion Meereschemie, seit April 2013 mit Kulturexperimenten dieser Frage nach. Insbesondere interessiert, inwieweit die Quecksilberumwandlung aktiv von Cyanobakterien oder durch photochemische Reaktionen verursacht wird. Dabei greift das Projekt auf im Sommer 2012 auf der FS **METEOR** Reise M87/4 durchgeführte *in-situ* Messungen zur Analyse grundlegender Prozesse der Quecksilberumwandlung zurück.

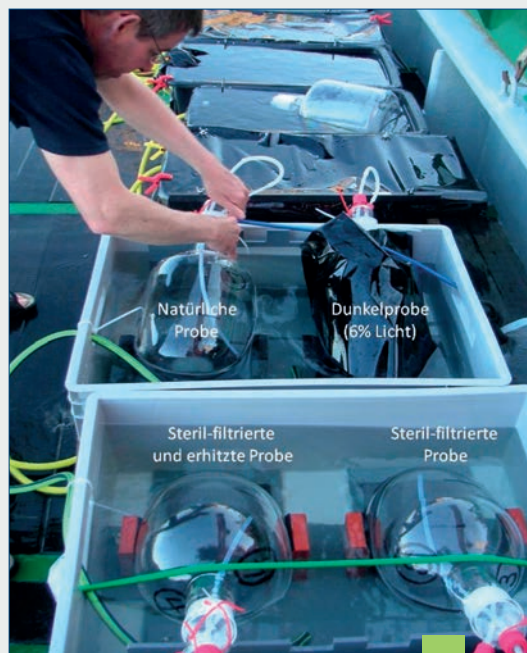
## Auf See

Die Arbeit auf See ist für meereswissenschaftliche Einrichtungen von zentraler Bedeutung. Ein Überblick über alle Forschungsfahrten des IOW im Jahr 2013 wird im Anhang gegeben. Auf einige Fahrten wird an dieser Stelle besonders hingewiesen, da sie für das Institut allgemein oder für einzelne Projekte wichtige Meilensteine darstellten.

Die zeitlich hoch auflösende, multidekadische Rekonstruktion der spätholozänen Umweltbedingungen in der Ostsee ist ein zentrales Thema am IOW. Während der **FS ELISABETH MANN BORGESE** Reise o46 im Mai 2013 standen die spätholozänen Änderungen im Baltischen Ausstrom im Fokus. Auf einem Transekt vom Skagerrak bis in die Norwegische Rinne wurden Wasser- und Sedimentproben gesammelt. Ziel ist, die aus den Sedimentkernen gewonnen Erkenntnisse mit den Klimaaufzeichnungen im nordostatlantischen Raum zu synchronisieren. Die Arbeiten sind Bestandteil einer deutsch-norwegisch-polnischen Kooperation.

Die **POSEIDON**-Reisen P452 und P459 im Mai bzw. September 2013 dienten der Erprobung von neu entwickelten akustischen Modems und druckneutralen Systemen im Nord-Ostatlantik in Wassertiefen größer als 5000 m. Die Expeditionen wurden im Rahmen des BMWi geförderten Projektes „Subsea Monitoring via Intelligent Swarms – SMIS“ durchgeführt. Auf den **POSEIDON**-Reisen wurde die neu entwickelte Technologie eingesetzt, um entlang eines meridionalen Transektes die Position der Azorenfront zu ermitteln und die entsprechenden Veränderungen biogeochemischer Parameter zu untersuchen.

Die **METEOR**-Reisen M99 (August 2013) und M100 (September 2013) waren wichtige Meilensteine für die BMBF-Projekte **GENUS-II (Geochemistry and Ecology of the Namibian Upwelling System)** und **SACUS (Southwest African Coastal Upwelling**



*Inkubationsexperiment in 10L-Quarz-Kolben zur Trennung zwischen biotischer und abiotischer Quecksilberumwandlung. / Incubation experiment by using 10L-quartz-flasks to separate biotic and abiotic mercury transformation. (Foto / Source: IOW)*

## At Sea

*Sea-going work is of central importance to marine research institutions. An overview of all research cruises of the IOW in 2013 is included in the attachment. In the following, cruises that played a major role either for the institute in general or for individual projects in particular are highlighted.*

*The multi-decadal reconstruction of late Holocene environmental conditions in the Baltic Sea with high temporal resolution is a central theme at the IOW. During a cruise of the RV ELISABETH MANN BORGESE (EMB o46) in May 2013, the focus was set on late Holocene changes in the Baltic outflow. Water and sediment samples were collected within a transect from the Skagerrak to the Norwegian Trench. The goal is to synchronise knowledge derived from sediment cores with climate records in the Northeast Atlantic area. The work is part of a German-Norwegian-Polish cooperation.*

*On the RV POSEIDON cruises P452 and P459 in May 2013 and September 2013, respectively, deep-sea trials were conducted in the North-East Atlantic at depths > 5000 m using newly developed acoustic modems and pressure-neutral systems. The cruises were carried out within the BMWi funded project Subsea Monitoring via Intelligent*

System and Benguela Niño's). Sie ermöglichten Untersuchungen zur meso- und kleinskaligen Dynamik von Auftriebsfilamenten auf dem Namibischen Schelf. Dabei standen hochauflösende Messungen hydrographischer Parameter und turbulenter Vermischung im Vordergrund.

Auf der Fahrt **EMB 058** des **FS ELISABETH MANN BORGESÉ** im Oktober 2013 legte die Arbeitsgruppe des BMBF-Projektes **SECOS - The Service of Sediments in German Coastal Seas** ihr zukünftiges Stationsnetz fest. Die Basis bildeten während der Reise kontinuierlich erfasste akustische Profile. Gleichzeitig diente die Fahrt der Entwicklung neuer Methoden für *in-situ* Messungen physikalischer Eigenschaften flacher mariner Sedimente – einer Fragestellung, der das IOW im Rahmen des BMBF geförderten Projektes **IS-SediLab** nachgeht. Ein Prototyp des von der Firma **INNOMAR** entwickelten *in-situ* Messsystems wurde während 37 Probeläufen erfolgreich getestet.

Zentrale Ausfahrt im Jahr 2013 war die November-Reise (**MSM 33**) des **FS MARIA S. MERIAN** ins Schwarze Meer. Das Schwarze Meer als weltgrößtes anoxisches Brackwassersystem eignet sich hervorragend für vergleichende Analysen zur Ostsee, um die grundlegenden Prozesse, die die pelagische Redoxkline kontrollieren, aufzuklären. Die Sedimentarchive des Schwarzen Meeres bieten darüber hinaus einen exzellenten Einblick in die erdgeschichtliche Entwicklung der marinen Umwelt, in vergangene Veränderungen der Redoxkline und Klimasignale, die durch Flüsse des Einzugsgebietes transportiert wurden. Gleich mehrere Arbeitsgruppen des IOW beteiligten sich an der Fahrt und die zu bearbeitenden Fragestellungen deckten unterschiedliche Schwerpunkte des IOW-Forschungsprogrammes ab. So wurden einerseits biologische und biogeochemische Prozesse und Stoffflüsse in der Redoxkline, andererseits Sedimentationsprozesse und die Entwicklung des Systems im späten Holozän untersucht. Die Seereise fand im Rahmen eines **IB-BMBF geförderten deutsch-ukrainischen Projektes** statt. TeilnehmerInnen der Reise waren GeologInnen, GeochemikerInnen, PhysikerInnen, BiologInnen und ChemikerInnen des IOW und zwei ukrainischer Partnerinstitutionen (Institute of Biology of the Southern Seas, IBSS, und Marine Hydrographic Institute, MHI).

*Swarms (SMIS). During the POSEIDON cruise the newly developed technology was used along a meridional transect to identify the position of the Azores Front and to investigate the corresponding changes in biogeochemical parameters.*

*Two cruises of the RV METEOR, M99 (in August 2013) and M100 (in September 2013) were important milestones in the BMBF-funded projects GENUS-II (Geochemistry and Ecology of the Namibian Upwelling System) and SACUS (Southwest African Coastal Upwelling System and Benguela Niño's). They allowed investigations of the meso- and small-scale dynamics of upwelling filaments on the Namibian shelf. The focus was on high-resolution measurements of hydrographic parameters and turbulent mixing.*

*During the October 2013 voyage of the RV ELISABETH MANN BORGESÉ (EMB 058) the working group of the BMBF project SECOS (The Service of Sediments in German Coastal Seas) established its planned network of stations based on acoustic profiles which were continuously recorded during the cruise. At the same time, the cruise was used for the development of new methods of in-situ measurements of the physical properties of shallow marine sediments—a topic of interest to the IOW within the BMBF-funded project IS-SediLab. The testing of a prototype of the INNOMAR in-situ measurement probe was successfully conducted in 37 runs.*

*A major cruise in November/December 2013 was MSM33, of the RV MARIA S. MERIAN, in the Black Sea, which as the world's largest anoxic brackish water basin is well-suited for comparative studies with the Baltic Sea, with the aim of elucidating the key processes*



*Sedimentkernjäger im Schwarzen Meer. Helge Arz und Nazli Olgun, Geologin an der Technischen Universität Istanbul, auf dem FS MARIA S. MERIAN im November 2013. / Hunters for sediment cores in the Black Sea. Helge Arz and Nazli Olgun, geologist at Istanbul Technical University (ITU), on RV MARIA S. MERIAN in November 2013.*

*(Foto / Source: IOW)*



## Personalia

Die Belegschaft des IOW ist im Wandel. Junge Menschen kommen neu zu uns, andere wechseln in den Ruhestand. Verantwortungsvolle Aufgaben werden zusätzlich übernommen, besondere Leistungen gewürdigt. Die wesentlichen Eckdaten des letzten Jahres sind im Folgenden zusammengefasst.



*Ulrich Bathmann, Wolfgang Fennel und Gotthilf Hempel beim Festkolloquium zur Verabschiedung von Wolfgang Fennel. / Ulrich Bathmann, Wolfgang Fennel and Gotthilf Hempel at the farewell celebration for Wolfgang Fennel. (Foto / Source: IOW)*

Mit der Pensionierung von **Wolfgang Fennel** im März 2013 ging auch eine Ära zu Ende: Seit den Anfängen des IOW im Jahr 1992 hatte er als **stellvertretender Direktor** und **Leiter der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik** gewirkt. In der Zeit von 2010 bis 2011 übernahm er vom scheidenden Direktor Bodo v. Bodungen die Institutsleitung bis zur Übernahme der Amtsgeschäfte durch dessen Nachfolger Ulrich Bathmann. Im Rahmen eines Festkolloquiums kamen noch einmal zahlreiche Mitstreiter zusammen, um sein wissenschaftliches Lebenswerk zu würdigen. Die Leitung der Sektion ging bis zur Neubesetzung kommissarisch auf **Hans Burchard** über.

Auf der 16. internationalen Konferenz der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS) im September 2013 wurde **Rainer Feistel**, Seniorwissenschaftler in der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik, die **Ehrenmitgliedschaft in der IAPWS** verliehen. Man würdigte damit seine herausragenden Leistungen zur Festlegung des Meerwasserstandards TEOS-10.

Die Mitglieder der **Sektion E (Umweltwissenschaften) der Leibniz-Gemeinschaft** wählten im März 2013 **Ulrich Bathmann** für zwei Jahre zu ihrem Sprecher. Er folgt in diesem Amt Klement Tockner, dem Direktor des Leibniz-

*controlling the biology and biogeochemistry of pelagic redoxclines. Moreover, the sedimentary archives from the Black Sea provide detailed insights into the geological development of the marine environment, past changes in the redoxcline and climate signals transported by rivers from the catchment area. Several IOW working groups participated in the cruise. The investigated topics tackled various focuses of the IOW's research programmes. Thus, on the one hand, biological and biogeochemical processes and fluxes in the redoxcline, and on the other, sedimentation processes and the development of the system in the late Holocene were investigated. The cruise was part of an IB-BMBF-funded bilateral german-ukrainian project. Geologists, geochemists, physicists, biologists and chemists from the IOW and two Ukrainian partner institutes (Institute of Biology of the Southern Seas, IBSS, and the Marine Hydrographic Institute, MHI) participated in the cruise.*

## Personnel Changes

*The IOW's staff is changing. Young people are joining the institute, other employees are retiring. Responsibilities are being newly assigned, significant accomplishments are being honored. The key events of the last year are summarised below.*

*The retirement of Wolfgang Fennel in March 2013 marked the end of an era. Since the IOW's inception, in 1992, he has served as the IOW's deputy director and as head of the Physical Oceanography and Instrumentation Department. In 2010/2011, he took over the leadership of the institute from its outgoing director Bodo v.*



*Rainer Feistel und IAPWS-Präsidentin Tamara Petrowna im Queen Anne Building in Greenwich. / Rainer Feistel and IAPWS-president Tamara Petrowna in the Queen Anne building in Greenwich. (Foto / Source: private)*

Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei. Zu den Aufgaben des **Sektionsprechers** gehört es, die Sektion, der neun Leibniz-Institute mit umweltwissenschaftlichem Schwerpunkt angehören, im Präsidium der Leibniz-Gemeinschaft zu vertreten.

Ein weiteres wichtiges wissenschaftspolitisches Amt wurde **Ulrich Bathmann** im Juli 2013 übertragen: die Mitgliederversammlung des **Konsortiums Deutsche Meeresforschung** wählte ihn in den **Vorstand** und zum **stellvertretenden Vorsitzenden**. In seiner dreijährigen Amtszeit möchte er schwerpunktmäßig die Vernetzung und Strukturierung der deutschen Küsten- und Randmeerforschung unterstützen und befördern.

Im Mai 2013 wurde **Maren Voß**, Seniorwissenschaftlerin in der Sektion Biologische Meereskunde, aufgrund ihrer hohen Expertise auf dem Gebiet des marinen Stickstoffkreislaufs, in die **Steuergruppe des „European Centre of the International Nitrogen Initiative“** berufen. Diese Initiative arbeitet an wissenschaftlichen, technischen und politischen Werkzeugen, um Stickstoff-bezogene Umweltprobleme zu lösen und die europäische Politik mit gebündelten Informationen zu versorgen.

Mit seiner Arbeit „Internal structure and dynamics of stratified flow over sloping topography“ konnte **Lars Umlauf**, Seniorwissenschaftler in der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik, im April 2013 sein **Habilitationsverfahren** an der Universität Rostock erfolgreich abschließen. Damit wurde ihm auch die **Lehrbefugnis** im Bereich Angewandte Physik / Ozeanographie erteilt.

Stellvertretend für alle am IOW betreuten, engagierten DoktorandInnen seien an dieser Stelle **Carlo Berg** und **Chibo Chikwilwa** genannt. Carlo Berg erhielt für seinen Vortrag „Ecological significance and ecophysiological features of ammonia oxidizing Thaumarchaeota from hypoxic waters of the Baltic Sea“ auf der EMBO Conference on Aquatic Microbial Ecology: SAME13 den Preis für die beste Präsentation. Er arbeitet an seiner Dissertation zum Thema „Ecological role of nitrifying Archaea in redoxclines of the central Baltic Sea“ in der Arbeitsgruppe Mikrobielle Ökologie und wird von Klaus Jürgens betreut. Ende März erhielt Chibo Chikwilwa den runner up prize for the best phd student presentation für ihren Vortrag „The

*Bodungen, until his successor, Ulrich Bathmann, the current director of the IOW, was appointed. On the occasion of a colloquium honoring Wolfgang Fennel many of his ‘comrades-in-arms’ gathered once more to appreciate his scientific life’s work. Hans Burchard was appointed head of the Physical Oceanography and Instrumentation Department for an interim period.*

*At the 16<sup>th</sup> international conference of the International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS), in September 2013, Rainer Feistel, senior scientist in the Physical Oceanography and Instrumentation Department, was awarded an honorary IAPWS membership in recognition of his outstanding contributions to the determination of the seawater standard TEOS-10.*

*In March 2013, members of Section E (Environmental Sciences) of the Leibniz Association elected Ulrich Bathmann as their spokesman for two years. He thus succeeds Klement Tockner, Director of the Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries. Included in the duties of the spokesman is to represent the section, which comprises nine Leibniz Institutes focussing on environmental sciences, on the Executive Committee of the Leibniz Association.*

*Another important science policy office was transferred to Ulrich Bathmann in July 2013: at the General Meeting of the German Marine Research Consortium he was elected to the Board and as Deputy Chairman. In his three-year tenure, he would like to focus on supporting and promoting the network and structure of German coastal and marginal sea research.*



Lars Umlauf (Foto / Source: IOW)

*In May 2013, Maren Voß, senior scientist in the Biological Oceanography Department, was appointed to the Steering Committee of the European Centre of the International Nitrogen Initiative, based on her high-level expertise in the field of the marine nitrogen cycle. This initiative works on developing scientific, technical and policy tools to solve nitrogen-related environmental problems and to provide European policy-makers with comprehensive information.*

*With his work, ‘Internal structure and dynamics of stratified flow over sloping topography’, Lars Umlauf, senior scientist in the Physical Oceanography and Instrumentation Department, in*



first report in the detection of Yessotoxin from *Gonyaulax Spinifera* in the Benguela Current Upwelling System“ auf der 9. Internationalen Konferenz „Molluscan Shellfish Safety“ in Sydney. Frau Chikwililwa Promotionsthema lautet „Marine biotoxins in the northern Benguela region – biological and chemical parameters affecting the production of harmful algal blooms“. Sie wird von Detlef Schulz-Bull betreut.

April 2013 successfully concluded his habilitation at the University of Rostock. Thus, he is now also qualified to teach in the field of Applied Physics / Oceanography.

Among the dedicated doctoral students supervised at the IOW are **Carlo Berg**, awarded for the best presentation at the ‘EMBO Conference on Aquatic Microbial Ecology: SAME13’, and **Chibo Chikwililwa**, who in March 2013 won the runner-up prize for the best PhD student presentation at the ‘9<sup>th</sup> International Conference on Molluscan Shellfish Safety’, in Sydney. Berg’s talk, ‘Ecological significance and ecophysiological features of ammonia oxidizing Thaumarchaeota from hypoxic waters of the Baltic Sea’, was based on his dissertation research on ‘Ecological role of nitrifying Archaea in redoxclines of the central Baltic Sea’, which he is carrying out in the Microbial Ecology working group under the supervision of Klaus Jürgens. Chikwililwa’s talk was entitled ‘The first report in the detection of Yessotoxin from *Gonyaulax Spinifera* in the Benguela Current Upwelling System’. Her PhD thesis research, on ‘Marine biotoxins in the northern Benguela region – biological and chemical parameters affecting the production of harmful algal blooms’, is being supervised by Detlef Schulz-Bull.

## Förderung von NachwuchswissenschaftlerInnen

Im Februar 2014 veranstaltete das IOW zum vierten Mal, gemeinsam mit der Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG, die Verleihung des „Briese-Preis für Meeresforschung“. Der Briese-Preis 2013 ging an Daniel Zitterbart für seine von der Universität Erlangen und vom AWI betreute Promotionsarbeit zum Thema „Fortbewegung in biologischen Systemen“. Herr Zitterbart entwickelte ein völlig neues Verfahren zur Detektion von Walen in kalten Gewässern, welches auf dem Einsatz einer 360° Wärmebildkamera sowie einer von ihm selbst entwickelten Software basiert.

Bereits zum zweiten Mal fand im Oktober 2013 die so genannte „Skills Week“ statt. Diese spezielle Form der Vorbereitung von NachwuchswissenschaftlerInnen auf eine berufliche Karriere in der Forschung wurde durch Julia Klier (ehemalige Doktorandenvertreterin am IOW), Joanna Waniek (Gleichstellungsbeauftragte) und Anja Eggert (Vertreterin der PostDocs am IOW) organisiert. In der „Skills Week“ bieten erfahrene KollegInnen und professionelle BeraterInnen Kurse in Statistik und wissenschaftlichem Schreiben sowie zur Karriereplanung an. Des Weiteren werden Diskussionen über Fördermöglichkeiten wissenschaftlicher Projekte angeboten und auch praktische Fähigkeiten, zum Beispiel zur Vorbereitung von Seereisen, vermittelt.

## Promoting Young Scientists

In February 2014, the IOW together with the shipping company Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG (Leer

Ostfriesland) held a ceremony to present the **Briese Award for Marine Research**. The 2013 Briese Award was presented to Daniel Zitterbart (University of Erlangen/AWI) for his PhD thesis on ‘Locomotion in biological systems’. Zitterbart developed a completely innovative method to detect whales in cold waters. It is based on a 360° thermal imaging camera and self-developed software.

In October 2013, the so called **Skills Week** took place for the second time. This special approach to preparing young scientists for a career in research was organised by Julia Klier



Verleihung des Briese-Preises 2013. / Awarding the Briese Prize 2013. (Foto / Source: IOW)

## Gleichstellungsarbeit

Das IOW hat sich im Mai 2013 um das Total E-Quality Prädikat beworben, mit dem Gleichstellungsmaßnahmen und Familienfreundlichkeit von Forschungseinrichtungen zertifiziert werden. Meilensteine auf dem Weg zur Zertifizierung waren die Einrichtung einer internen Gleichstellungskommission, die Auflage eines Mentoring-Programmes für junge Wissenschaftlerinnen, die Gestaltung, Abstimmung und Verabschiedung eines Frauenförderplanes, die Einrichtung eines Familienbüros sowie die Festlegung von Zielgrößen zur Verbesserung des Frauenanteils unter den fest angestellten WissenschaftlerInnen und auf der Leitungsebene. Ende Oktober 2013 wurde dem IOW auf einer Festveranstaltung das Zertifikat offiziell überreicht. Es darf für drei Jahre genutzt werden.



Nach fünf arbeits- und erfolgreichen Jahren als Gleichstellungsbeauftragte kandidierte **Maren Voß** bei den Neuwahlen im Frühjahr 2013 nicht mehr für dieses Amt. Sie und ihre Stellvertreterin **Monika Gerth** haben gemeinsam mit großer Initiative und Beharrlichkeit entscheidende Fortschritte bei der Umsetzung der Gleichstellungsziele des IOW erreicht. Die neue Gleichstellungsbeauftragte des IOW ist **Joanna Waniek**, Seniorwissenschaftlerin in der Sektion Meereschemie. Als Stellvertreterin wurde Monika Gerth in ihrem Amt bestätigt.

*(former PhD student representative at the IOW), Joanna Waniek (Equal Opportunities Officer) and Anja Eggert (representative of the IOW's postdocs). During Skill's Week, experienced colleagues and professional consultants offer courses in statistics and scientific writing and advice on career planning. In addition, discussions are held on funding opportunities for scientific projects and on practical skills related to marine research, for example, preparing for scientific sea cruises.*

## Gender Equality

*In May 2013, the IOW applied for the Total-E-Quality-Award, which certifies gender equality and a family-friendly working environment at research institutions. Important milestones on the road to certification were the establishment of an internal equal opportunity committee, a mentoring programme promoting young female scientists and a family office; the design, coordination and adoption of a women's advancement plan; and the elaboration of target values to increase the proportion of female scientists in permanent and leading positions. The IOW accepted its award of the certificate at festivities held for all recipients at the end of October 2013. The certificate is valid for 3 years.*

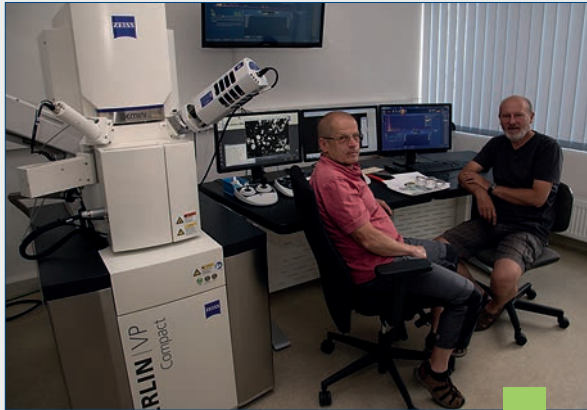
*After five successful and productive years, **Maren Voß** chose not to renew her candidacy for the position of Equal Opportunity Officer in the spring 2013 election. She and her deputy **Monika Gerth** achieved together substantial progress regarding gender balance and family-friendly working conditions at the IOW. The IOW's new Equal Opportunity Officer is **Joanna Waniek**, senior scientist in the Marine Chemistry Department. **Monika Gerth** was newly confirmed as deputy equal opportunity officer.*



v.l.n.r.: Maren Voß, Joanna Waniek, Monika Gerth / (Foto /Source: IOW)

## Infrastruktur

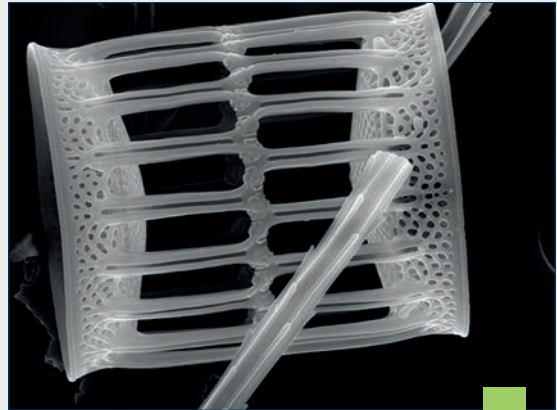
Die analytischen Möglichkeiten der Sektion Marine Geologie konnten in 2013 mit dem Aufbau neuer Labore deutlich verbessert werden. Im Rahmen des BMBF-Projekts „REMLab“ konnte ein Rasterelektronenmikroskop neuester Generation mit integrierter Energie- und



Rainer Bahlo und Thomas Leipe am neuen Raster-Elektronenmikroskop Merlin VP Compact. / Rainer Bahlo and Thomas Leipe at the new scanning-electron-microscope Merlin VP Compact. (Foto / Source: IOW)

## Infrastructure

The analytical capacity of the Marine Geology Department was decisively improved in 2013 by new facilities. Within the framework of the BMBF project *REMLab* a state-of-the-art scanning electron microscope with integrated energy and wavelength dispersive X-ray analysis



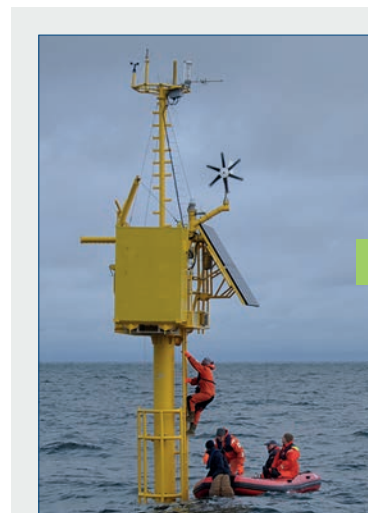
REM-Aufnahme der Kieselalge *Skeletonema sp.* / SEM-picture of the diatom *Skeletonema sp.* (Foto / Source: IOW)

Wellenlängen-dispersiver Röntgenanalytik in Betrieb genommen werden. Ein neues **Gammaspektrometer** ermöglicht eine zeitlich präzisere Einordnung von sedimentären Ablagerungen der letzten 100 – 200 Jahre. Diese relativ jungen Sedimente können folglich in Zukunft mit größerer Genauigkeit als Bindeglied zwischen den instrumentellen Langzeitbeobachtungen und paläozeanographischen Rekonstruktionen dienen. Geochemische Analysen von Spurenelementen wurden durch ein neues **Quadrupol ICP-Massenspektrometer** verbessert. Das neue Gerät macht es möglich, bislang nicht nachweisbare Spurenelemente zu detektieren und ihre Rolle im Ökosystem Ostsee aufzuklären.

**MARNET wieder komplett:** Nach intensiver Wartung und Reparatur nahmen die beiden Messgeräte-Träger „Darsser Schwelle“ und „Oderbucht“ im Sommer 2013 wieder ihren Dienst auf. Technisch auf den neuesten Stand gebracht, konnten so beide Stationen im Juli und August wieder mit ihren Dauermessungen beginnen. Gemeinsam mit der dritten autonomen Messstation im Arkona Becken, nördlich der Insel Rügen, sind nun alle vom IOW betreuten Ostseestationen des MARNET-Messnetzes des BSH wieder in Betrieb.

**Bauarbeiten:** Im Winter 2013 begann der Betrieb für Bau und Liegenschaften des Landes Mecklenburg-Vorpommern (bbL) mit den Sanierungsarbeiten an der zum IOW

was put into operation. A new **gamma spectrometer** allows a temporally precise classification of sedimentary deposits of the last 100 – 200 years. In the future, these relatively young sediments may provide a more accurate link between instrumental long-term observations and palaeoceanographic reconstructions. Geochemical analyses of trace elements have been improved by a new **quadrupole ICP mass spectrometer**, which allows new qualities in the detection of trace elements and thus elucidation of their role in the Baltic Sea ecosystem.



Nach der Wartung wieder in Betrieb: Der Messmast „Darsser Schwelle“. / After the maintenance again in operation: monitoring station 'Darss Sil'. (Foto / Source: IOW)



gehörenden Villa in der Seestraße 15. Die Bauarbeiten werden das gesamte Jahr 2014 andauern, wir erwarten eine Wiedereröffnung der „IOW Villa“ im Frühjahr 2015. Der Europäische Fond für regionale Entwicklung (EFRE) beteiligt sich an den Kosten der Sanierung.



*Sanierungsarbeiten an der zum IOW gehörenden Villa in der Seestraße 15. / Refurbishment at our building 'Villa' in the Seestraße 15. (Foto / Source: IOW)*

**Erneuerung FS ELISABETH MANN BORGESE:** Während eines Werftaufenthaltes im Frühjahr 2013 wurde mit der Erneuerung des Motors begonnen und Arbeiten an der Dieselanlage abgeschlossen. Der Hauptkran erhielt zwei neue Winden, ein neues Arbeitsboot wurde bereit gestellt. Mit den Kammern der Crew und der Fahrleitungskammer wurde nun auch der restliche Wohnbereich an Bord renoviert.

## Wissenschaftliche Veranstaltungen

Einer Einladung der Helsinki Kommission (HELCOM) und des BALTEX (Baltic Sea Experiment) -Büros folgend, trafen sich im Februar 2013 etwa 50 WissenschaftlerInnen, PolitikerInnen, VertreterInnen von Behörden und Umweltschutzorganisationen aus allen Ostseeanrainerstaaten zu einem **Workshop** zum Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die Ostseeregion am IOW. Die TeilnehmerInnen des Workshops diskutierten zwei Tage lang neueste Forschungsergebnisse zu klimatischen Veränderungen im Ostseeraum und deren Konsequenzen für die Implementierung des „Baltic Sea Action Plans“ (BSAP). Der BSAP beschreibt eine von allen Ostseeanrainerstaaten und der EU im Jahre 2007 abgestimmte Strategie zur Wiederherstellung eines guten ökologischen Zustandes der Ostsee bis zum Jahr 2021. Als Ergebnis des Workshops am IOW verabschiedeten die TeilnehmerInnen ein Positionspapier zur Notwendigkeit der Berücksichtigung von Effekten des Klimawandels im BSAP, welches die HELCOM daraufhin im Oktober 2013 den Umweltministerien der Ostseeanrainerstaaten vorgelegt hatte.

*The Baltic Sea observation network MARNET has resumed operation: After intense maintenance and reconstruction work, in the summer of 2013 the two autonomous measuring platforms 'Darss Sill' and 'Oder Bight' could be towed back to their position and resume operation. After having been brought technically up to date, the two stations could again carry out long-term measurements beginning respectively in July and August. Together with a third autonomous measuring station in the Arkona Basin, north of the island Rügen, all IOW-controlled Baltic Sea stations of the Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH) network MARNET are once again in operation.*

**Construction:** In winter 2013, the State Agency for Construction and Real Estate of Mecklenburg-Vorpommern began refurbishment and reconstruction work on our building located at Seestraße 15 – the so called Villa. The work will continue throughout 2014. We anticipate a reopening of the IOW Villa in spring 2015. The European Fund for Regional Development (EFRE) is co-financing the reconstruction.

**Refurbishment of the RV ELISABETH MANN BORGESE:** During a shipyard stay in the spring of 2013, refurbishment of the ship's engine began and work on the diesel system was completed. The main crane was fitted with two new winches and a new work boat was provided. Following renovation of the berths of the crew and the chief scientist, work on the remaining on-board living area was completed.

## Scientific Events at the IOW

Following an invitation of the Helsinki Commission (HELCOM) and the programme office of the research programme Baltic Sea Experiment (BALTEX), some 50 scientists, politicians, government officials and representatives of environmental organisations from all Baltic Sea countries attended a **workshop** on climate change and its impact on the Baltic Sea region, held at the IOW on the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> of February 2013. The workshop participants discussed the latest research results on climate change and their consequences for implementation of the Baltic Sea Action Plan (BSAP), adopted by all Baltic Sea countries and the EU in 2007 with the aim of restoring the good ecological status of the Baltic Sea by 2021. The IOW workshop's participants adopted a position paper on the need to consider the effects of climate change in the BSAP. The paper was presented by HELCOM to the environmental ministers of the Baltic states at a meeting held in Copenhagen in early October 2013.



Zum Auftakt des **WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock** kamen im Mai 2013 insgesamt rund 50 TeilnehmerInnen aus dem wissenschaftlichen Bereich, aber auch von Behördenseite, zusammen, um sich im Rahmen einer Vortragsveranstaltung über aktuelle

*To kick off the ScienceCampus Phosphorus Research Rostock, in May 2013 some 50 participants, from scientific fields but also from government agencies, came together during a series of lectures on current topics in phosphorus research conducted by the six*



*Teilnehmer des BIOACID Projekttreffens im Oktober 2013. / Participants of the BIOACID project meeting in October 2013. (Foto / Source: Nicolai)*

Phosphor-Forschungsthemen der sechs Partner (fünf Leibniz-Institute und die Universität Rostock) zu informieren. Dabei ging es sehr interdisziplinär zu: WissenschaftlerInnen, u.a. aus den Agrar- und Umweltwissenschaften, den Meereswissenschaften, der Chemie und Katalysatorforschung, präsentierten und diskutierten ihre Ergebnisse und Projekte, aber auch neue Forschungs-ideen. Insgesamt gliederte sich die Veranstaltung in die drei Themenblöcke Phosphor an Land, Phosphor im Wasser und Chemie des Phosphors.

*partners (5 Leibniz institutes and the University of Rostock). The meeting was highly interdisciplinary: scientists from the agricultural, environmental and marine sciences, chemistry and catalysis, among other fields, presented and discussed their projects and results as well as new research ideas in three general areas: terrestrial and marine phosphorus cycles and chemistry.*

20

Alle zwei Jahre laden Hans Burchard und Lars Umlauf KollegInnen aus dem In- und Ausland zu den so genannten **Warnemünder Turbulence Days** ein. Auch im Jahre 2013 fand die Konferenz wieder in der Abgeschiedenheit der Insel Vilm statt. Rund 40 TeilnehmerInnen aus aller Welt nutzten im September die Veranstaltung, um ihre Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Turbulenzforschung auszutauschen.

*Every two years Hans Burchard and Lars Umlauf invite their colleagues from home and abroad to the so called Warnemünde Turbulence Days. In 2013, this conference again took place on the island Vilm. The approximately 40 participants used the September event to share their latest results in turbulence research.*

Über 100 MeeresforscherInnen aus ganz Deutschland kamen im Oktober 2013 am IOW zusammen, um ihre im Rahmen des BMBF geförderten Projektes **BIOACID II** erzielten Ergebnisse vorzutragen und sich über die Arbeit des ersten Projektjahres auszutauschen. In BIOACID II forschen 14 Forschungsinstitute zu dieser Frage. Koordiniert wird das Großprojekt vom Kieler Helmholtz-Zentrum für Meereswissenschaften. Im IOW beteiligen sich gleich drei Arbeitsgruppen am BIOACID II-Projekt: Maren Voß, Michael Böttcher und Klaus Jürgens untersuchen mit ihren KollegInnen unterschiedlichste

*More than 100 marine scientists from all over Germany gathered at the IOW in October 2013 to discuss the progress of their work during the first funding year of the BMBF project BIOACID II and the project's stated research objectives. In BIOACID II, 14 research institutions work in the field of ocean acidification. The Kiel GEOMAR Helmholtz Centre for Marine Research, is coordinating this multi-centre project. At the IOW, three working groups are involved in BIOACID II: those of Maren Voß, Michael Böttcher and Klaus Jürgens. Together with their colleagues, these scientists are investigating different aspects of this ominous development. As part of the project, the Marine Chemistry Department is operating a CO<sub>2</sub> reference laboratory, under the guidance of Detlef Schulz-Bull and his group.*

Aspekte der drohenden Entwicklung. Die MeereschemikerInnen um Detlef Schulz-Bull stellen zudem für das Gesamtprojekt das CO<sub>2</sub>-Referenzlabor.

## Technologietransfer

Im Jahr 2013 konnte eine technologische Entwicklung des IOW erfolgreich der Verwertung zugeführt werden: Das **FrahmLot**, entwickelt von Andreas Frahm, einem Mitarbeiter der Sektion Marine Geologie, ist für die Beprobung des Meeresbodens auch ohne großen logistischen Einsatz konzipiert. Es erbringt bei geringem Aufwand eine große Probenmenge und ist daher für ein vielfältiges Aufgabenspektrum interessant. So fand sich relativ rasch ein meerestechnisches Büro, das mit dem IOW einen Lizenzvertrag über den Vertrieb des Frahmlo-tes abschloss.



*Seegangshubkompensation auf dem FS ELISABETH MANN BORGESÉ. / Swell movement compensation at RV ELISABETH MANN BORGESÉ. (Foto / Source: IOW)*

Die Arbeitsgruppe Messtechnik um Siegfried Krüger meldete 2013 eine neue Erfindung. Es handelt sich dabei um ein System zur **Seegangshubkompensation** an der CTD-Winde von Forschungsschiffen, das es ermöglicht, die Schiffsbewegung, die auf das Kabel der CTD übertragen wird, um 90 bis 95 % zu reduzieren. Zwischenzeitlich wurden mögliche Verwertungsmodelle eruiert.

## Technology Transfer

*A further milestone in our technology transfer was added: The **Frahm-Lot**, developed by Andreas Frahm, a technician in the Marine Geology Department, is designed for sampling the seabed without the need for major logistical operations. It provides with little effort a large sample volume and is therefore of interest in a wide range of applications. In relatively short time, a license contract with a specialized enterprise could be closed.*

*Also in 2013, the IOW's Instrumentation Department, under the supervision of Siegfried Krüger, in cooperation with the company Elbe Hydraulik (Osterrönfeld, Schleswig-Holstein), developed a system to improve **active heave compensation** on our research vessels. With this system, movements of the vessel that are transferred to the CTD winch can be reduced by 90 to 95%.*

## Public Relations and Knowledge Transfer

*In April 2013, the five Leibniz institutes located in Mecklenburg-Vorpommern organised an **evening at the State Parliament in Schwerin** to inform members of parliament about their missions and the achievements of the past 20 years. In this well-attended event, politici-*



*Ulrich Bathmann auf dem Parlamentarischen Abend der fünf Leibniz-Institute des Landes in Schwerin. / Ulrich Bathmann at the parliamentary evening of the five Leibniz institutes in Schwerin. (Foto / Source: LIKAT)*



## Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer

Anlässlich ihres 20jährigen Bestehens als Blaue-Liste-, bzw. Leibniz-Einrichtungen veranstalteten die fünf Leibniz-Institute des Landes Mecklenburg-Vorpommern im April 2013 einen **parlamentarischen Abend** in Schwerin, um die Landtagsabgeordneten über ihre Aufgaben und Erfolge in den vergangenen 20 Jahren zu informieren. PolitikerInnen nahezu aller Parteien nutzten die Gelegenheit mit den WissenschaftlerInnen ins Gespräch zu kommen. Das IOW präsentierte Modellsimulationen zu Zukunftsszenarien und Sedimentkerne zur Rekonstruktion der Vergangenheit der Ostsee.

Zu den regelmäßigen Angeboten des IOW an die Öffentlichkeit gehören die populärwissenschaftlichen Vorträge im Rahmen der „**Warnemünder Abende**“, die jeweils wöchentlich während der Sommersaison TouristInnen und Einheimischen Einblicke in Meeresforschung und neue Erkenntnisse zum Zustand der Ostsee bietet. Die Veranstaltungsreihe ist nach wie vor äußerst beliebt, mit rund 60 BesucherInnen pro Veranstaltung.

In einer neuen **Image-Broschüre** „Küsten. Meer. Verstehen.“ stellt das IOW seine Arbeit und das neue Forschungsprogramm vor. Ein gesondert eingelegtes Heft – ein „Magazin für Neugierige“ – richtet sich vorrangig an Nicht-WissenschaftlerInnen und beleuchtet die wichtigsten Merkmale der Ostsee in anschaulicher Art und Weise. Eine englische Fassung ist in Vorbereitung.

Am IOW nimmt die **Arbeit mit SchülerInnen** seit einigen Jahren einen festen Platz ein. Neben Angeboten im Schülerlabor **MariSchool**, der Vermittlung von Praktika und SchülerInnen-Projekten gehörte dazu auch die Entwicklung von Web-basierten Lern-Modulen. Letzteres war Gegenstand des europäischen Projektes **SouthBaltic WebLab**, welches durch das IOW koordiniert wurde. Zu seinem Abschluss haben die ProjektteilnehmerInnen im September 2013 in Gdansk ihre Ergebnisse anlässlich des Europäischen Tages der Kooperationen vor rund 400 SchülerInnen aus dem ganzen südbaltischen Raum vorgestellt. Auch ein letztes **ScienceCamp** konnte mithilfe von Sonderzuweisungen des SouthBaltic Crossborder Cooperation Programmes durchgeführt werden und war ein großer Erfolg. Wie in den vorangegangenen Jahren beteiligte sich das IOW am „**Girls´ Day**“, in dem Wissenschaftlerinnen und Technikerinnen des IOW interessierten SchülerInnen aus ihrem Berufsleben erzählten.

*ans of nearly all parties took advantage of the opportunity to engage in discussions with the scientists. The IOW presented its computer simulations showing future scenarios. Data from sediment cores were used to reconstruct the history of the Baltic Sea.*

*Among the regular offerings of the IOW to the general public are its popular scientific lecture series **Warnemünde Evenings**, which is held weekly during the summer season. The lectures offer tourists as well as locals insights into marine research and present new findings on the state of the Baltic Sea. The number of participants in this highly regarded event is about 60 per evening.*

*In a new **image brochure** the IOW presents its work and its new research programme. A special insert, a 'Magazine for the Curious' is aimed primarily at non-scientists and highlights the main features of the Baltic Sea in a clear and easily comprehensible manner. An English version is in preparation.*

*At the IOW, **student training programmes** have long been an important part of its educational initiatives. In addition to opportunities in the Pupils Laboratory **MariSchool**, internship placements and student projects, an important aspect is the development of web-based learning modules. The latter is the focus of the European project **South Baltic WebLab**, coordinated by the IOW. During the final phase, in September 2013, project participants presented their results in Gdansk to 400 students from across the South Baltic area on the occasion of European Cooperation Day. Also a last science camp was successfully organised in Kappeln, supported by special funding from the South Baltic Cross-border Cooperation Programme. As in previous years, the IOW participated in **Girls´ Day**, during which the institute's scientists and technicians discuss their careers.*



*Schüler untersuchen im Wettbewerb „Jugend forscht“ die Nutzbarkeit von Algen zur Energiegewinnung. / Pupils investigate the usability of algae for generating energy in the German youth science competition 'Jugend forscht'.*

*(Foto / Source: IOW)*



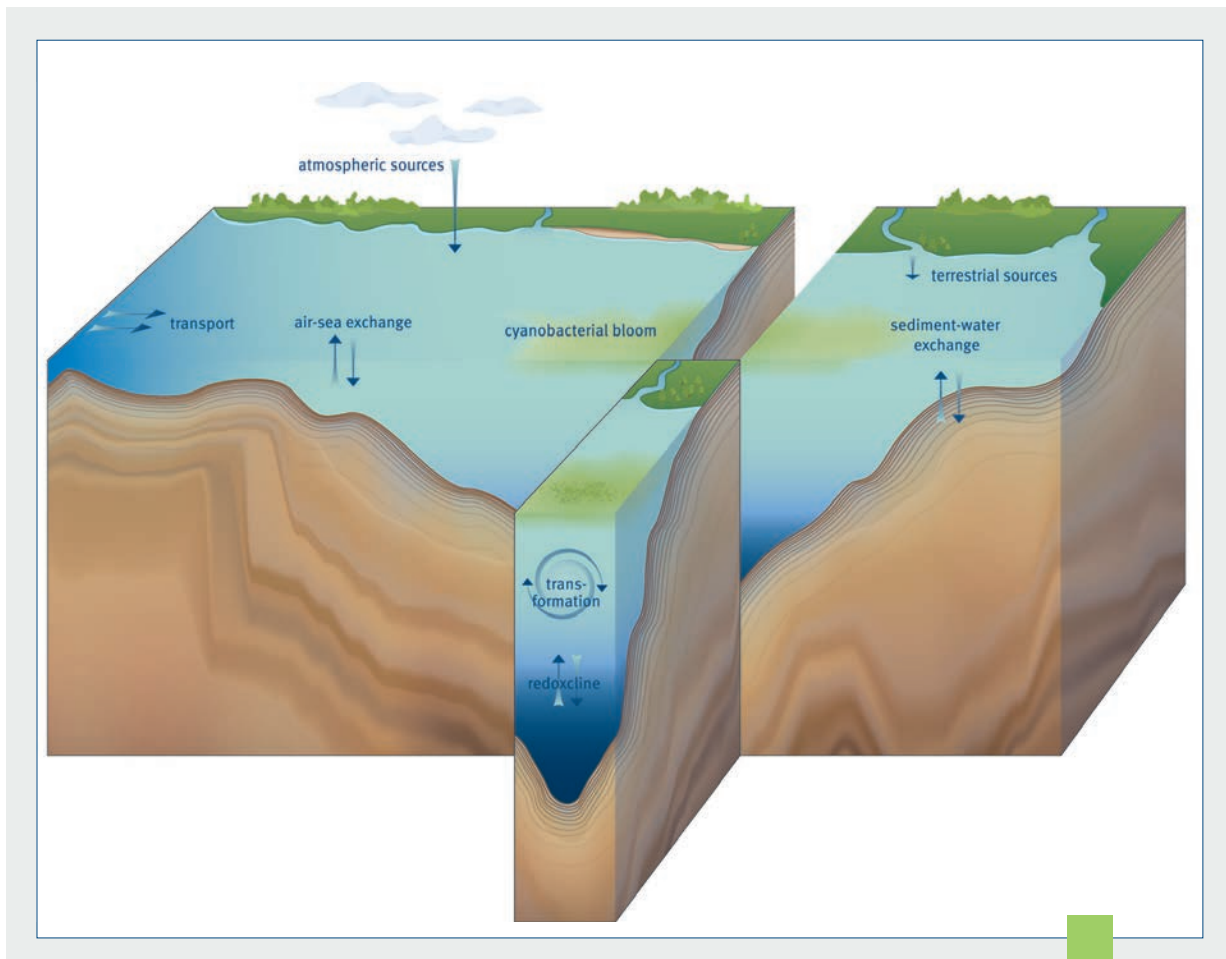
## 2 Aus unserer Forschungsarbeit About our research

### 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.*



**Einfluss von Protisten-Fraßdruck  
auf einen bakteriellen Schlüssel-  
organismus für den Stickstoff- und  
Schwefelkreislauf in der Redoxkline  
der zentralen Ostsee**

*Impact of protist grazing on a  
bacterial key player for the nitrogen  
and sulfur cycle in the redoxcline of  
the central Baltic Sea*

Whereas the prokaryotic communities of the oxic-anoxic transition zones (redoxclines) in the basins of the central Baltic Sea have been intensively studied in recent years and some of the key players have been identified, we know little how trophic interactions, especially predation by phagotrophic protists, affects

the mortality and distribution of these organisms. Now we investigated the protist grazing impact on the most important bacterial group in the redoxcline, Sulfurimonas subgroup GD17, by using predator exclusion assays and by following the disappearance of a cultured representative, Sulfurimonas gotlandica GD1, after addition to water samples from different redox zones. Additionally, the principal bacterivores were identified by RNA-stable isotope probing (RNA-SIP) after supplementing water samples with <sup>13</sup>C-labelled S. gotlandica strain GD1. The natural Sulfurimonas subgroup GD17 population grew strongly under oxygen / hydrogen sulphide interface conditions (doubling time: 1 – 1.5 days), but protist grazing could consume the complete new cell production per day. In suboxic samples, little or no growth of Sulfurimonas subgroup GD17 was observed. RNA-SIP identified 5 active grazers, belonging to typical redoxcline ciliates (Oligohymenophorea, Prostomatea) and globally wide-spread marine flagellate groups (MAST-4, Chrysophyta, Cercozoa). Overall, we demonstrate for the first time that protist grazing can control the growth, and potentially the vertical distribution, of a chemolithoautotrophic key-player of oxic-anoxic interfaces.

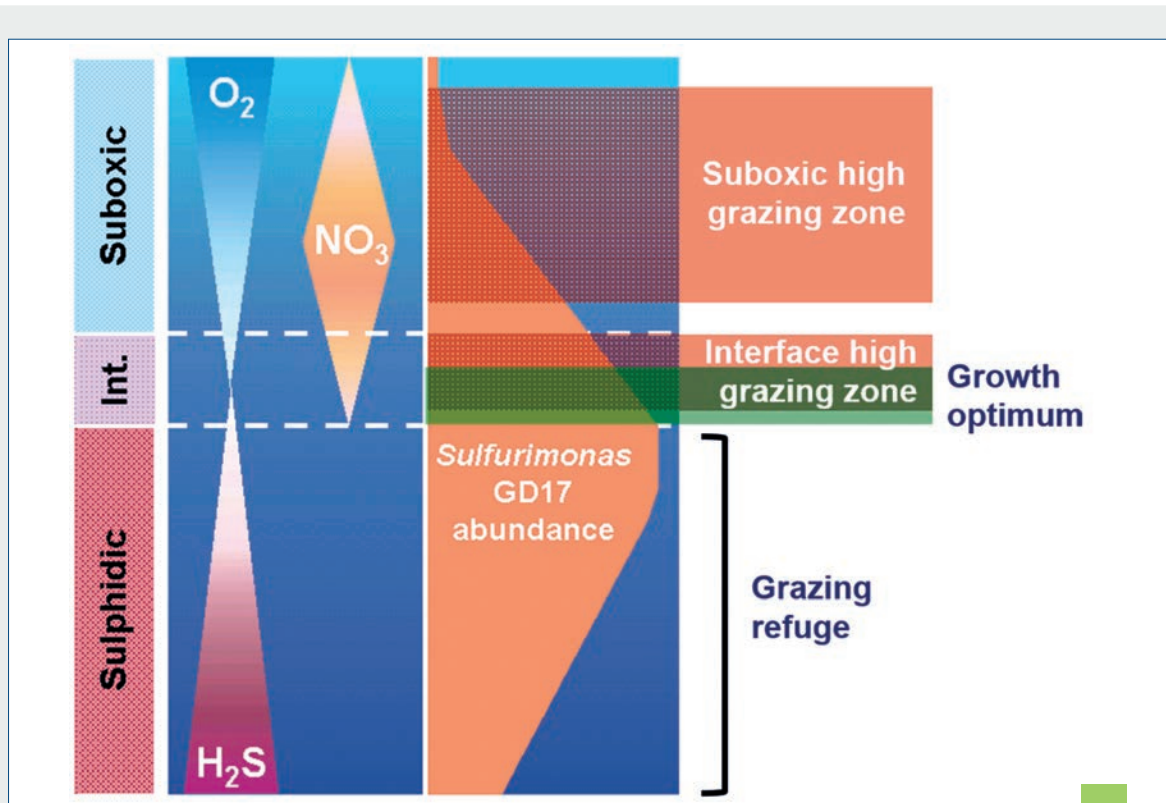


Abb. 1: Schematische Darstellung der typischen Verbreitung von Sulfurimonas („subgroup GD17“) entlang der oxisch/anoxischen Grenzschicht sowie der theoretischen optimalen Wachstumszone und der Zone größten Fraßdrucks. / Fig. 1: Schematic representation showing a typical distribution of the Sulfurimonas subgroup GD17 across the oxic-anoxic interface, the theoretical optimum zone for growth, and major grazing pressure zones. (Grafik / Graph: IOW)

Untersuchungen der prokaryotischen Gemeinschaften (*Bacteria*, *Archaea*) der pelagischen Redoxkline der zentralen Ostsee zeigten, dass einige Gruppen von besonderer Bedeutung für biogeochemische Umwandlungen im C-, N- und S-Kreislauf sind. Die wahrscheinlich wichtigste Bakterien-Gruppe ist die Gattung *Sulfurimonas* („subgroup GD17“). Dieser phylogenetische Cluster stellt fast die Gesamtheit der Epsilonproteobakterien in der oxisch/anoxischen Übergangszone der zentralen Ostsee dar und macht bis zu 25 % aller prokaryotischen Zellen in dieser Zone aus. Es konnte (durch Messungen der Dunkel-CO<sub>2</sub> Fixierung) gezeigt werden, dass diese Gattung die chemoautotrophe Produktion dominiert und außerdem aktiv an der mit H<sub>2</sub>S-Oxidation gekoppelten Denitrifizierung beteiligt ist. Damit ist diese Bakteriengruppe sowohl für den größten Teil des Stickstoff-Verlustes in der Wassersäule als auch für die Schwefelwasserstoffelimination verantwortlich. Innerhalb der pelagischen Redoxkline der zentralen Ostsee kann *Sulfurimonas* daher potenziell eine wichtige Gegensteuerung bei der Ausbreitung von sulfidischen Zonen darstellen. Wachstumsexperimente im Labor und Analysen des gesamten Genoms brachten neue Erkenntnisse hinsichtlich Adaptation und Leistung dieses Schlüsselorganismus. Da eng verwandte Bakterien in sauerstoffverarmten marinen Systemen mit sulfidischen Bedingungen weltweit verbreitet sind, etablierten wir dieses Bakterium als Modellorganismus, an dem die wesentlichen Mechanismen der mikrobiellen Biogeochemie und der trophischen Wechselwirkung in diesen Systemen untersucht werden können.

Unklar war jedoch, welche Faktoren neben der Substratverfügbarkeit auf *Sulfurimonas* regulierend wirken. Da die Schnittstelle zwischen oxischen und anoxischen Verhältnissen auch durch eine diverse und abundante Protistengemeinschaft, inklusive Ciliaten, Dinoflagellaten und heterotrophen Nanoflagellaten (HNF), besiedelt wird, kann ein signifikanter Fraßdruck auf die prokaryotischen Mikroorganismen angenommen werden.

Tatsächlich konnten wir vor kurzem das „Protisten-Grazing“ in suboxischen Bereichen der Redoxkline in der Ostsee über den Rückgang von fluoreszenz-markierten Bakterien quantifizieren. Der fraßbedingte turn-over der Prokaryontengemeinschaft kann einen Tag betragen. Der Fraßdruck könnte also auch ein wichtiger regulierender Faktor für das Wachstum und die Aktivität der *Sulfurimonas* Untergruppe GD17 an der oxisch/anoxischen Grenzschicht in der pelagischen Redoxkline der Ostsee sein.

Um den potentiellen Fraßdruck auf *Sulfurimonas* zu bestimmen, wandten wir eine Kombination aus Räuberausschluss- und Bakterienzusatz-Experimenten an und setzten einen kultivierten Repräsentanten der

*Sulfurimonas* subgroup GD17, den Stamm *Sulfurimonas gotlandica* GD1 ein. Die Experimente wurden mit Wasser aus zwei physiko-chemisch unterschiedlichen Wassertiefen durchgeführt, in denen *Sulfurimonas* einen signifikanten Anteil der prokaryotischen Zellzählungen ausmacht: 1) aus der unteren suboxischen Zone mit Sauerstoffkonzentrationen nahe der Nachweisgrenze (2 µM Sauerstoff), aber ohne nachweisbarem Schwefelwasserstoff (Nachweisgrenze 0.2 µM) und 2) aus der Sauerstoff/Schwefelwasserstoff-Grenzschicht, in der beide Stoffe in Konzentrationen nahe oder unter der Nachweisgrenze vorkommen. Um die Fressfeinde dieser Bakteriengruppe zu identifizieren, wurden zusätzlich RNA-SIP- Assays eingesetzt, indem [<sup>13</sup>C]-markierte *S. gotlandica* Zellen als Beute der natürlichen Protisten-Gemeinschaft zugesetzt wurden.

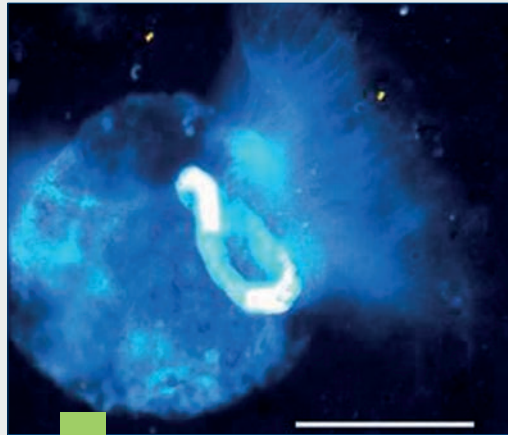


Abb. 2: Auflichtfluoreszenzmikroskopisches Bild eines typischen oligotrichen Ciliaten (*Strombidium* sp.) der oxisch/anoxischen Grenzschicht der Ostsee, der potenziell zu den Fraßverlusten von *Sulfurimonas* beiträgt. Maßstab: 10 µm. / Fig. 2: Epifluorescence microscopy photograph of a typical oligotrichous ciliate found at Baltic Sea oxic/anoxic interfaces (*Strombidium* sp.), probably contributing to grazing losses of the *Sulfurimonas* group. Scale-bar: 10 µm. (Foto / Source: IOW)

In experimentellen Studien, die während einer FS MARIA S. MERIAN Fahrt in der zentralen Ostsee (Gotlandtiefe) durchgeführt wurden, beobachteten wir einen signifikanten Einfluss von Protisten auf das Wachstum von *Sulfurimonas* an der oxisch-anoxischen Grenzschicht, der das Wachstum dieser Bakterien übertreffen könnte. Nur bei Abwesenheit von Fressfeinden wurde ein starkes Wachstum von *Sulfurimonas* erreicht (Tabelle 1), mit Verdopplungszeiten (1 – 3 Tage), die vergleichbar mit den auf der Basis von [<sup>14</sup>C]-Bikarbonat-Einlagerungen abgeschätzten Maximalraten der chemolithoautotrophen Produktion in der Ostsee waren. Unter suboxischen Bedingungen wurde nur während der



ersten 27 Stunden der Inkubation Wachstum von *Sulfurimonas* festgestellt, was damit zu erklären ist, dass in dieser Zone schnell eine Substratlimitierung erreicht wird. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit früheren Studien an *Sulfurimonas* subgroup GD17 und seinem kultivierten Repräsentanten *S. gotlandica* Stamm GD1, die zeigen, dass das Wachstum der Organismen vorrangig durch die Kopplung von Denitrifizierung an die Oxidation von reduzierten Schwefelverbindungen ausgelöst wurde. Die Sauerstoff/Schwefelwasserstoff-Grenzschicht, mit gleichzeitig auftretendem Nitrat und Schwefelwasserstoff, stellt somit das optimale Habitat für diese bakterielle Gruppe dar, wohingegen die suboxische Zone, in der Nitrat, aber kein Schwefelwasserstoff auftritt, kein nennenswertes Wachstum ermöglicht.

Insgesamt konnten wir – unseres Wissens zum ersten Mal – demonstrieren, dass bakterivore Protisten die Zellproduktion chemolithoautotropher Schlüsselorganismen in der marinen pelagischen Redoxkline kontrollieren können, und damit einen wichtigen regulierenden Faktor für Abundanz und Wachstum dieser Prokaryonten darstellen. Das starke Wachstum, das diese Bakterien an der Sauerstoff/Schwefelwasserstoff-Grenzschicht zeigten sobald Protisten entfernt wurden, verdeutlicht, dass das Wachstum eher top-down (bakterivor) als bottom-up (durch Nährstoffe) kontrolliert wird.

Durch Fraßkontrolle der Bakterien, die aktiv an Dunkel- $CO_2$ -Fixierung, Denitrifizierung und Schwefeloxidation beteiligt sind, könnte die bakterivore Ernährung der Protisten folglich auch die biogeochemischen Stoffkreisläufe in pelagischen Redoxklinen der Ostsee

signifikant beeinflussen und potentiell bestimmte Prozesse innerhalb der Wassersäule vertikal verlagern. Der beobachtete starke bakterivore Einfluss ist gleichzeitig wahrscheinlich die treibende Kraft hinter der häufig beobachteten räumlichen Verschiebung der maximalen Abundanzen der *Sulfurimonas* Untergruppe GD17 aus der theoretischen Wachstumsoptimumszone heraus in tieferes sulfidisches Wasser, das eine Art Zuflucht vor dem Fraßdruck durch Protisten darstellen könnte (Abb. 1). Mit der Methode „RNA-Stable Isotope Probing“ (RNA-SIP) konnten einige der Bakteriengrazer identifiziert werden. Dazu gehören sowohl einige weitverbreitete marine Flagellaten, als auch mikroaerophile Ciliaten, die typisch für Redoxklinensysteme sind (Abb. 2). Insgesamt zeigen unsere Ergebnisse, dass bakterienfressende Protisten die biogeochemischen Kreisläufe in der Redoxkline der Ostsee signifikant beeinflussen können, indem sie die Populationsgrößen und Tiefenverteilung von prokaryotischen Schlüsselgruppen regulieren.

Klaus Jürgens<sup>BIO</sup>

**Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:**

Anderson, R., Wylezich, C., Glaubitz, S., Labrenz, M., Jürgens, K. (2013): Impact of protist grazing on a key bacterial group for biogeochemical cycling in Baltic Sea pelagic oxic/anoxic interfaces. *Environ. Microbiol.* 15: 1580-1594.

	no predators		grazing rate (d <sup>-1</sup> )	% cell production grazed d <sup>-1</sup>
	growth rate (d <sup>-1</sup> )	doubling time (d)		
<b>suboxic</b>				
no addition	0.09 (0.04)	9.40 (5.42)	0.21	231.75
addition	a	a	409:	b
<b>interface</b>				
no addition	0.56 (0.06)	1.25 (0.20)	4056	166.03
addition	0.22 (0.07)	3.42 (1.07)	40;7	85;048

<sup>a</sup> no growth detected  
<sup>b</sup> could not be determined since no cell-production was measured

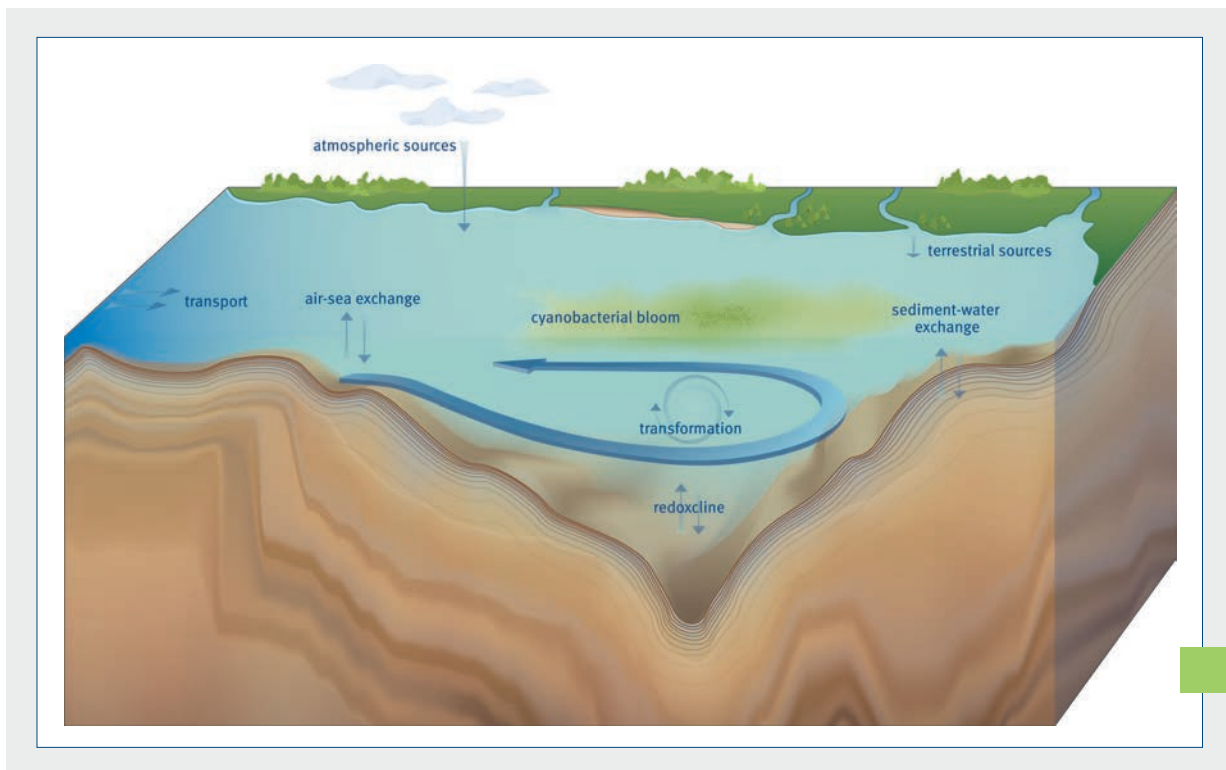
*Tabelle 1: Wachstumsraten von Sulfurimonas („subgroup GD17“) und Protisten-Fraßraten gemessen über die gesamte Inkubationszeit in Räuberausschlussexperimenten unter Zugabe und ohne Zugabe von „Sulfurimonas gotlandica“ Stamm GD1. / Table 1: Growth of Sulfurimonas subgroup GD17 and protist grazing rates measured for the full incubation time of predator-exclusion experiments with and without addition of ‘Sulfurimonas gotlandica’ strain GD1. (Tabelle / Table: IOW)*

## 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.*



**Auftrieb, Unterstrom und wenig Sauerstoff – Interdisziplinäre Forschung im Benguela-Auftriebsgebiet**  
*Upwelling, undercurrent and oxygen deficiency - interdisciplinary research in the Benguela Upwelling System*

*The BMBF funded GENUS (Geochemistry and Ecology of the Namibian Upwelling System) project aims to clarify relationships between climate change, biogeochemical cycles, and ecosystem structure in the large marine ecosystem of the northern Benguela / Namibian coast (SW Africa). The coastal upwelling system has high seasonal and interannual variability in atmospheric forcing, in properties of water masses on the shelf off Namibia, and in oxygen supply and demand on the shelf. In consequence, concentrations and ratios of nutrients in upwelling water and their CO<sub>2</sub>-content have steep gradients in space and time. In the past, economically severe changes in ecosystem structure have occurred which are in part attributed to changes in physical forcing, translated to the ecosystem by oxygen dynamics.*

*Extensive hydrographic and biogeochemical data have been collected during seven research cruises between 2009 and 2014. A coupled ecosystem model is operated to quantify e.g. nutrient and oxygen transports and to identify physical-biogeochemical feedbacks in the ecosystem. Satellite data are analysed to determine the spatio-temporal development of upwelling, mesoscale structures or coccolithophore blooms. GENUS cooperates with southern African institutions, especially in Namibia, and strongly participates in capacity building.*

An der Küste Südwest-Afrikas führen Passatwinde zum Auftrieb von kaltem, nährstoffreichem Tiefenwasser. Dies ist die Grundlage dafür, dass das Benguela Auftriebsgebiet zu einer der weltweit produktivsten Meeresregionen zählt. Allerdings hat sich das Ökosystem in den letzten Jahren bis Jahrzehnten teilweise dramatisch verändert. Es wird derzeit davon ausgegangen, dass diesen Veränderungen globale oder regionale physikalische Einflussfaktoren zugrunde liegen. Die meisten Berechnungen, die sich mit den Folgen möglicher Klimaveränderungen in Küstenauftriebsgebieten beschäftigen, postulieren eine Intensivierung der physikalischen Kräfte (Wind), die einen stärkeren, nachhaltigeren oder weiter ausgedehnten Auftrieb zur Folge hat. Diese Veränderungen haben auch direkte sozioökonomische Auswirkungen auf die gesamte südwestafrikanische Küstenregion.

Das vom BMBF finanzierte interdisziplinäre Forschungsprojekt GENUS (Geochemistry and Ecology of the Namibian Upwelling System) untersuchte die Zusammenhänge zwischen Klimawandel, physikali-

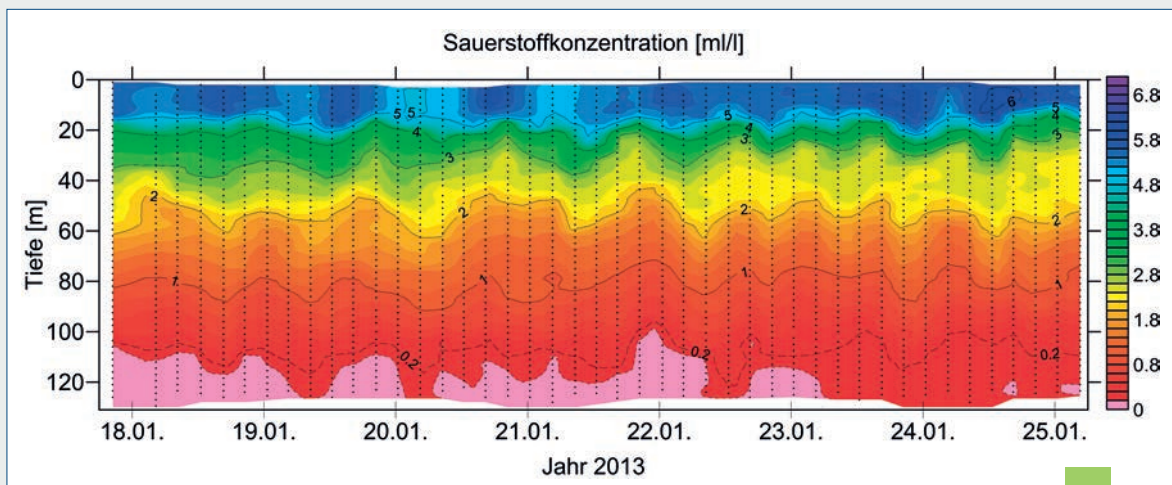


Abb. 1. Hochauflösende Zeitreihe der vertikalen Sauerstoffverteilung auf dem zentralen Namibischen Schelf vor Walvis Bay (23°S). Gut zu erkennen sind die periodischen vertikalen Auslenkungen der Schichtung durch interne Wellen und Gezeiten. / Fig. 1: High resolution time series of vertical oxygen distribution at the central Namibian shelf off Walvis Bay (23°S). The time series data highlight the periodical vertical displacements of the stratification due to internal waves and tide. (Grafik / Graph: IOW)



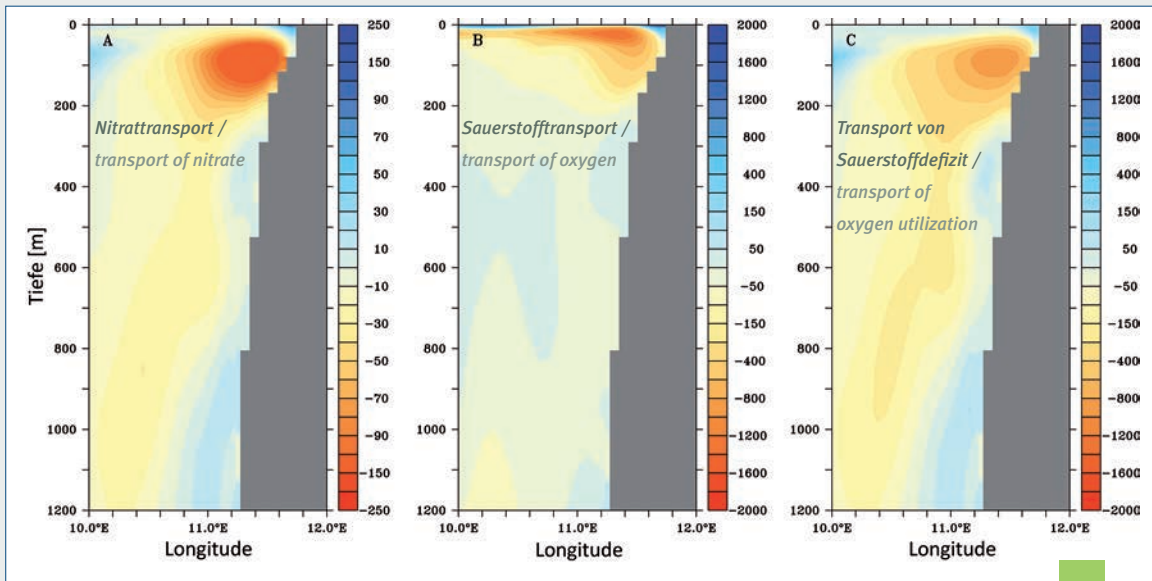


Abb. 2. Ergebnisse des GENUS-Modells: Transport von Nitrat und Sauerstoff im polwärtigen Unterstrom bei 18°S, gemittelt für 2004. Negative Werte entsprechen polwärtigem und positive Werte äquatorwärtigem Transport. Alle Transporte in mol/m<sup>2</sup>/d. / Fig. 2: Results of the GENUS model: Transport of nitrate and oxygen in the pole-ward undercurrent at 18°S, annual average of 2004. Negative values mean a pole-ward and positive values an equator-ward transport. All transports in mol/m<sup>2</sup>/d. (Grafik / Graph: IOW)

schem Antrieb, biogeochemischen Kreisläufen und der Ökosystemstruktur und -leistung im Benguela Auftriebsgebiet vor der namibischen Küste. Während sieben Seereisen in den Jahren 2009 bis 2014 wurden umfangreiche hydrographische und biogeochemische Felddaten erhoben. Außerdem wurde am IOW ein dreidimensionales numerisches Modell zur Kopplung der physikalischen und biogeochemischen Prozesse entwickelt. So konnten die Stoffkreisläufe durch die trophischen Ebenen des Ökosystems sowie Rückkopplung auf biogeochemische Zyklen quantifiziert und Wechselwirkungen zwischen dem Schelfökosystem, dem angrenzenden Ozean und der Atmosphäre simuliert werden. Satellitendaten wurden einbezogen, um die räumliche und zeitliche Entwicklung des Auftriebsgeschehens, der Filamentbildung oder auch von Coccolithophoridenblüten zu erfassen.

#### Entwicklung der Sauerstoff-Minimumzonen

Ein Schwerpunktthema des IOW im GENUS-Projekt war die Untersuchung der zeitlichen und räumlichen Ausdehnung der Sauerstoffminimumzonen auf dem namibischen Schelf. Niedrige Sauerstoffgehalte sind typisch für das nördliche Benguela-Ökosystem und ergeben sich aus dem komplexen Zusammenspiel zwischen physikalischer Advektion von sauerstoffarmen Wassermassen und den lokalen sauerstoffzehrenden biogeochemischen Prozessen auf allen trophischen

Ebenen des Ökosystems (Abb. 1). Sauerstoffarmes Wasser (SACW, South Atlantic Central Water) tropischen Ursprungs aus dem Angola Dom und sauerstoffreiches Wasser (ESACW, Eastern South Atlantic Central Water) aus dem südlichen Benguela vermischen sich im Gebiet des nördlichen Benguela-Ökosystems. Umfassende hydrographische Feldmessungen haben gezeigt, dass die Sauerstoffversorgung maßgeblich durch das Mischungsverhältnis der beiden Zentralwassermassen bestimmt wird. Saisonale und zwischenjährige Unterschiede in der Wassermassenverteilung und auch der Auftriebsdynamik verursachen eine sehr hohe zeitliche Variabilität in der Belüftung des Schelfs. Zeitweise ist das Sauerstoffdefizit auf dem Schelf so hoch, dass an der Küste mit dem Auftrieb Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S)-haltiges Wasser an die Oberfläche gebracht wird. Da der Schwefelwasserstoff im Oberflächenwasser teilweise zu molekularem Schwefel oxidiert wird, färbt dieser das Wasser milchig-türkis und kann mit Satellitendaten verfolgt werden. Einen entsprechenden Algorithmus, der insbesondere zwischen der Rückstreuung von Coccolithophoridenblüten und molekularem Schwefel diskriminiert, wurde am IOW entwickelt.

Die Bedeutung der 3-dimensionalen Transporte für die Verteilung von Sauerstoff und Nährstoffen im Auftriebsökosystem wurde mithilfe des GENUS-Modells analysiert. Die Modelldaten zeigen, dass sauerstoffarmes SACW in einem polwärtigen Unterstrom nitratrei-

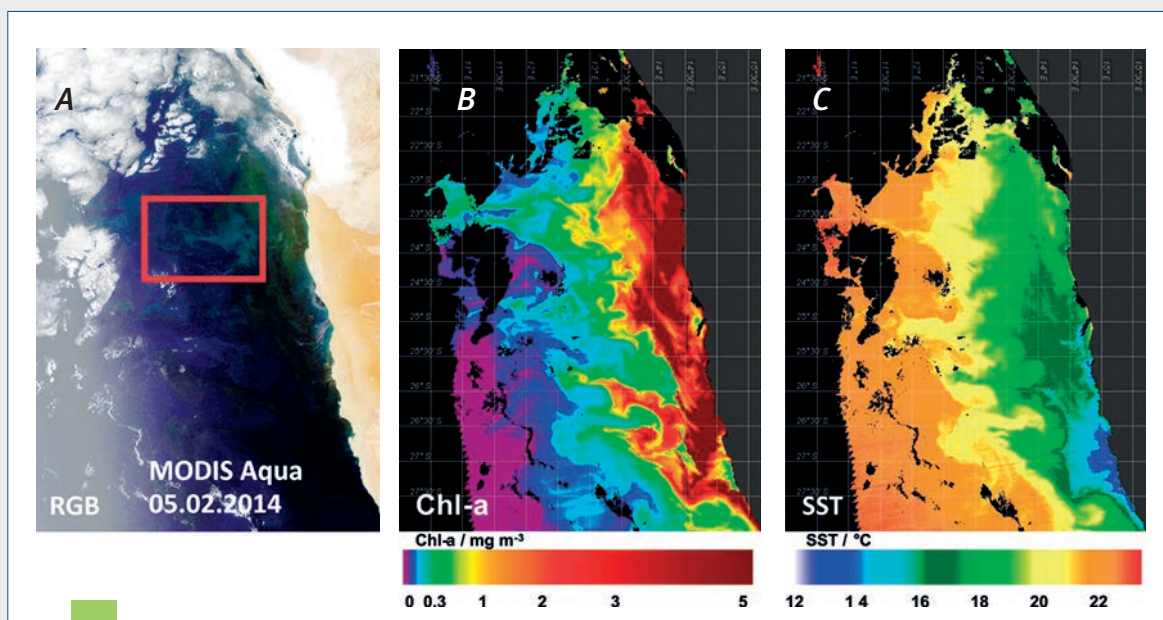


Abb. 3. Satellitenszenen des Moderate-resolution Imaging Spektorradiometers (MODIS) auf dem Aqua-Satelliten vom 5.02.2014. A) Eine Coccolithophoridenblüte im RGB-Bild und B) Filamente in der Chlorophyllverteilung und C) in der Oberflächenwassertemperatur. / Fig. 3: Satellite images of the Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) on board the Aqua satellite of 02/05/2014. A) A coccolithophore bloom as RGB image and B) filaments identified in the chlorophyll distribution and C) in the sea surface temperature. (Grafik / Graph: IOW)

ches Wasser mit einem hohen Sauerstoffdefizit auf den Schelf transportiert (Abb. 2). Im Einklang mit Beobachtungsdaten von Langzeit-Verankerungen geben die Modelle einen verstärkten polwärtigen Transport von sauerstoffarmem SACW von Mitte Oktober bis Ende April wieder. In dieser Zeit wird also gut belüftetes Bodenwasser auf dem namibischen Schelf durch sauerstoffarmes Wasser ersetzt. Im restlichen Jahresverlauf dominierte der Einstrom des sauerstoffreichen ESACW mit dem Benguelastrom aus dem Süden. Das stimmt auch sehr gut mit den aus Satellitendaten abgeleiteten Befunden überein.

#### Vershobenes Redfield-Verhältnis

Im offenen Ozean werden die Verhältnisse von  $\text{CO}_2$ , Nitrat, Phosphat und  $\text{O}_2$  durch Regelmechanismen auf das Redfield-Verhältnis von 106:16:1:138 eingestellt. Die niedrigen Sauerstoffgehalte auf dem namibischen Schelf bedingen jedoch Änderungen in den stöchiometrischen Verhältnissen dieser Nährstoffe. Messungen der Nährstoffkonzentrationen unterhalb der Thermokline zeigen stets ein niedriges Verhältnis von Stickstoff (N) zu Phosphor (P) (N:P Verhältnis <16), was auf einen massiven Verlust von reaktivem Stickstoff (Nitrat, Ammonium) hin deutet. Dies könnte jedoch auch von einem Zuwachs an Phosphatflüssen aus anoxischen/suboxischen Sedimenten in das Bodenwasser entlang der organisch reichen Diatomeen-Schlämme herrühren.

Wir gingen davon aus, dass dieses Ungleichgewicht durch diazotrophe Stickstofffixierung im System selbst, oder in der Peripherie des Auftriebsgebietes ausgeglichen wird.

Auf den Expeditionen wurden häufig jedoch keine (im September) bzw. nur geringe Stickstoff-Fixierungsraten von  $3,6 \mu\text{mol N m}^{-2} \text{h}^{-1}$  (im Februar) im Pelagial bis 50 m Tiefe gemessen. Auch die Ergebnisse mit dem GENUS-Modell zeigen eine starke Saisonalität und große räumliche Heterogenität der Stickstofffixierung. Wie das Stickstoff-Defizit des Benguela-Wassers aufgefüllt wird, ist also nach wie vor fraglich. Sicherlich sind Stickstoff-Überschüsse, die mit dem SACW nach Norden getragen werden, dabei mit zu berücksichtigen.

#### Filamente im Fokus

Der ablandige Transport von aufgetriebenen Wassermassen in die Deckschicht verläuft in Abhängigkeit von der Topographie und örtlichen Windfeldern entlang von mesoskalen Auftriebsfilamenten, welche bis zu 400 km weit in den offenen, oligotrophen Ozean hineinragen können. Ein Schwerpunkt der hydrographischen Arbeiten des IOW lag auf der Untersuchung der Filamentdynamik und der turbulenten Vermischung an den Grenzflächen. Mit Hilfe einer undulierenden CTD und eines geschleppten ADCP wurden qualitativ einzigartige, räumlich hochauflösende hydrographische

Daten gewonnen. Ein gut entwickeltes Filament mit einer vertikalen Ausdehnung von 100 m konnte über einen Zeitraum von einem Monat beobachtet werden. Strömungsmessungen zeigten, dass der horizontale Dichtegradient an den Fronten zwischen Filament und umgebenden Wasser geostrophisch balanciert ist. Die daraus resultierenden küstensenkrechten Transporte sind mit der Ekman-Dynamik überlagert und verstärken den Austausch zwischen Küstengebiet und offenem Ozean.

Anhand von Zeitserien täglicher MODIS-Satellitendaten der Oberflächenwassertemperatur (SST) für den Zeitraum 2000-2013 wurden saisonale und zwischenjährige Variationen der SST anhand von Monatsmittelwerten untersucht. SST-Filamente spiegeln die Auftriebsintensität wider, mit maximalem Auftrieb und minimaler SST im August und September sowie

### Was wächst in den Filamenten?

Es konnte entlang von küstensenkrechten Transekten gezeigt werden, dass es in den Filamenten zu Veränderungen in der Phytoplanktonzusammensetzung kommt. Diese Sukzession beginnt küstennah mit geringen Biomassen (Dinoflagellaten, Coccolithophoriden, Mikroflagellaten), geht in eine Kieselalgenblüte über, die schließlich durch Dinoflagellaten ersetzt wird. Satellitendaten haben gezeigt, dass sich in alternden Filamenten kalkschalige Coccolithophoriden-Blüten ausbilden können. Diese sind an Filamente, bzw. Wirbel geknüpft und können über Tage bis Wochen im Satelliten verfolgt werden. Die Analyse täglicher Satellitendaten (2003-2013) zeigt ein häufiges Auftreten dieser Blüten von November bis Mai mit einem Maximum im April. Die dominierende Art in einer durch Satellitendaten erfassten Coccolithophoridenblüte war *Emiliana huxleyi*.

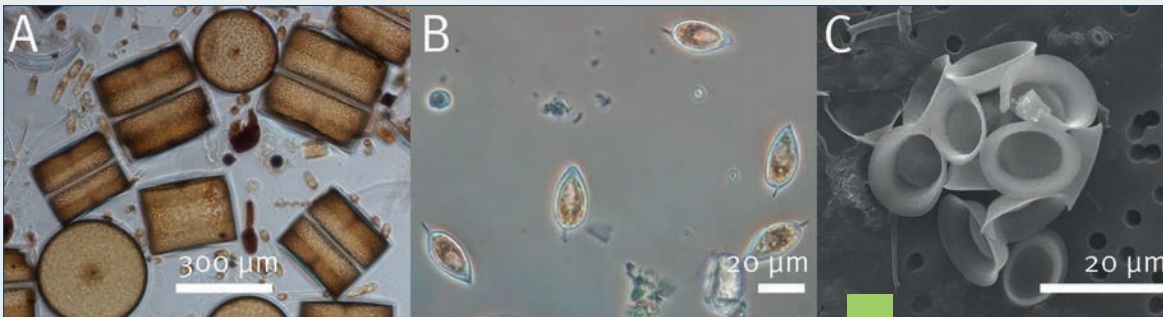


Abb. 4. A) Lichtmikroskopische Aufnahme eines Netzfanges von zentrischen Diatomeen (*Coscinodiscus walesii* und *Corethron hystrix*), B) des Dinoflagellaten *Protoperidinium redfieldii*, C) Elektronenmikroskopische Aufnahme des Coccolithophoriden *Pontosphaera syracusana* / Fig 4: A) Light microscopy of centric diatoms (*Coscinodiscus walesii* and *Corethron hystrix*), B) of the dinoflagellate *Protoperidinium redfieldii*, C) Electron microscopy of the coccolithophore *Pontosphaera syracusana* (Fotos / Sources: IOW)

minimalem Auftrieb und folglich maximaler SST im Februar und März. Dieser Verlauf folgt der abgeleiteten Windstatistik. Dominiert wird der Auftrieb durch die permanente Lüderitz-Zelle.

In einem zu den Feldarbeiten und den Satellitendaten komplementären Ansatz wurde die Rolle filamentöser Strukturen mit einem hochaufgelösten, stärker regionalisierten GENUS-Modell untersucht. Das Modell entwickelt deutliche Filamentstrukturen mit starker saisonaler und zwischenjähriger Variabilität. Die Filamente sind persistent und entstehen auf denselben Breitengraden. Die Analyse der Modellergebnisse zeigt außerdem, dass die Filamentstrukturen nicht nur durch den Oberflächenstrom (im Wesentlichen der Ekman-transport), sondern auch durch den geostrophischen Transport unter der Ekman-schicht bestimmt sind.

### Kooperation und Ausbildung

Im Forschungsverbund GENUS kooperierten wir bereits seit April 2009 mit deutschen Universitäten (Universität Hamburg, Universität Bremen) und Forschungsinstituten (Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Leibniz-Zentrum für Marine Tropenökologie Bremen) und pflegen traditionell eine gute Zusammenarbeit mit regionalen Partnern in der Benguela Region (University of Cape Town, National Marine Information and Research Centre, Swakopmund, Benguela Current Commission).

Im Rahmen des „GENUS Capacity Programs“ haben bereits zwei Doktorandinnen erfolgreich ihre Dissertationen abgeschlossen.





Abb. 5. Praktische Einführung in das System des schiffsgebundenen ADCP auf dem namibischen Forschungsschiff RV MIRABILIS während des ADCP-Workshops am National Marine Information and Research Center in Swakopmund im Mai 2013. / Fig 5: Practical introduction to the vessel mounted ADCP-system on board the namibian research vessel RV MIRABILIS during the ADCP-Workshop at the National Marine Information and Research Center in Swakopmund in May 2013. (Foto / Source: IOW)

Weiterhin fanden in Namibia diverse Workshops und Kurse statt, wie z.B. der durch das IOW organisierte Workshop „Operation and data processing of vessel mounted ADCP“ (Abb. 5). Außerdem wurden mehrere Trainingsfahrten mit FS MARIA S. MERIAN, FS METEOR und dem namibischen RV MIRABILIS durchgeführt.

Ein zentrales Anliegen von GENUS I und GENUS II war auch die Wissensvermittlung und die Darstellung der Projektarbeit für ein breites nationales und internationales Publikum. Hierfür haben wir eine multimedial gestaltete Projektwebseite aufgebaut (<http://genus.zmaw.de>), auf der die Forschungsaktivitäten auch einem interessierten nichtwissenschaftlichen Publikum zugänglich gemacht werden konnten.

Eine Reihe von Video-Podcasts über die Forschungsaktivitäten auf See wurden erstellt und auf der Projekt-Webseite einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

*Anja Eggert<sup>PHY</sup>, Martin Schmidt<sup>PHY</sup>, Volker Mohrholz<sup>PHY</sup>, Nobert Wasmund<sup>BIO</sup>, Herbert Siegel<sup>PHY</sup>, Anja Hansen<sup>BIO</sup>, Juliane Brust-Möbius<sup>PHY</sup>, Toralf Heene<sup>PHY</sup>, Annethea Muller<sup>PHY</sup>*

#### Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Muller, A. A., Mohrholz, V., & Schmidt, M. (2013). The circulation dynamics associated with a northern Benguela upwelling filament during October 2010. *Continental Shelf Research*, 63, 59–68. doi:10.1016/j.csr.2013.04.037

Koppelman, R., B. Kullmann, N. Lahajnar, B. Martin and V. Mohrholz (2013). Onshore–offshore distribution of Thecosomata (Gastropoda) in the Benguela Current upwelling region off Namibia: species diversity and trophic position. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 93: 1625-1640, doi:10.1017/S0025315413000052

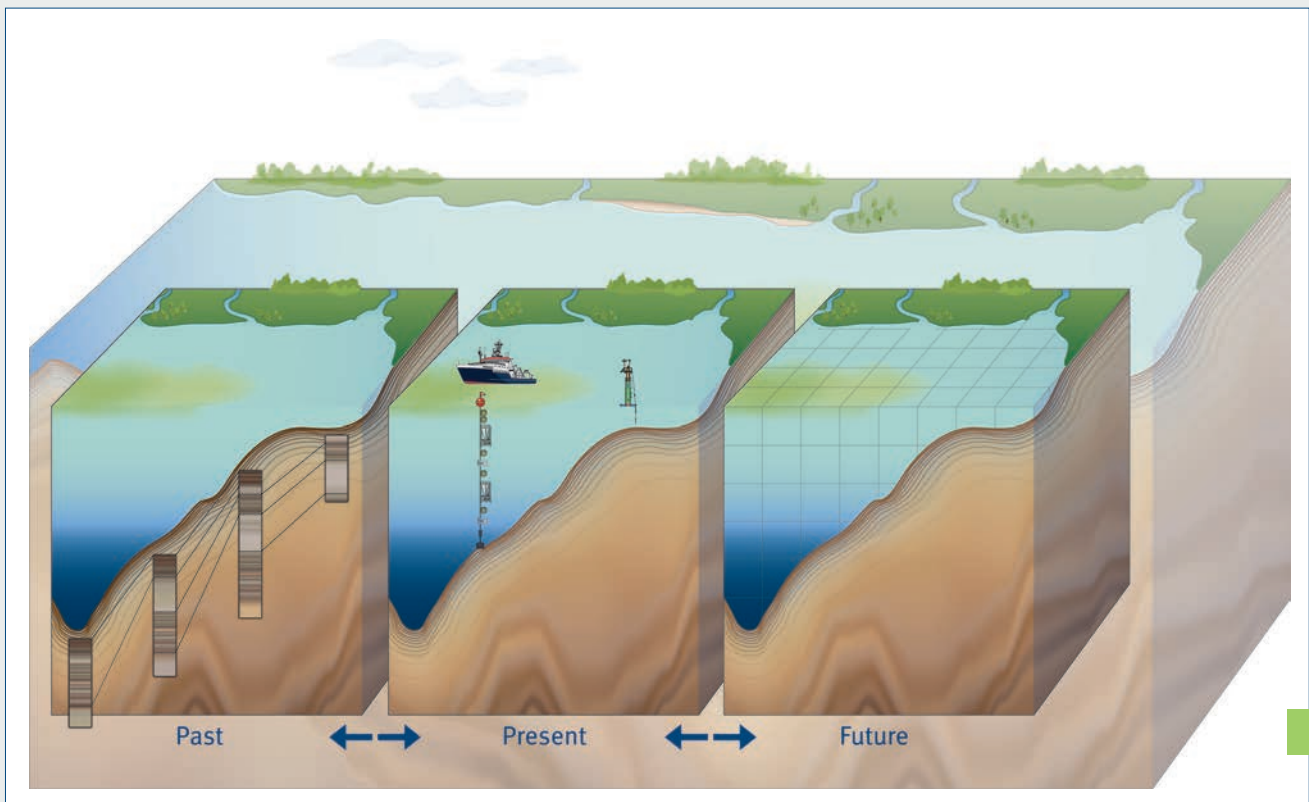
Nagel, B., K.-C. Emeis, A. Flohr, T. Rixen, T. Schlarbaum, V. Mohrholz and A. van der Plas (2013). N-cycling and balancing of the N-deficit generated in the oxygen minimum zone over the Namibian shelf – an isotope-based approach. *J. Geophys. Res. Biogeosciences* 118: 361-371, 10.1002/jgrg.20040

## 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, 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 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.*



Wechselwirkungen zwischen  
marinem Antrieb, Klimaänderungen  
und westgrönländischem Eisschild  
während des Mittel- bis  
Spätholozäns (Disco Climate)  
*Interaction between ocean  
forcing, climate change and the  
West Greenland ice sheet during the  
mid to late Holocene (Disco Climate)*

*The project 'Disco Climate' focused on West Greenland waters and the reconstruction of mid to late Holocene regional sea surface and bottom (subsurface) water conditions to investigate the possible role of 'ocean forcing' on ice-stream behavior. We studied high-resolution sediment cores, taken during RV MARIA S. MERIAN cruise MSM05/03 in 2007, by using a multi-proxy approach in collaboration with national and international project partners.*

*Our paleoceanographic reconstructions highlight the strong control of ocean temperatures on ice margin stability/position on a range of time scales from the mid Holocene to the present day. Thus, warm ocean temperatures influence marine based ice sheets, by enhancing basal melting, leading to increased glacier acceleration and meltwater production, and thus triggering ice retreat. As for the mid Holocene (8000-6000 ka BP) and also for the most recent past of the last few decades, ice retreat in Disko Bugt, West Greenland, occurred in response to warming of the WGC and not exclusively in response to increasing atmospheric temperatures. Therefore, results of the 'Disco Climate' project show that ocean forcing displays an important mechanism influencing ice sheet behavior and needs to be included in future climate models.*

Das von der deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt „Disco Climate“ hatte die Rekonstruktion vergangener regionaler Oberflächen- und Tiefenwasserbedingungen über den Zeitraum des Mittel- bis Spätholozäns (letzten 8000 Jahre) in Westgrönland zum Schwerpunkt. Das Hauptziel bestand darin, die Rolle des „ozeanischen Antriebes“ auf das Eisstromverhalten des grönländischen Eisschildes aufzuklären. Gegenstand der Forschung waren zeitlich hochauflösende Sedimentkerne, die bereits im Jahre 2007 mit dem Forschungsschiff MARIA S. MERIAN (MSM05/03)

gewonnen wurden und nun mit Hilfe eines Multi-Proxy-Ansatzes in Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Projektpartnern analysiert wurden.

Unsere paläoozeanographischen Rekonstruktionen verdeutlichen den starken Einfluss der Ozeantemperatur auf die Eisrandstabilität und -position für den untersuchten Zeitraum. Demnach verstärken warme Ozeantemperaturen das basale Schmelzen von Auslassgletschern. Dies führt zu einer erheblichen Zunahme der Schmelzwasserproduktion und trägt zum Eisrückzug bei. So konnte gezeigt werden, dass im Mittelholozän (8000 – 6000 Jahre v.h.) sowie über die letzten Jahrzehnte der Eisrückzug in der Disko-Bucht die Folge einer Erwärmung des Westgrönlandstroms und nicht ausschließlich auf eine Erhöhung der atmosphärischen Temperaturen zurückzuführen ist. Demzufolge zeigen Ergebnisse des „Disco Climate“ Projektes, dass der „ozeanische Antrieb“ ein wichtiger Mechanismus zur Steuerung des Eisstromverhaltens ist und in zukünftige Klimamodellierungen mit einbezogen werden müssen.

#### Schlüsselgebiet Disko-Bucht

Die Disko-Bucht (West Grönland) ist ein Schlüsselgebiet um den Einfluss des „ozeanischen Antriebes“ auf dem grönländischen Eisschild zu untersuchen, da in dieser Region zeitlich hochauflösende Sedimentarchive anzutreffen sind. Die gegenwärtige Hydrographie der Region wird durch den Westgrönlandstrom (WGC) dominiert (Abb. 1). Der WGC entsteht durch den Zusammenschluss zweier Meeresströme. An der Südspitze Grönlands vereinen sich der Ostgrönlandstrom (ein arktischer Meeresstrom mit geringer Salinität) und der Irmingerstrom (ein Seitenarm des warmen und salzreichen Nordatlantikstroms) zum WGC. Ein Seitenarm des nordwärts gerichteten WGC fließt in den südlichen Teil der Disko-Bucht und verlässt diese im nördlichen Teil durch die Vaigat Straße in Richtung der Baffin Bucht (Abb. 1).

Um den Einfluss des „ozeanischer Antriebes“ auf das Verhalten des Jakobshavn Isbræ zu untersuchen, wurden anhand eines Multi-Proxy-Ansatzes die Tiefenwasser- (WGC) und Oberflächenwassereigenschaften in der Disko-Bucht rekonstruiert. Hochauflösende Sedimentkerne ermöglichten eine Rekonstruktion der WGC-Eigenschaften auf tausendjährigen bis multidekadischen Zeitskalen durch Bestimmung benthischer Foraminiferen. Oberflächenwassereigenschaften, hingegen, werden anhand von Diatomeen und Dinoflagellaten rekonstruiert. Untersucht wurden die letzten 8000 Jahre mit höherer zeitlicher Auflösung in den historischen Zeitabschnitten und instrumentellen Datenreihen.



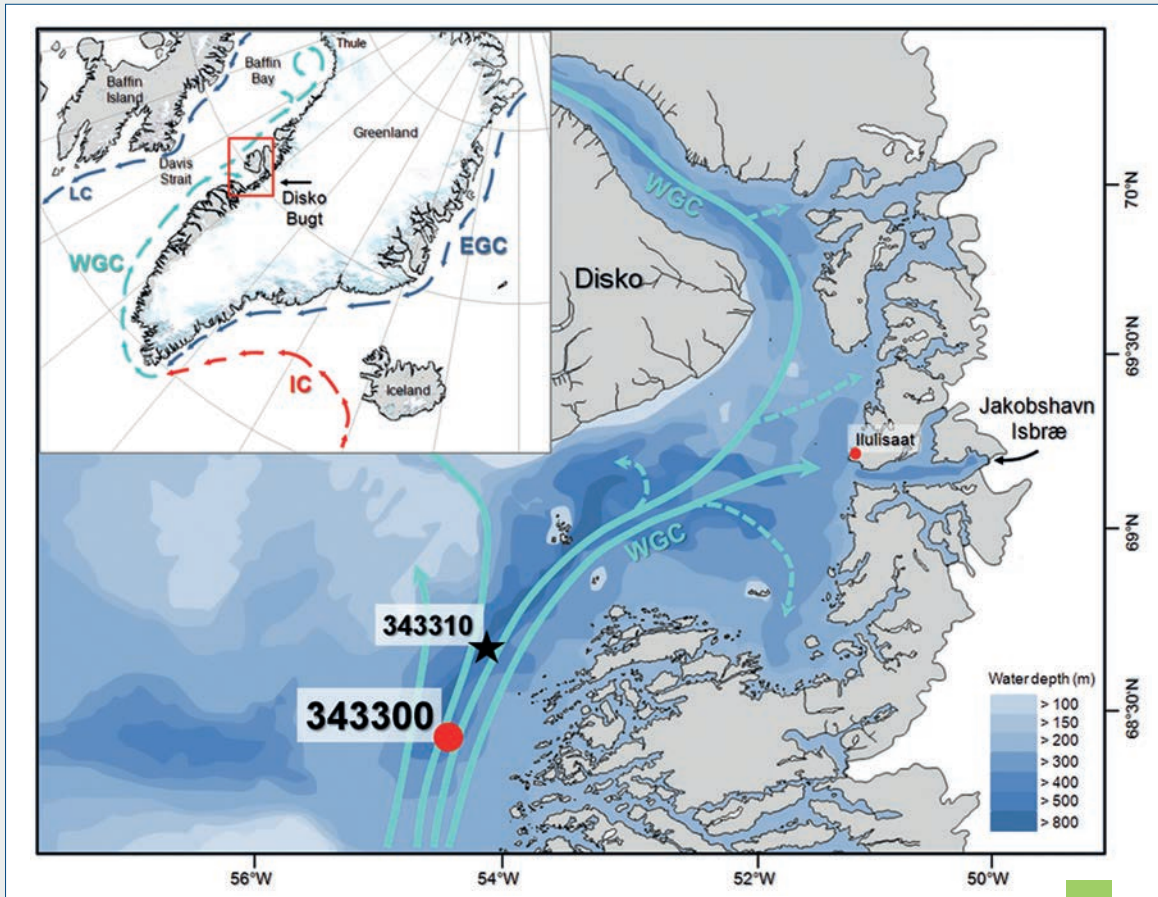


Abb. 1: Schematische Darstellung der Bathymetrie und der Fließrichtung des Westgrönlandstroms (WGC) in der Disko-Bucht-Region mit den Lokationen der Kerne 343300 (roter Punkt) und 343310 (schwarzer Stern). Die eingefügte Karte zeigt das Zirkulationsmuster um Grönland (EGC-Ostgrönlandstrom, IC-Irmingerstrom, WGC-Westgrönlandstrom, LC-Labradorstrom). / Fig. 1: Map of bathymetry and flow path of the West Greenland Current (WGC) in the Disko Bugt area including locations of cores 343300 (red dot) and 343310 (black asterisk). The inset shows the pattern of circulation around Greenland (EGC-East Greenland Current, IC-Irminger Current, WGC-West Greenland Current, LC-Labrador Current). (aus / from Perner et al. 2013)

## Ergebnisse der Rekonstruktion

Zwischen etwa 8000 bis 6300 Jahren v.h. verursachte ein relativ warmer WGC ein verstärktes basales Schmelzen der Auslassgletscher und somit eine höhere Schmelzwasserproduktion und Eisrückzug in der Disko-Bucht. Dies führte ebenfalls zu einer nordwärtigen Verlagerung der arktischen Meereisrandlage und zur Öffnung der Vaigat Straße im Norden der Bucht (Abb. 1). Diese Öffnung ermöglichte, dass seit etwa 6000 Jahren v.h. Eisberge, der Fließrichtung des WGC folgend, die Disko-Bucht durch die Vaigat Straße verlassen und somit das heutige Zirkulationsmuster in der Bucht etabliert wurde. Im östlichen Teil der Bucht hatte sich bis etwa 6000 Jahre v.h. der Eisschild auf das Festland zurückgezogen. Stabile und warme ozeanische Bedingungen kennzeichnen das holozäne „Thermale Optimum“ zwischen etwa 5500 bis 3500 v.h., verursacht durch einen stabilen und warmen WGC (Abb. 2d).

Seit etwa 3500 Jahren v.h. ist ein Abkühlungstrend in den ozeanischen Bedingungen (WGC) vor Westgrönland festzustellen (Abb. 2e). Eine Abkühlung des WGC begünstigte einen erneuten Gletschervorstoß in der östlichen Disko-Bucht-Region. Auf diesem langfristigen Abkühlungstrend finden sich allerdings auch kurzzeitige Schwankungen in den WGC-Eigenschaften im Bereich von Jahrhunderten: i) eine Abkühlung, bekannt als die 2700 Jahre v.h. „Kaltphase“; ii) eine Warmphase um 2000 Jahre v.h., assoziiert mit der „Römischen Warmzeit“; iii) um 1300 Jahre v.h. eine „schwache“ Erwärmung zur Zeit der „Mittelalterlichen Klimaanomalie“; und iv) eine starke Abkühlung, beginnend etwa 900 Jahre v.h., die in der „Kleinen Eiszeit“ kulminiert (Abb. 2d und 2e).

## Das letzte Jahrhundert

Im Gegensatz zu terrestrischen, verbleiben die ozeanischen Bedingungen in der Disco Bucht Region über die

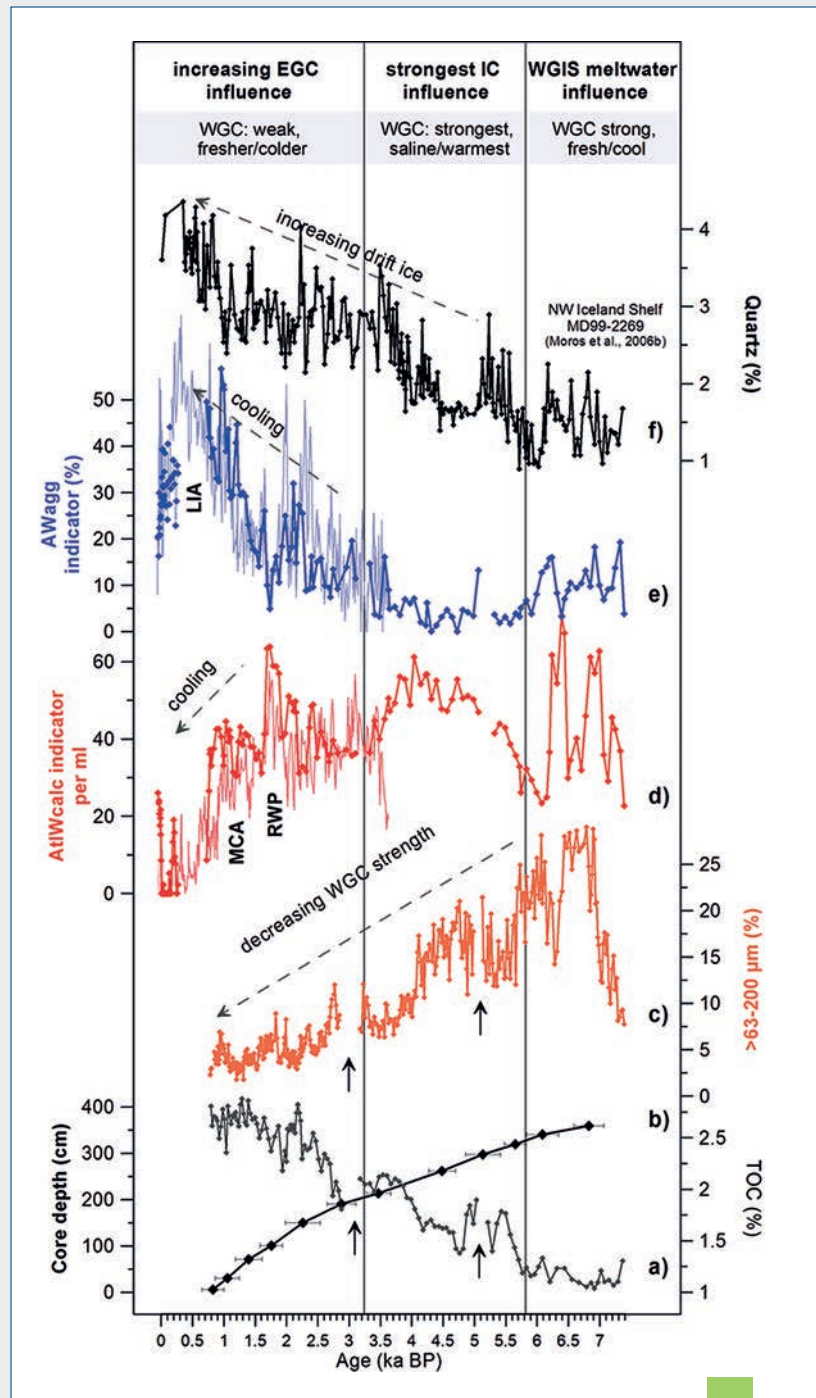


Abb. 2: Holozäne paläozeanographische Entwicklung der Disko Bucht Region: a) Gehalt des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) in % (Kern 343300); b) Altersmodell und AMS<sup>14</sup>C-Alter (343300); c) Sandgehalt (% , 343300); d) Foraminiferen, Anzahl der kalkschaligen atlantischen Arten (AtlWcalc) pro ml Nasssediment. Kern 343300: dunkelrot, Kern 343310: hellrot. e) Anzahl der agglutinierten arktischen Arten (AWagg) pro ml Nasssediment. Kern 343300: dunkelblau, Kern 343310: hellblau. f) Treibeis Proxy Daten (Quarz %) von Kern MD99-2269, NW Island „Römische Warmzeit“ (RWP), „Mittelalterliche Klimaanomale“ (MCA), „Kleine Eiszeit“ (LIA). / Fig. 2: Holocene paleoceanographic development of the Disko Bugt region: a) Content of total organic carbon (TOC) in % (core 343300); b) Age model and AMS<sup>14</sup>C-age (343300); c) sand content (%), d) Benthic Foraminifera, number of calcareous Atlantic species (AtlWcalc) per ml wet sediment. core 343300: dark red, core 343310: light red. e) Number of agglutinate Arctic species (AWagg) per ml wet sediment. core 343300: dark blue, core 343310: light blue. f) Drift ice proxy data (quartz %) of core MD99-2269, North West Island. 'Roman Warm Period' (RWP), 'Medieval Climate Anomaly' (MCA) 'Little Ice Age' (LIA). (aus / from Perner, et al. 2013 und Moros, et al. 2006)

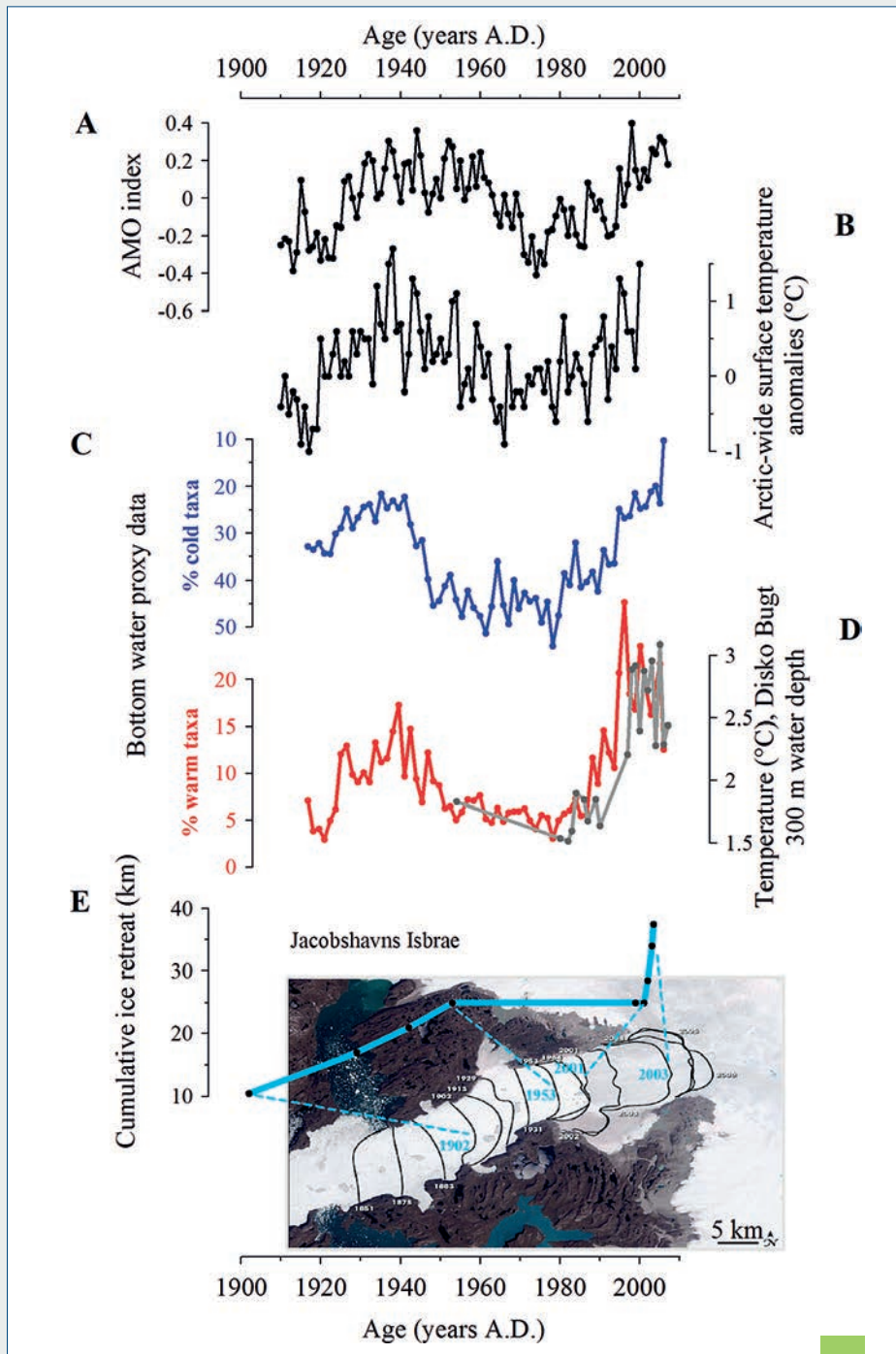


Abb. 3: Vergleich der Temperaturrekonstruktionen (Kern 343310) und instrumenteller Datenreihen mit der Eisstromposition des Jakobshavn Isbræ: a) AMO – Atlantisch Multidekadische Oszillation (Gray et al., 2004); b) Arktis-weite Oberflächentemperaturanomalie (Polyakov et al., 2002); c) relative Häufigkeit (%) der arktischen benthischen Foraminiferen; d) relative Häufigkeit (%) der atlantischen benthischen Foraminiferen (roter Graph) und Ozeantemperaturmessungen aus der Disko Bucht (grauer Graph, Holland et al., 2008); e) historische Daten des Eisrandrückzuges in einem Satellitenbild. Die blaue Linie zeigt den kumulativen Eisrandrückzug seit dem „Kleine Eiszeit“-Maximum im Jahr 1850. / Fig. 3: Comparison of temperature reconstructions and measurements with ice stream position: (a) Atlantic Multidecadal Oscillation (Gray et al., 2004); (b) Arctic-wide surface air temperature anomaly (Kaufman et al., 2009); (c) Relative abundance (%) of cold water benthic foraminiferal taxa; (d) Relative abundance (%) of warm water benthic foraminiferal taxa (red curve) and ocean temperature measurements from Disko Bugt (grey curve) (Holland et al., 2004); (e) Historical record of ice front retreat illustrated on an aerial photograph; blue line shows cumulative ice front retreat from Little Ice Age maximum position in 1850. (aus / from Lloyd et al., 2011)



letzten 100 Jahre relativ kalt. Jedoch sind über diesen Zeitraum multi-dekadische Schwankungen der Ozeantemperaturen festzustellen, wenn auch von geringerer Amplitude als in vorangegangenen Zeitabschnitten. Kalte Ozeantemperaturen von 1910 bis etwa 1925 sowie gegen Ende der 1940er bis Ende der 1980er Jahre sind mit einer Stabilisierung, beziehungsweise einem Vorstoß der Eisrandposition des Jakobshavn Isbræ verbunden (Abb. 3). Warme Ozeantemperaturen von etwa 1925 bis in die späten 1940er Jahre und seit Mitte der 1990er Jahre treten parallel zu einem Rückzug der Eisrandposition des Jakobshavn Isbræ auf (Abb. 3D und 3E). Darüber hinaus zeigt sich, dass Schwankungen in den Ozeantemperaturen in der Disko-Bucht über die letzten 100 Jahre zeitgleich mit Variationen im Nordatlantik, dem AMO Index (Atlantisch Multidekadische Oszillation), auftreten (Abb. 3D und 3A). Diese synchronen Änderungen, wie zum Beispiel die Erwärmung der Ozeantemperaturen seit Mitte der 1990er Jahre verbunden mit einem positiven AMO Index, führten zu einem Kollaps der marinen Eiszunge des Jakobshavn Isbræ. Dies unterstützt die These, dass eine enge Kopplung von Ozean und Kryosphäre besteht.

Anhand der gewonnenen Ergebnisse im „Disco Climate“ Projekt konnte gezeigt werden, dass Ozeantemperaturänderungen im Verlauf der letzten 8000 Jahre einen wichtigen Faktor für die Beeinflussung des Verhaltens von Eisschilden auf unterschiedlichen Zeitskalen darstellt und so eine enge Kopplung der Wechselwirkungen zwischen Ozean und Kryosphäre besteht. Demzufolge sollten Wechselwirkungen zwischen Eisschilden und dem Ozean in zukünftige Modellierungen von Eisschild-/Eisstromverhalten (u.a. Kalbungsraten, Fließgeschwindigkeiten, Schmelzwasserproduktion) sowie Meeresspiegeländerungen einbezogen werden, was bisher nicht in ausreichendem Maße erfolgte.

*Matthias Moros<sup>GEO</sup>, Kerstin Perner<sup>GEO</sup>*

**Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:**

Perner, K., M. Moros, A. Jennings, J. M. Lloyd and K. L. Knudsen (2013a). Holocene palaeoceanographic evolution off West Greenland. *Holocene* 23: 374-387.

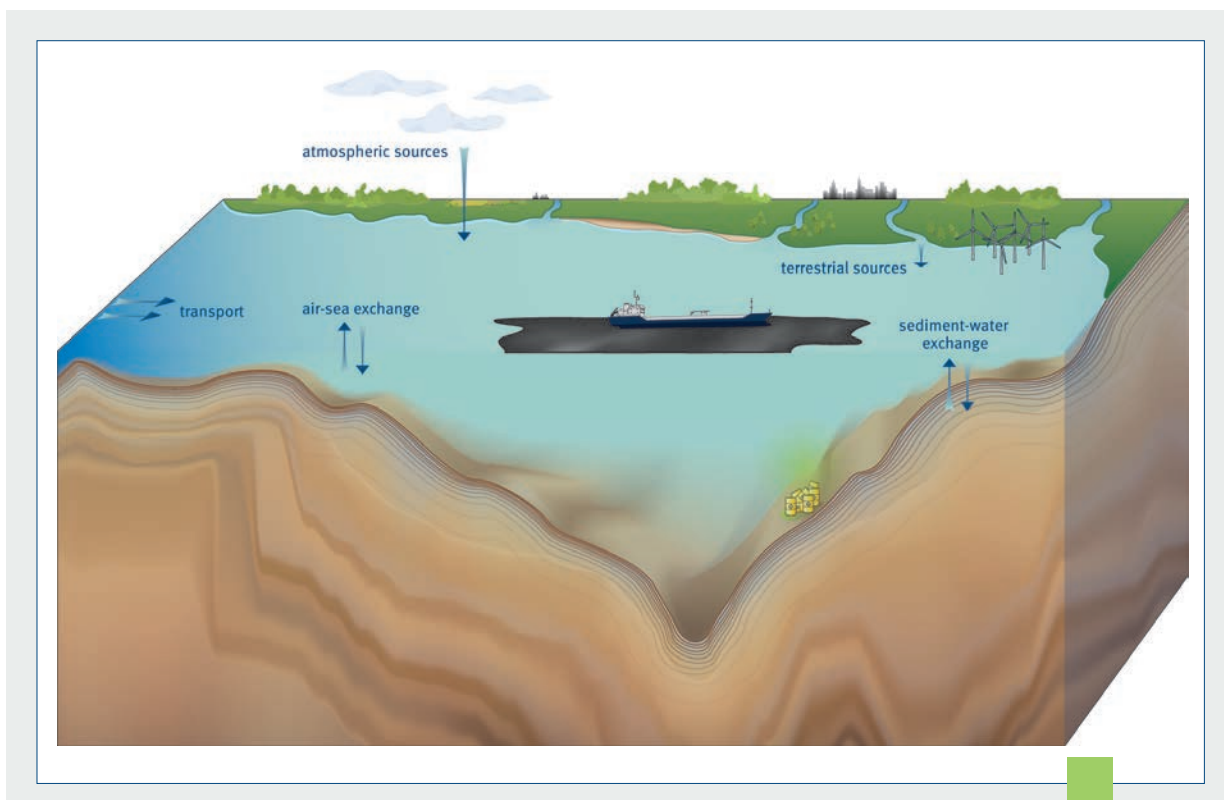
Perner, K., M. Moros, I. Snowball, J. M. Lloyd, A. Kuijpers and T. Richter (2013b). Establishment of modern circulation pattern at c. 6000 cal a BP in Disko Bugt, central West Greenland: opening of the Vaigat Strait. *Journal of Quaternary Science* 28: 480-489.

## 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.*



## Ein Informations-, Simulations- und Analysewerkzeug für Badegewässerqualität

### *An information, simulation and analysis tool for bathing water quality*

*Human pathogenic micro-organisms in coastal waters receive increasing attention. Climate change with its multiple effects on micro-organisms is one major reason. Changing survival rates, sources and new invasive species are a challenge for bathing water quality management. We present a new online bathing water information system. It includes an alerting system, software to support communication between authorities, local municipalities and the public as well as simulation tools, based on a 3D flow and particle tracking model. Several scenario simulations were carried out to prove the practical value of the system. In one simulation with focus on enterococci and E. coli bacteria we show the potential impact of climate change on bathing water quality and the potential relevance as a decision support system in the large, shallow Szczecin lagoon. The Szczecin lagoon at the German/Polish border in the Baltic is a pollution hot-spot and frequent bathing prohibitions hamper tourism development.*

*Because of climate change, the risk of river floods is supposed to increase in future. Higher discharge causes an increased transport velocity in the river flow. At the same time, run-off from city surfaces and agricultural land along the river can cause increased E. coli concentrations in all surface waters. As a consequence E. coli and especially enterococci are transported far into the lagoon and high concentrations can cause bathing water quality problems even on distant beaches. Especially heavy lasting rain in the river drainage basin together with local rain events are a serious threat for bathing water quality in the lagoon and will very likely require a closing of beaches for swimming. Similar to other coastal waters, a wide range of other potentially human pathogenic micro-organisms might create a threat for the lagoon in future.*

2005 hat die Europäische Kommission die politischen Leitlinien für die europäische Informationsgesellschaft und die Medien definiert. Mit dem Konzept „i2020“ wird u.a. die Errichtung eines einheitlichen europäischen Informationsraums auch im Bereich Umwelt

angestrebt. Vor diesem Hintergrund wurde das Forschungsprojekt GENESIS (GENeric European Sustainable Information Space for environment) ins Leben gerufen, mit einem Fördervolumen von ca. 9 Mio. Euro und unter Beteiligung von 29 europäischen Partnerinstituten. Ziel war die Entwicklung und Bereitstellung einer Internet-basierten Informationsplattform für Monitoring und Management von Luft- und Wasserqualität sowie deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Eine der Fallstudien, an denen die Technik ausprobiert und weiterentwickelt wurde, bildete das Thema Badegewässerqualität.

#### Das EU-Badegewässermonitoring

Seit 1976 ist die Überwachung der Badegewässerqualität in der Europäischen Union gesetzlich geregelt. Die an den Badestränden 14-tägig genommenen Wasserproben wurden vor allem auf gesamt- und fäkal-coliforme Bakterien hin untersucht. Seit 2008 wird das Monitoring in Deutschland nach der neuen EU-Richtlinie durchgeführt. Hierbei stehen *Escherichia coli* (*E.coli*) und Enterokokken, Bakterien des menschlichen Verdauungstraktes, im Vordergrund. Ihr Auftreten in Badegewässern gilt als Indikator für eine Verunreinigung mit Fäkalien und Abwässern. Die im Rahmen der Monitoringberichte dokumentierte, sehr gute Badewasserqualität an nahezu allen Badestellen der Ostseeküste ist allerdings trügerisch und schließt eine potentielle Gefährdung durch human-pathogene Krankheitserreger nicht aus.

#### Die Mikroorganismen im Visier

Enterokokken und *E. coli*-Bakterien selbst sind in der Regel harmlos. In den 1980er Jahren trat allerdings ein neuer *E. coli*-Stamm (O157:H7) auf und verbreitete sich weltweit. Vor allem bei Kindern und alten Menschen kann dieser eine tödliche Infektion auslösen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass *E. coli*-Bakterien außerhalb des Körpers unter günstigen Bedingungen nicht nur länger als erwartet überleben, sondern sich in Böden und Sedimenten sogar vermehren können. Ähnliches gilt auch für human-pathogene Viren wie z.B. Grippe-Erreger und Salmonellen. Auch diese überleben in der Umwelt bisweilen länger als noch vor Jahren erwartet bzw. bleiben länger infektiös.

Einige human-pathogene Mikroorganismen, wie beispielsweise die Vibrionen, treten natürlich in Gewässern auf. Die bekannteste Art ist der Erreger der Cholera. Eine andere Art, *Vibrio vulnificus*, kann beim Schwimmen durch offene Wunden in den Körper eindringen und schwere, zuweilen tödliche, Infektionen verursachen. *Vibrio vulnificus* wurde vereinzelt in sehr hohen Konzentrationen an der deutschen Ostseeküste gefunden und hat zu Todesfällen geführt. Vibrionen



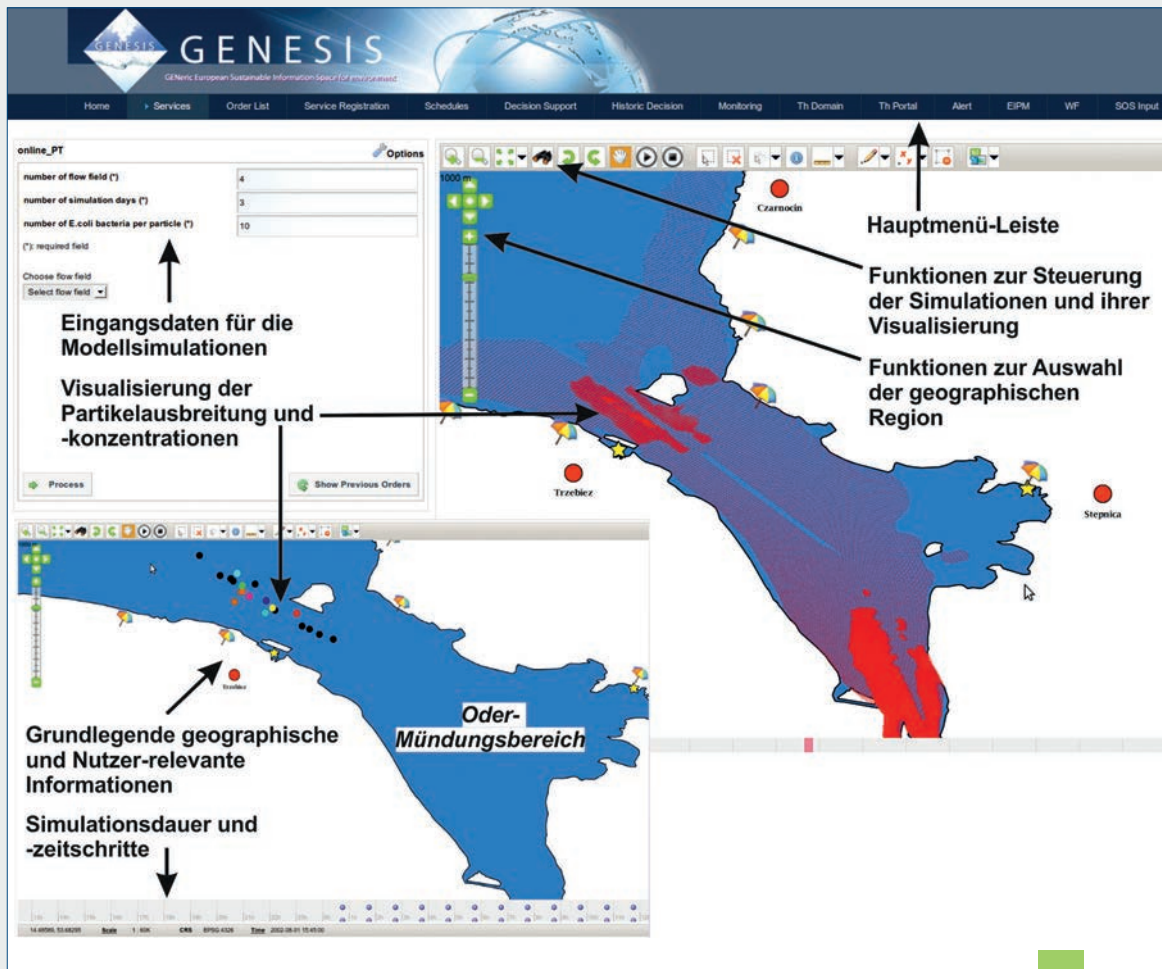


Abb. 1: Die Benutzeroberfläche des Internet-basierten, frei zugänglichen Badegewässer Informationssystems für das Stettiner Haff. / Fig 1: User interface of the internet-based, freely accessible bathing water information system for the Szczecin lagoon. (Grafik / Graph: IOW)

sind aber nicht Bestandteil der regulären Badewasseruntersuchung. Weitere, teilweise tropische und subtropische Pathogene werden durch Urlauber oder das Ballastwasser von Schiffen aus anderen Regionen der Welt in die Küstengewässer eingetragen und bilden ein bislang weitgehend unbekanntes, potentiell Risiko.

Diese Beispiele zeigen, dass neue Keime, sich verändernde oder unzureichend untersuchte Organismen, bislang unbekannte Quellen oder Verhaltensweisen von Organismen und sich verändernde Umweltbedingungen eine anhaltende Herausforderung für die Gewährleistung der Badegewässerqualität darstellen. Bei Ämtern und Behörden besteht daher ein erheblicher Bedarf an Vorhersage-, Analyse- und Managementwerkzeugen, um beispielsweise eine gute Badegewässerqualität flächendeckend sicherzustellen oder nach dem Auftreten von human-pathogenen Keimen in Gewässern Transport- und Risikoanalysen durchführen zu können.

### Die Leistungsfähigkeit des Informationssystems

Diesen Herausforderungen und dem praktischen Bedarf sollte im Projekt GENESIS Rechnung getragen werden. Den räumlichen Fokus bildete dabei das deutsch-polnische Stettiner Haff. Grundlage für die technischen Entwicklungen zum Thema Badegewässerqualität war das räumlich hochaufgelöste, dreidimensionale Strömungs- und Transportmodell GETM, welches um ein Partikeltransportmodul erweitert wurde. Dieses System wurde in vereinfachter Weise in die Internet-basierte internationale GENESIS-Plattform integriert und auf polnischer Seite um ein Frühwarnsystem ergänzt. Mit diesem via Internet frei zugänglichen System ist es Nutzern möglich, eigenständige räumliche Simulationen zu Transport und Verbleib von wesentlichen human-pathogenen Mikroorganismen durchzuführen und Risiken für die menschliche Gesundheit entlang der Küste abzuschätzen. In dem System werden alle dafür erforderlichen aktuellen

Monitoringdaten bereitgestellt. Um die grundsätzlichen Stärken und den Nutzen dieses Systems für die Praxis zu verdeutlichen, wurden verschiedene wissenschaftliche Anwendungen und Szenario-Simulationen durchgeführt.

Im Stettiner Haff kam und kommt es bisweilen aufgrund unzureichender Badegewässerqualität zu einer Schließung von Stränden mit weitreichenden negativen Folgen für den Tourismus und die Reputation der Badeorte. Im August 2006 wurde der Strand von Ueckermünde aufgrund sehr hoher Konzentrationen an gesamt-coliformen Bakterien (11,000 cfu/100ml) geschlossen. Im Rahmen einer Simulationsstudie wurden zunächst mögliche Quellen identifiziert: hohe Dichten an Badeurlaubern, ufernah rastende Seevogelschwärme, benachbarte Viehzucht, Fischerei und ihre Abfälle sowie der strandnah mündende Fluss Uecker. Nach einer Quantifizierung der Quellen wurden Modell-Transportsimulationen für die konkrete Situation durchgeführt, wodurch einige der Quellen ausgeschlossen werden konnten. Letztlich konnte die Uecker als höchstwahrscheinlicher Verschmutzer identifiziert werden. Starke Niederschläge an den Vortagen der Strandschließung haben sehr wahrscheinlich zu einer flächigen Abwaschung und zu massiven Einträgen von

coliformen Bakterien in den Fluss geführt. Aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeit hat die Verschmutzung ohne wesentliche Retention den Strand betroffen. Die Situation wurde durch die Morphometrie des Haffs und die vorherrschenden Strömungsbedingungen begünstigt, da die Emissionen anhaltend in einem engen Band nahe des Strandes geführt wurden.

Während Strandschließungen im Westen des Haffs nur vereinzelt vorkommen, sind die mit der Oder in den östlichen Teil transportierten *E. coli*-Konzentrationen oft so hoch, dass es zu dauerhaften Schließungen von Stränden nahe der Mündung südlich der Stadt Stettin (500.000 Einwohner) kommen kann. Im Rahmen von Szenario-Simulationen wurde untersucht, ob der Ausbau der großen Kläranlage und die neue europäische Badegewässer-Richtlinie zu einer wesentlichen Veränderung der Situation führen werden. Dabei wurde deutlich, dass die einzelnen Strände sehr unterschiedlich vom belasteten Wasser der Oder betroffen sind. Der Ausbau der Kläranlage wird zu einer wesentlichen Verbesserung der Situation führen und die Öffnung neuer stadtnaher Strände erlauben. Gleichzeitig verringert die Umstellung der Badegewässer-Richtlinie von gesamt-coliformen Bakterien hin zu *E. coli* als Indikator die Wahrscheinlichkeit von Überschreitungen der



Abb. 2: Beliebter Badestrand nahe Mönkebude am Stettiner Haff. /  
Fig. 2: Popular beach close to Mönkebude at Szczecin lagoon. (Foto / Source: IOW)

Grenzwerte. In einer anschließenden Studie wurde untersucht, wie sich die Situation durch den Klimawandel verändern könnte. Es zeigte sich, dass die Badegewässerqualität kaum merklich durch einen Temperaturanstieg beeinflusst wird. Die von Klimamodellen projizierte, erhöhte Wahrscheinlichkeit von sommerlichen Starkregenereignissen in der Zukunft würde jedoch ein Problem darstellen und zeitweilige Strandschließungen mit sich bringen, da die Oder das belastete Regenwasser bis weit in das Haff hineinträgt.

Um die Eignung des Modellsystems auch für andere Organismen sowie die technischen Möglichkeiten zu zeigen, wurde eine Salmonellenbelastung der Badegewässer im Sommer 2008 im polnischen Seebad Miedzydroje aufgegriffen. Hohe Salmonellenkonzentrationen aus unbekanntem Quellen führten über Wochen zur Schließung mehrerer Strände. Mittels Rückwärtsimulationen sollte vom beobachteten Belastungsmuster die räumliche Lage der Emissionsquelle und die Emissionsdauer identifiziert werden. Durch die Simulationen konnten verschiedene Quellen ausgeschlossen und eine Emission in der Stadt als sehr wahrscheinlich herausgearbeitet werden. Zudem konnte der durch die Verschmutzung wahrscheinlich betroffene räumliche Küstenabschnitt quantifiziert werden. Die unzureichende Datenlage hat eine endgültige Identifikation der Quelle aber letztlich nicht erlaubt. Es wurde aber ein allgemeingültiger Monitoring-Leitfaden erarbeitet, der für den Wiederholungsfall eine ausreichende Datenerfassung sicherstellt. Aufgrund der für unterschiedliche Windverhältnisse typischen Transportmuster entlang der Küste ermöglicht der Leitfaden zudem eine erste räumliche Risikoabschätzung.

Mit dem Modellsystem wurde zudem der Frage nach den Ursachen der mehrfach beobachteten extrem hohen Konzentrationen von Vibrionen an einzelnen Küstenabschnitten nachgegangen. Mit den in diesem Rahmen durchgeführten Simulationen konnte die Richtigkeit verschiedener Hypothesen zum Vibrionen-Auftreten getestet und Hinweise für ein optimiertes raum-zeitliches Monitoring gegeben werden. Belastbare abschließende Aussagen zu den Ursachen hoher Konzentrationen von Vibrionen sind auf der Basis der derzeitigen Datenlage noch nicht möglich.

#### Zukünftige Modellentwicklungen

Der Einsatz von genetischen Methoden soll in Zukunft eine eindeutige Beziehung zwischen Quellen und Senken von human-pathogenen Mikroorganismen erlauben. Mit Modellsimulationen werden Beziehungen zwischen beobachteten Verschmutzungen und möglichen Quellen hergestellt, indem wahrscheinliche Transportwege identifiziert werden. Der genetische Fingerabdruck eines im Badegewässer gefundenen

Pathogens erlaubt dann, durch einen Vergleich mit dem genetischen Fingerabdruck von Organismen von möglichen Quellen, einen Beleg der räumlichen Beziehung und des Transportweges. Durch eine Kombination von Mikrobiologie und physikalischer Modellierung sollte es möglich sein wesentliche praktische Herausforderungen zu adressieren.

Die Arbeiten wurden im durch das Projektes GENESIS (GENeric European Sustainable Information Space for Environment, No. 223996) im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Kommission gefördert und im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt RADOST (BMBF, 01LR0807B), fortgeführt.

*Gerald Schernewski<sup>BIO</sup>, Bianca Schippmann<sup>PHY</sup>, Ulf Gräwe<sup>PHY</sup>, Elisabeth Schulz<sup>PHY</sup>*

#### Die hier beschriebenen Arbeiten führten zu folgenden Veröffentlichungen:

Schippmann, B., G. Schernewski & U. Gräwe (2013): *Escherichia coli* pollution in a Baltic Sea lagoon: A model-based source and spatial risk assessment. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 216, 4: 408-420

Schippmann, B., G. Schernewski, U. Gräwe, H. Burchard, T. Walczykiewicz (2013): A model tool for bathing water quality management: A case study on Salmonella occurrence at the southern Baltic coast. *Ocean & Coastal Management* 82: 71-84

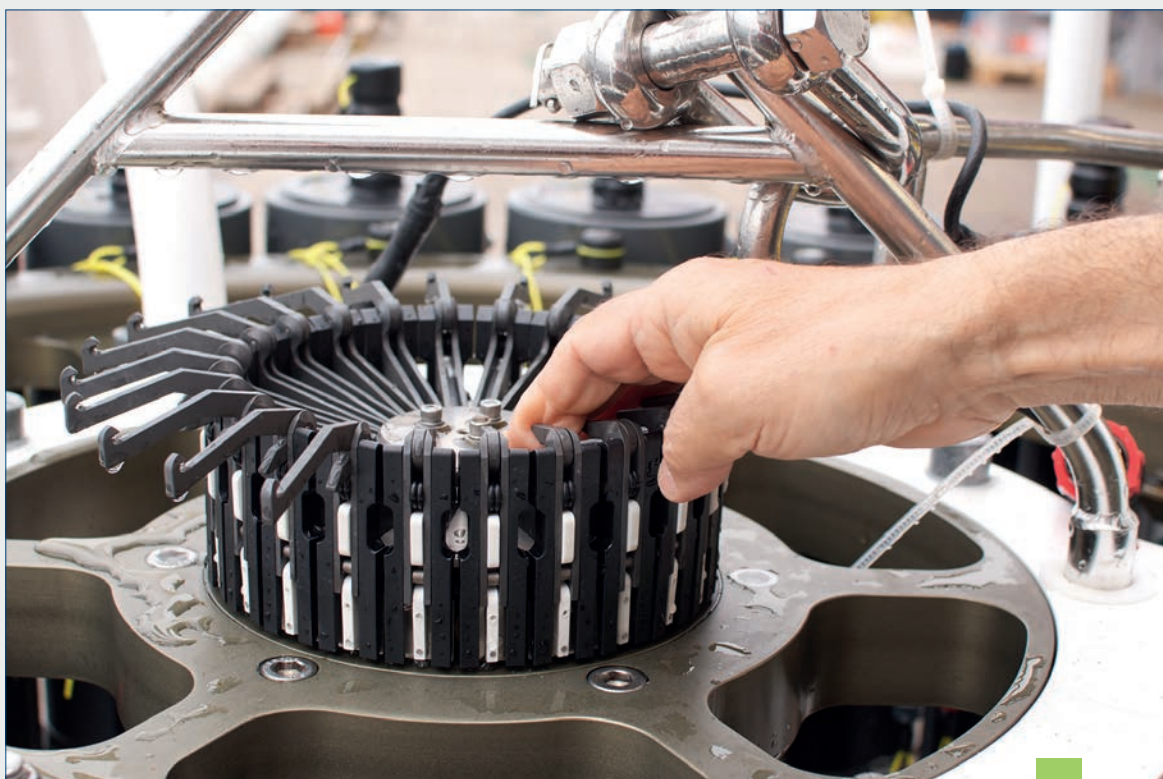


## 2.5 Querschnittsaufgabe: Innovative Messtechnik

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.

## Cross-cutting activity: Innovative measurement technology

*In the cross-cutting issue '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.*



Die IOW-MARNET-Stationen –  
20 Jahre Umweltwächter vor der  
Küste Mecklenburg-Vorpommerns  
*IOW MARNET stations –  
20 years of environmental  
monitoring off the coast of  
Mecklenburg-Vorpommern*

Three offshore monitoring platforms were installed in the Territorial Waters off Mecklenburg-Vorpommern to allow for high-frequent observations of oceanographic processes in the transition zone between the North Sea and the Baltic Sea. A complex set of autonomous operating sensors collect a variety of hydrographical and meteorological data at 10 minute intervals.

Recorded data are transferred onshore to IOW as well as to the Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH) in real time. Meanwhile, approximately two Million data sets have been collected during the past 20 years. Construction design differs among platforms, according to the local conditions of the harsh offshore environment. Two monitoring platforms are designated to observe water mass transport processes between the Belt Sea and the Bornholm Basin above and below the halocline – an angled mast at Darss Sill and a spar buoy in the Arkona Basin at 20 m and 45 m water depth, respectively. The third platform, a disc buoy, was installed in Pomeranian Bight on the Oder Bank at 12 m water depth to monitor the oceanography in the transition zone between the shallow coastal waters and the deeper basins of the Baltic Proper. Considering the commissioning dates, all three stations needed extensive dock overhauls between 2010 and 2013. The monitoring platforms at Darss Sill and Arkona Basin stayed operational for about ten years, because they were made of aluminum. The disc buoy at Oder Bank, a steel construction, requires shorter maintenance and

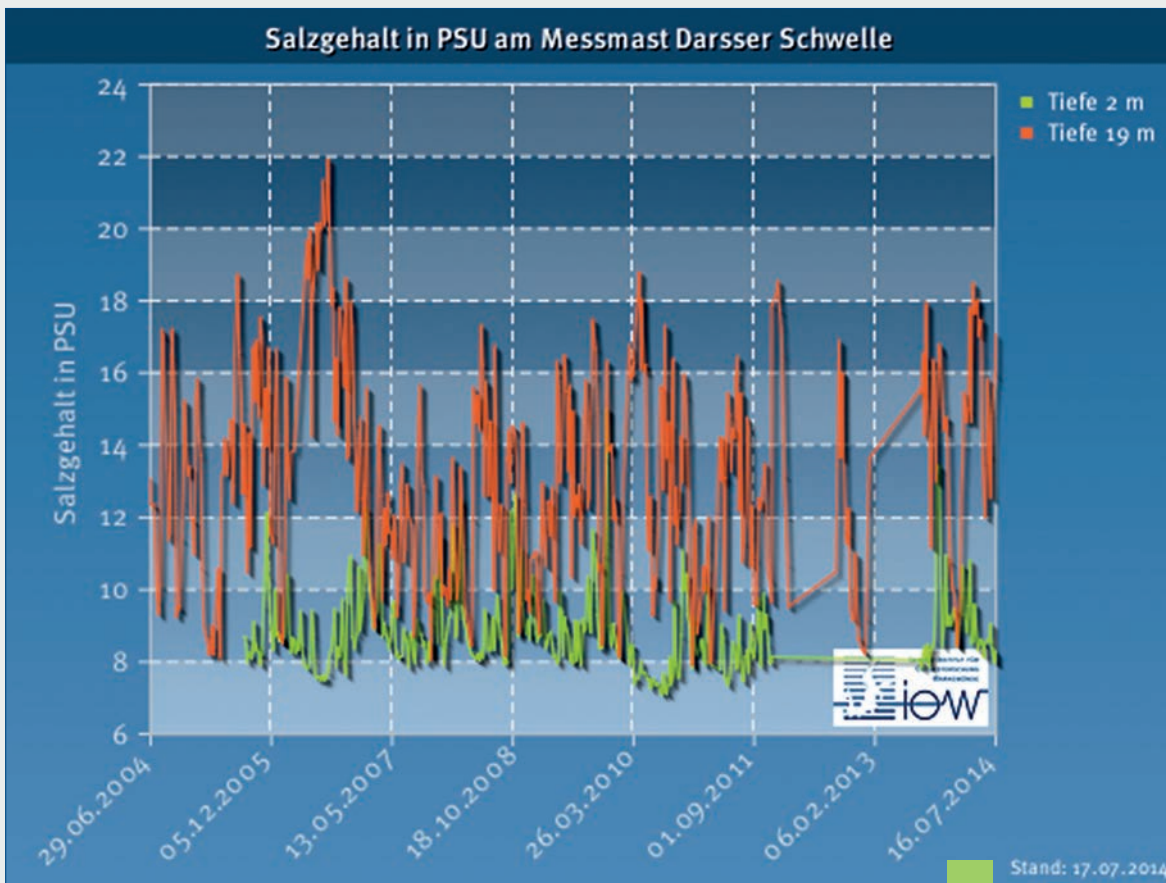


Abb. 1: Salinität am Messmast Darsser Schwelle im letzten Jahrzehnt. /  
Salinity measured by the MARNET station Darss Sill during the past decade.  
(Grafik / Graph: IOW)

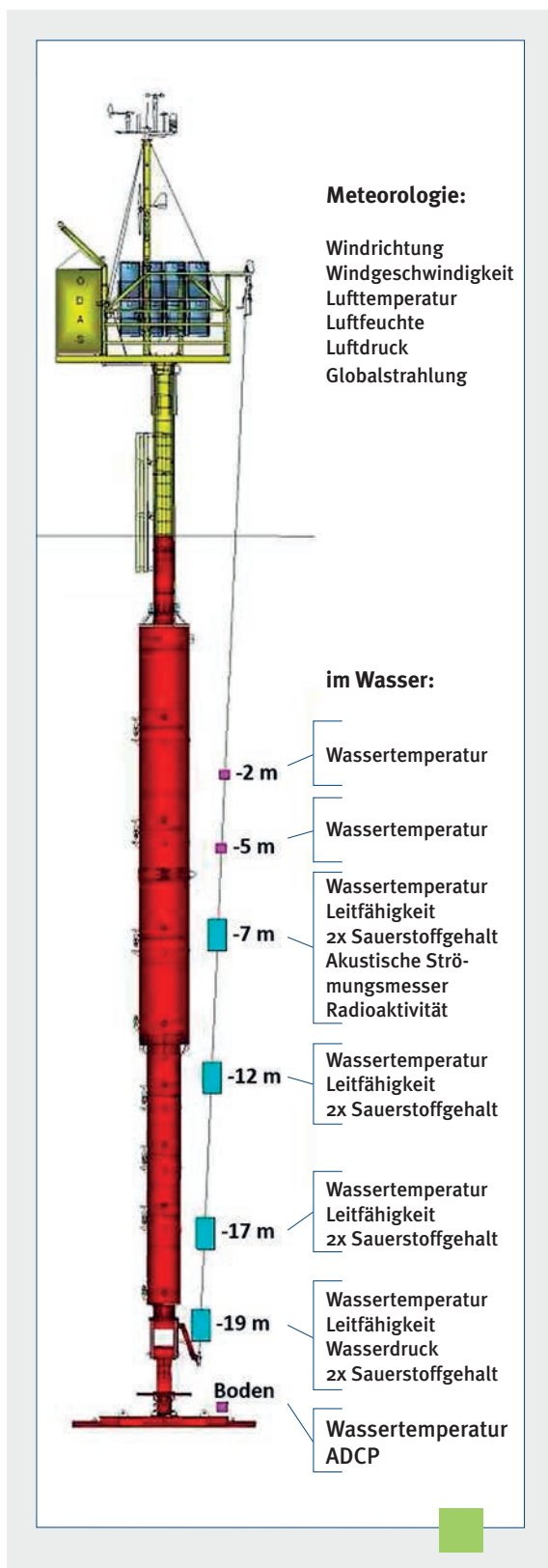


Abb. 2: Der Aufbau der IOW MARNET-Station Darsser Schelle. / Fig. 2: Design of the IOW MARNET station Darsser Sill. (Grafik / Graph: IOW)

repair intervals of five years. Recovery and transport of the monitoring platforms to the dock, technical overhauling of the constructions as well as the measuring devices and finally commissioning them successfully at sea could only be accomplished in close cooperation with BSH, Water and Shipping Authority Stralsund and two local maritime companies, experienced in metal and offshore engineering. Since 2013, all monitoring stations are again operational. They are equipped with several new or technically improved sensors. New data processing and transmission devices ensure a more reliable and stable data transfer.

Für die Erforschung und Überwachung eines hochvariablen und sensiblen Ökosystems wie der Ostsee spielt die laufende Gewinnung und Bewertung von Echtzeitdaten aus den markanten Übergangsbereichen zwischen Nord- und Ostsee eine besondere Rolle. Der Bereich zwischen Fehmarn und Bornholm vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns hat dabei eine herausragende Bedeutung. Die besonders variablen meteorologischen Verhältnisse, die hydrographischen Schichtungen und die Strömungsverteilungen in dieser Übergangszone geben Aufschluss über die tatsächlichen Transportvorgänge von ausströmendem Oberflächenwasser, baltischem Zwischenkaltwasser und einströmendem Nordseewasser am Boden. Dauermessungen in diesem Gebiet ermöglichen somit frühzeitig Vorhersagen für die längerfristige Tiefenwasserentwicklung in der zentralen Ostsee und die großräumigen ökologischen Konsequenzen. Wegen der hohen Variabilität in der Übergangszone zwischen Nord- und Ostsee können solide Bilanzierungen und Vorhersagen zur Tiefenwasserentwicklung aber nur durch die Kombination permanenter Beobachtungen an repräsentativen Punkten mit Fernerkundungsdaten sowie mit großräumigen Schiffsmessungen vorgenommen werden.

**Die MARNET-Stationen**

Auf dieser Grundlage entstanden bereits vor 30 Jahren Pläne für die Errichtung automatischer Dauermessstationen mit Echtzeitdatenübertragung an Schlüsselpositionen vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Die östliche Mecklenburger Bucht, die Darsser Schelle und das östliche Arkonabecken wurden als repräsentative Positionen insbesondere für die Beobachtung der laufenden Austauschprozesse zwischen Kattegat und Bornholmsee identifiziert, sowie der Oderbankbereich für die Überwachung des lokalen Austausches zwischen Oderbucht und Arkonabecken. Mit der Neugründung des IOW und der Übergabe der nationalen hydrographischen Überwachungsaufgaben durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) an das IOW im Rahmen einer Verwaltungsvereinbarung wurden diese Pläne dann Schritt für Schritt Wirklichkeit. Parallel zu der Übernahme des schiffsgebundenen



Ostseemonitorings im Verbund aller Sektionen erhielt die meeresmesstechnische Arbeitsgruppe des IOW die Aufgabe, die drei östlichen Stationen des Marinen Umweltmessnetzes des BSH in Nord- und Ostsee (MARNET) zu konzipieren, aufzubauen und dauerhaft zu betreiben.

Da die schon aus den 1980er Jahren vorhandenen Planungen sowie ein fertiger Geräteträger aus dem Institut für Meereskunde Warnemünde (IfMW) in die Umsetzung des Vorhabens einbezogen werden konnten, nahm bereits im Gründungsjahr des IOW 1992 die erste IOW-MARNET-Station, der Aluminiumgelenkmast Darsser Schwelle, den Dauerbetrieb auf (Wassertiefe 20 m). Zunächst wurde die Station noch off-line betrieben, nach Umbauarbeiten und Verstärkung konnte ab 1993 die Echtzeitdatenübertragung über das METEOSAT-System realisiert werden.

Unmittelbar danach begann die Konzipierung einer zweiten Messstation auf der Oder Bank. Hierfür galt es, einen neuen Geräteträger zu finden, da die rund 15 m Wassertiefe westlich der Oder Bank für das Gelenkmastkonzept nicht ausreichend waren. Die Wahl fiel auf das Diskusbojenkonzept des BSH (Durchmesser 10 m) mit Aufsatzcontainer und durchgehendem Moonpool. Nach Werftneubau und Ausrüstung des Containers im IOW ging die IOW-MARNET-Station Oder Bank 1996 in den Dauerbetrieb.

Nach einigen Erfahrungen mit dem ruhig stehenden Gelenkmast und der sich selbst im Schutz der Oderbucht relativ stark bewegenden Diskusboje galt es nun ein optimales Konzept für die 45 m tiefe und sich im offenen Ostseebereich befindliche Arkonabeckenstation zu entwickeln. So entstand das IOW-Spierekonzept, eine halbtauchende, ruhig schwebende Großboje. Diese dritte Dauerstation konnte 2002 den Dauerbetrieb aufnehmen.

Die drei MARNET Stationen messen alle 10 Minuten die wichtigsten meteorologischen und ozeanographischen Parameter. Sie haben seit ihrer Inbetriebnahme rund 2 Millionen Datensätze an das BSH und das IOW übermittelt (Abb. 1). Die Messdatenqualität wird während 6 – 7 jährlichen Wartungsfahrten kontrolliert und

verifiziert. Fast jede Ausfahrt mit Forschungsschiffen des IOW bzw. Charterschiffen orientiert sich inzwischen an den Echtzeitdaten der Stationen. So konnten seit 1992 alle wesentlichen Salzwassereinschübe aus der Nordsee durch MARNET initial erfasst und mit Schiffsmessungen bis zu ihrer völligen Einmischung verfolgt werden. Dem BSH dienen die Daten als Grundlage für die turnusmäßigen Seegangs-, Strömungs- und Oberflächentemperaturvorsagen, sowie der Eisvorhersagen.

### Die Wartungsarbeiten der letzten drei Jahre

Die Geräteträger der Stationen wurden als innovative Lösungen für die jeweiligen Seegebiete entwickelt und für eine Lebensdauer von 25 Jahren konzipiert (Abb. 2). Der Darsser-Gelenkmast und die Arkona-Spiereboje sind aus seewasserfestem Aluminium gefertigt, die

Diskusboje Oder Bank besteht aus Schiffbaustahl. Die Aluminiumsysteme sind so konstruiert, dass sie bei in der Ostsee gelegentlich auftretendem, stärkerem Eisgang abgeklappt bzw. ballastiert zum Meeresboden abgesenkt werden können. Für die beiden Stationen aus seewasserfestem Aluminium sind Generalüberholungen etwa alle 10 Jahre unumgänglich, die Stahlboje Oder Bank muss etwa alle 5 Jahre überholt werden. Entsprechend der Inbetriebnahmezeitpunkte ergaben sich somit für den Zeitraum von 2010 bis 2013 für alle 3 Stationen

große Wertzeiten. Finanziert über das BSH wurden die Wartungsarbeiten durch die Abteilung Meeresmesstechnik des IOW geplant, begleitet und umgesetzt. Inzwischen unterstützen sehr leistungsfähige Berge- und Metallbauunternehmen sowie die Wasser- und Schifffahrtsämter aus der Region in erheblichem Maße die Messnetzarbeiten des IOW.

Die ursprünglich für 2011/12 vorgesehene Überholung der Arkona-Boje musste aufgrund eines Eisschadens vorgezogen werden. Eisfelder hatten die 17m-Spiereboje im Februar 2010 samt Verankerungssystem und einer 250 m entfernt liegenden Markierungstonne in schwedische Gewässer vertrieben. Dank sofortigen Eingreifens von IOW und BSH, unter Hinzuziehung des Rostocker Bergungsunternehmens Baltic Taucherei- und Bergungsbetrieb Rostock GmbH sowie aufgrund der durchdachten Konstruktion mit eisabweisenden Schutzrohren im Wasseroberflächenbereich gab es



Abb. 3: Die IOW MARNET-Station Arkona See nach der Generalüberholung im Juni 2012. / Fig. 3: IOW MARNET station Arkona Sea after general overhaul in June 2012. (Foto / Source: IOW)



Abb. 4: Ausbringung der IOW-MARNET-Station Darsser Schwelle im Juli 2013. / Fig. 4: Mobilization of the IOW MARNET station Darss Sill in July 2013. (Foto / Source: IOW)



Abb. 5: Die IOW MARNET-Station Oder Bank. Ausbringung nach Generalüberholung im Frühjahr 2013 / Fig. 5: IOW MARNET station Oder Bank. Mobilization after general overhaul in spring 2013. (Foto / Source: IOW)

keine Beschädigungen des Bojenhauptkörpers. Das System konnte 2012 nach Austausch der betroffenen Schutzrohre und Generalüberholung aller Verschleißteile durch das Rostocker Metallbauunternehmen ROSOMA GmbH vollends wiederhergestellt werden. Nach der Überholung, Teilerneuerung und Modernisierung aller Mess- und Energieversorgungssysteme durch das IOW wurde die Station im Juni 2012 wieder ausgeschleppt, verankert und erneut in Betrieb genommen (Abb. 3).

An der Station Darsser Schwelle hatte die IOW-Forschungstauchergruppe nach inzwischen 11-jährigem Dauerbetrieb seit der letzten Überholung Risse im Gelenkfußbereich entdeckt. Zur Sicherheit wurde der gesamte Mast noch vor dem Winter 2011/12 in Kooperation mit der Baltic Taucherei- und Bergungsbetrieb Rostock GmbH aufgenommen und zur Generalüberholung an ROSOMA GmbH übergeben. Nun wartete viel konzeptionelle und konstruktive Arbeit auf die Messtechniker des IOW, denn es galt den Gelenkfußbereich robuster zu gestalten. Darüber hinaus ergab eine Inspektion der Bundesanstalt für Wasserbau starke Risse und Verschleißerscheinungen an der plattformtragenden Oberflächensektion. Das IOW konnte mit großer Unterstützung des BSH den Neubau des Fußgelenkes aus festerem Edelstahl (vorher Aluminium) und den Neubau der Oberflächensektion einwerben. Nach der Überholung, Teilerneuerung und Modernisierung aller Mess- und Energieversorgungssysteme durch das IOW wurde die Station im Juli 2013 vollständig wieder in Betrieb genommen (Abb. 4).

Die Station Oder Bank wurde wegen der stärkeren Eiswinter in den letzten 4 Jahren und deutlich stärkeren

Verweisungen in der Pommerschen Bucht seit 2012 jährlich vor Weihnachten eingeschleppt und in einem Hafen gesichert. Mehrere Verankerungsbrüche bei Eisgang hatten das IOW in enger Kooperation mit dem Wasser- und Schiffsamt Stralsund dazu gezwungen die Boje einzuholen. Das Schleppen und Verankern wurde nur unter Nutzung leistungsfähiger Schlepp- und Bergeschiffe des WSA möglich. Nach leichten Eisbeschädigungen im Winter 2012/13 war die Diskusboje mit komplett überholter und modernisierter Mess- und Energieversorgungs-ausrüstung im Juni 2013 wieder einsatzfähig und konnte im Juli 2013 ausgebracht werden und bis zur Wintereinholung im Dezember 2013 planmäßig Daten sammeln (Abb. 5).

Nach den Generalüberholungen in den Jahren 2011/12 sind die drei Umweltwächter des IOW seit Anfang 2013 wieder im durchgängigen Dauerbetrieb. Viele Neuentwicklungen und Neuerungen der IOW-Meeresmesstechnik haben sich bewährt, insbesondere die Verbesserungen vieler mechanischer und elektronischer Teilkomponenten. Neue parallele Datenverarbeitungs- und Datenübertragungsstrukturen machen den Langzeitbetrieb und die Echtzeitdatenübertragung noch sicherer und zuverlässiger. Nicht zuletzt haben die Stationen aufgrund ihres prinzipiell elastischen Aufbaus die stärksten Orkantiefs seit Jahrzehnten, Christian und Xaver im Oktober und Dezember 2013, ohne jede Beschädigung überstanden.

*Siegfried Krüger<sup>PHY</sup>, Wolfgang Roeder<sup>PHY</sup>, Klaus-Peter Wlost<sup>PHY</sup>, Erik Stohr<sup>PHY</sup>*

## 2.6 Querschnittsaufgabe: Modellierung

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.

## Cross-cutting activity: Modeling

*The cross-sectional group '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.*





## Biogeochemisches Modell

### ERGOM formalisiert

#### *Biogeochemical model*

#### *ERGOM formalized*

*The decoupling of physical and biogeochemical models made some reorientation necessary and still causes difficulties, especially where the coupling between physical and biogeochemical processes is tight. For us model developers, this means that the whole ecosystem model can no longer be written in the same language, an intermediate step of code generation is required before compiling the complete ecosystem model. Still we hope that model development will become easier and more productive, basically through better cooperation. On the one hand, by international cooperation with different ERGOM users having different approaches for model improvement, but work with different host models. On the other hand, especially by cooperation with scientists of other disciplines, for which it becomes easier to contribute for two reasons: Firstly, a shallower first step exists if they want to start with ecosystem modelling on their own. Secondly, it is easier for us modelers to include special processes into the model, which are of special interest to other scientists. We are convinced to succeed at IOW to continuously improve our model ERGOM (Ecological Regional Ocean Model), and our understanding of the functioning of the whole Baltic Sea ecosystem, by truly interdisciplinary projects.*

Die Entkopplung von physikalischem und biogeochemischem Modell hat einige Umstellung mit sich gebracht, die auch noch immer mit Schwierigkeiten einhergeht, insbesondere dort, wo die Verzahnung von physikalischem Modell und biogeochemischen Prozessen eng ist. Für uns Modellentwickler bedeutet es, dass nicht mehr wie bisher das gesamte Ökosystemmodell in derselben Programmiersprache formuliert werden kann. Ein zusätzlicher Zwischenschritt der Codeerzeugung vor dem Kompilieren des Gesamtmodells wird erforderlich. Dennoch hoffen wir, dass durch das neue Konzept die Modellentwicklung insgesamt einfacher und produktiver wird, im Wesentlichen durch bessere Kooperation. Zum einen durch die internationale Kooperation von verschiedenen ERGOM-Nutzern, die neue Entwicklungsansätze haben, aber mit unterschiedlichen Host-Modellen arbeiten. Zum anderen aber gerade auch durch die Kooperation mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen, die in zweierlei Hinsicht besser eingebunden werden können: Einerseits wird es ihnen leichter gemacht, selbst einen Einstieg in die Ökosystemmodellierung zu wagen. Andererseits ist

es uns als Modellierern einfacher möglich, spezifische Wünsche hinsichtlich der im Modell zu berücksichtigenden Prozesse zu erfüllen. Wir arbeiten daran, unser Modell ERGOM (Ecological Regional Ocean Model) am IOW weiter kontinuierlich zu verbessern und damit unser Verständnis von der Funktionsweise des Gesamtsystems Ostsee zu vertiefen.

Das am IOW entwickelte Modell ERGOM simuliert die Dynamik in den unteren Stufen des Nahrungsnetzes, von den Nährstoffen bis zum Zooplankton. Es wird in verschiedenen Seegebieten (Ostsee und Benguela-Auftriebsgebiet) und für verschiedene wissenschaftliche Fragestellungen (z.B. Nährstoffreduktions- und Klimaprojektionsszenarien) eingesetzt und ist damit ein wichtiges Werkzeug für Ökosystemmodellierung an unserem Institut (Abb. 1). Dass dieses Modell nun formalisiert, d.h. in einer abstrakteren Sprache formuliert wurde, erscheint zunächst mal als ein rein technischer Schritt, der es kaum wert wäre, einem breiteren Publikum vorgestellt zu werden. Aber das täuscht, denn es erwachsen vielfältige neue Möglichkeiten daraus, die zur Weiterentwicklung und weiteren Verbesserung des Modells, aber auch zu einer stärkeren interdisziplinären Zusammenarbeit führen werden.

#### Wie ticken Ökosystemmodelle?

Ein Ökosystemmodell besteht stets aus zwei Komponenten:

- Ein physikalisches Strömungsmodell bildet die Grundlage, indem es aus meteorologischen Antriebsdaten (z.B. Windgeschwindigkeiten, Sonneneinstrahlung) den physikalischen Zustand des Modellsystems ausrechnet (z.B. Strömung, Schichtung und Wassertemperatur). Diese Werte werden auf einem Modellgitter bestimmt, das zu untersuchende Gebiet (z.B. die Ostsee) wird also in viele kleine Boxen zerlegt.
- Für das biogeochemische Modell wird in jeder dieser Boxen eine Konzentration von Nährstoffen (Nitrat, Phosphat, Ammonium) angenommen. Abhängig von physikalischen Bedingungen wie Licht und Temperatur laufen dann verschiedene Prozesse ab, zunächst Assimilationsprozesse, bei denen verschiedene funktionelle Phytoplanktongruppen diese Nährstoffe aufnehmen, aber z.B. auch Denitrifizierungsprozesse oder die Sedimentation von Detritus. Per Advektion und Diffusion, die vom physikalischen Modell berechnet werden, tauschen diese Gitterzellen ihre Konzentrationen miteinander aus. So wird die räumliche und zeitliche Dynamik des Ökosystems vom Modell reproduziert, wenn die Beschreibung der Bedingungen, unter denen bestimmte Prozesse mit bestimmten Raten ablaufen, realistisch ist. Diese

prognostische Beschreibung bildet das Herz des Ökosystemmodells.

Was heißt „formalisiert“?

Bisher existierte das Modell ERGOM, wie für biogeochemische Modelle üblich, als ein Programmcode in der Sprache FORTRAN 90. Als solches war es stets eng mit dem Quellcode des physikalischen Modells verknüpft. Durch die Verwendung verschiedener physikalischer Modelle sind dementsprechend mehrere ERGOM-Versionen entstanden. Am IOW wurden Versionen für MOM<sub>3</sub>, MOM<sub>4</sub> und GETM genutzt. Durch die Weitergabe des Modells an externe Partner entstanden auch Implementierungen für FABM und HBM. Gab es eine Modellverbesserung, musste diese also theoretisch in jedem einzelnen ERGOM-Code eingepflegt werden. Da das oftmals unterblieb, entwickelten sich die Modellversionen nach und nach auseinander.

Nun verfolgen wir einen anderen Ansatz: Das Modell ERGOM wird nicht mehr als Quellcode, sondern in einer formalen Beschreibungssprache vorgehalten. In dieser sind die Zustandsvariablen des Modells (z.B. Phosphat- oder Detrituskonzentration) und die sie ineinander transformierenden Prozesse (z.B. Zooplanktonmortalität) beschrieben. Ein von uns entwickeltes Programm, das „Code Generation Tool“ (CGT), ist dann in der Lage, aus dieser formalen Beschreibung den Quellcode für die verschiedenen physikalischen Modelle zu erzeugen. Nötig ist dafür nur das einmalige Anlegen eines „code templates“.

Internationale Zusammenarbeit

Ein Ziel des Ansatzes ist, dass die internationale Zusammenarbeit mit den Nutzern von ERGOM dahingehend gestärkt wird, dass Erweiterungen und Verbesserungen, die ein Partner vornimmt, für alle anderen

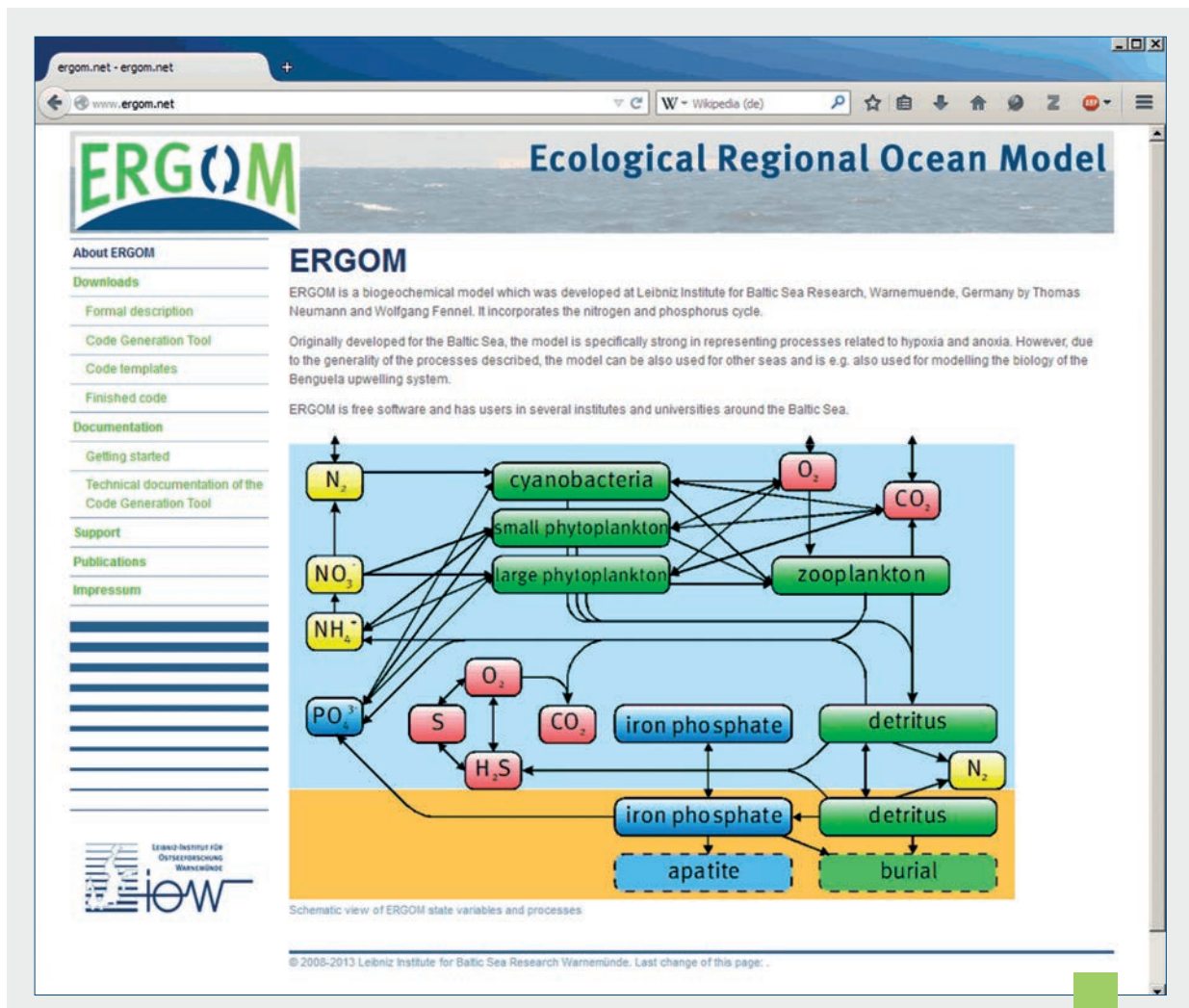


Abb. 1: Screenshot der neuen Webseite für das Ökosystemmodell ERGOM, www.ergom.net. / Fig. 1: Screenshot of the new website of our ecosystem model ERGOM www.ergom.net. (Grafik / Graph: IOW)

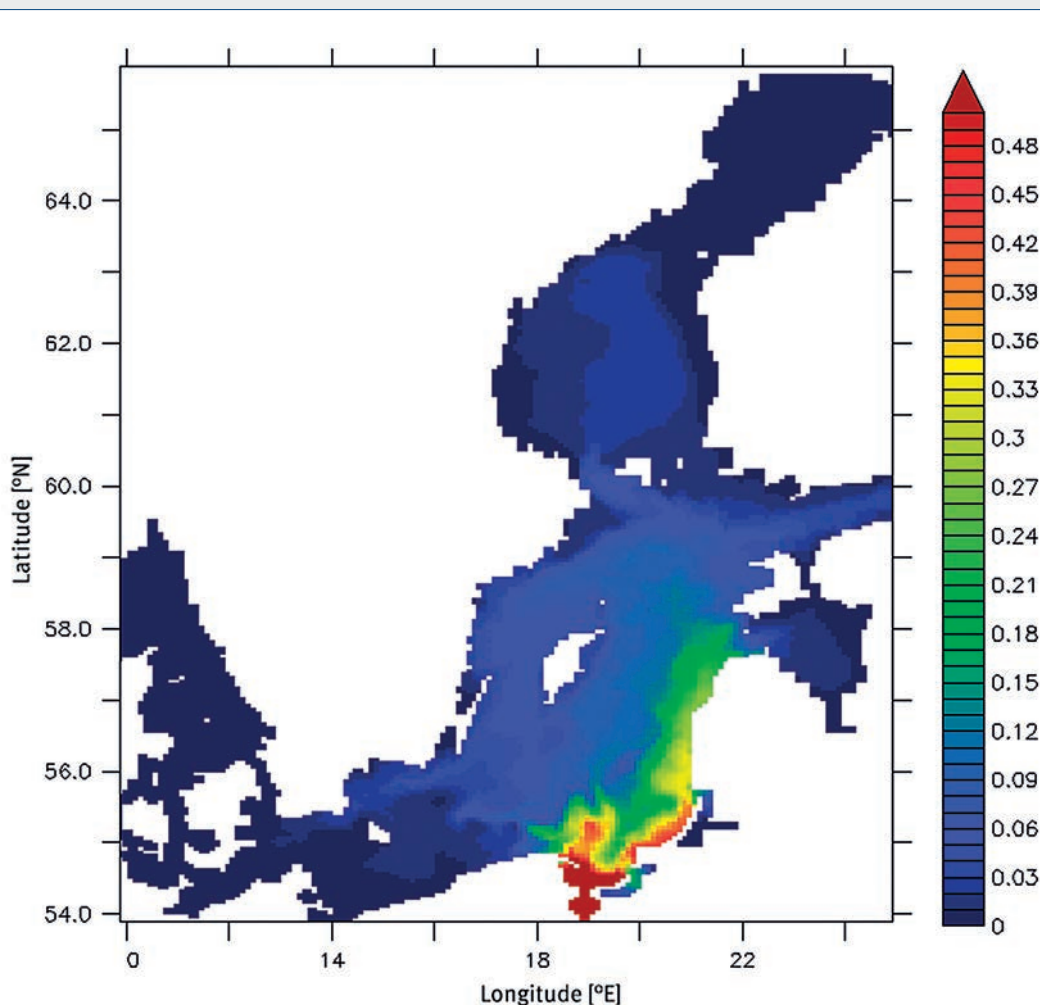


Abb. 2: Das Code Generation Tool gestattet die automatische Verwendung eines Nutrient-Tagging-Verfahrens, mit dem Nährstoffe im Modell verfolgt werden können. Die Grafik zeigt die Verteilung von Stickstoff aus der Weichsel als relativer Anteil am gesamten bioverfügbaren Stickstoff (Mittelwert über die Wassersäule nach 7 Simulationsjahren im Dezember 1968). / Fig. 2: The code generation tool allows the automatic application of a nutrient-tagging-procedure to follow nutrients in the model. The graph shows the distribution of nitrogen originating from the river Vistula as relative share of the total bio-available nitrogen (mean of the water column after 7 simulated years in December 1968). (Grafik / Graph: IOW)

nutzbar werden. Das ist natürlich sehr einfach möglich, wenn dieselbe formale Sprache verwendet wird. Für die Modelle MOM<sub>5</sub> und HBM (verwendet z.B. am Institute for Bioscience der Universität Aarhus, Roskilde, Dänemark) sowie für die FABM-Schnittstelle ist die automatische Code-Erzeugung bereits umgesetzt. Um den Austausch mit den Partnern zu intensivieren, wurde eine neue Webseite ins Leben gerufen. Unter [www.ergom.net](http://www.ergom.net) sind sowohl das ERGOM-Modell selbst als auch das „Code Generation Tool“ und die „code templates“ für verschiedene Modelle zu finden (Abb. 1).

Darüber hinaus fand im letzten Jahr der erste internationale ERGOM-Nutzer-Workshop am BSH in Hamburg statt. Auf diesen Treffen sollen sich von nun an jährlich die Anwender von ERGOM gegenseitig über ihre neuesten Entwicklungen informieren können.

#### Einfacher Einstieg für Nicht-Programmierer

Eine Weiterentwicklung des Ökosystemmodells war bislang Personen vorbehalten, die sich mit der FORTRAN-Programmierung vertraut gemacht hatten.



Dass dies vor allem bei Physikern der Fall war, ist sicher einer der Gründe dafür, dass die eigentlich ur-interdisziplinäre Aufgabe der Ökosystemmodellierung heute stark an der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik verortet ist.

Um am neuen ERGOM Modellentwicklung zu betreiben, ist nur noch das Erlernen der weit einfacheren formalen Sprache nötig. Außerdem ist es nicht mehr erforderlich, sich sofort mit dem Betreiben eines physikalischen Zirkulationsmodells vertraut zu machen. Stattdessen kann man – quasi spielerisch – zunächst in einem einfachen MATLAB-Modell beginnen. Dies ist ein eindimensionales Modell, in dem (unter Vernachlässigung horizontaler Inhomogenität) der saisonale Verlauf von Licht, Temperatur, Schichtung und vertikaler Vermischung realitätsnah vorgegeben wird. Auf dieser Spielwiese, welche die zentrale Gotlandsee simuliert, kann man das Modell ERGOM und die eigenen hineingebauten Erweiterungen, seien es die Berücksichtigung von Quallen oder die pH-Abhängigkeit des Phytoplanktonwachstums, unkompliziert testen.

Um den Einstieg in die formale Beschreibungssprache zu finden, wurden im letzten Jahr auch Kurse zur Verwendung des Code Generation Tools angeboten. Diese fanden bei physikalischen Modellierern regen Zuspruch, bei Wissenschaftlern anderer Fachrichtungen blieb er jedoch noch verhalten. Möglicherweise lässt sich dies verbessern, wenn die Erzeugung von Ökosystemmodellen mit dem CGT Eingang in die Lehre findet, die technische Schwelle ist jedenfalls recht gering.

### Einfachere Modellerweiterung

Die Erweiterung des Modells um zusätzliche funktionale Gruppen gestaltet sich mit dem CGT einfacher als bisher. Das macht es möglich, optionale Zusatzmodule - sogenannte Add-Ons - zu erzeugen, um bestimmte Fragestellungen zu untersuchen, ohne dass sie zwangsläufig Eingang in das Standard-ERGOM finden müssen. Bei der Modellentwicklung gilt hier, dass die Komplexität des Modells der wissenschaftlichen Fragestellung angepasst wird, also nicht jeder bekannte Prozess im Modell berücksichtigt werden sollte. Für spezifische Studien können hingegen leicht neue Zustandsvariablen zum Modell hinzugefügt werden. So wird z.B. im Projekt SECOS (BMBF-Programm Küstenforschung Nordsee Ostsee) ein verbessertes, vertikal aufgelöstes Sedimentmodell entwickelt, das fröhdiagenetische Prozesse realistisch beschreiben kann.

Für die Modellentwicklung hat sich dabei insbesondere die Tatsache bewährt, dass dasselbe biogeochemische Modell zunächst im eindimensionalen Fall getestet werden kann, das später ins Produktionsmodell übernommen wird. Da das 1d-Modell schnell Ergebnisse

liefert, ist es sehr gut als Testmodell geeignet, gerade für Sedimentprozesse, bei denen auch Zeitskalen von mehreren Jahrzehnten relevant sind.

Aber auch die formale Beschreibung des Ökosystemmodells selbst hat weitere Vorzüge, die das Entwickeln von Modellen erleichtern. So kann die Massenerhaltung von Elementen automatisch überprüft werden. Obwohl die chemischen Gleichungen, die Modellprozesse repräsentieren, naturgemäß oft vereinfacht werden müssen, ist es dennoch nötig sie konsistent zu halten. So muss z.B. die Anzahl der Sauerstoffatome in der Summe konstant bleiben, obwohl sich, etwa bei einem Respirationsprozess, die Konzentrationen der sauerstoffhaltigen Zustandsvariablen durchaus ändern. Dass korrekte stöchiometrische Faktoren die Erhaltung gewährleisten, prüft das Code Generation Tool automatisch.

Der Zweck, für den die formale Sprache ursprünglich entwickelt wurde, tritt dabei fast in den Hintergrund, er ist das „Einfärben“ von Elementen (z.B. Stickstoff und Phosphor) im Modell, so dass sie in Raum und Nahrungsnetz verfolgt werden können. Dieses Einfärben kann je nach Eintragsquelle geschehen, aber auch abhängig davon, welchen Modellprozess ein Element durchläuft. Dies eröffnet vielfältige diagnostische Möglichkeiten, die wir sicher noch nicht vollständig ausnutzen. Hier sind wir als Ökosystemmodellierer auch auf neue Fragestellungen gespannt, die von anderen Disziplinen an uns herangetragen werden. Eine Studie zum Stickstoffaustausch zwischen Nord- und Ostsee mithilfe dieser „nutrient tagging“-Technik ist zur Zeit in Arbeit.

*Hagen Radtke<sup>PHY</sup>, Thomas Neumann<sup>PHY</sup>*

### 3 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 hydrographisch-chemischen und biologischen Zustandseinschätzungen zusammengefasst und veröffentlicht. 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-Meeresstrategie-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 Economic Exclusive 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.*



## Der Zustand der Ostsee im Jahr 2012

### Status Quo of the Baltic Sea in 2012

Inflow events from the North Sea into the Baltic Sea are the only processes which can improve the oxygen situation in the deep basins effectively. The relatively strong inflow signal of November/December 2011 was registered in the Bornholm Basin in February 2012. With an estimated input of one billion tons (1 Gt) of salts, the inflow can be characterized as small Major Baltic Inflow (MBI). The inflow of 2011 was therefore the first MBI since 2003. The inflow was strong enough to reach the southern Baltic Sea and the Gdansk Bight in spring 2012 but did not reach the central Gotland Sea. The imported amount of salt was less than in 1993 (3.4 Gt) and in 2003 (2.0 Gt). The inflow did not introduce new species of phytoplankton, zooplankton and macrozoobenthos into the western and central Baltic Sea. In contrary, species preferring lower salinity, like *Mesodinium rubrum*, were further increasing. The cold-water diatom *Achnanthes taeniata* was strongly declining in comparison with the year 2011. Surface accumulations of Cyanobacteria were not noticed during the cruises in July 2012 in the Eastern Gotland Sea because of windy weather, but they were noticed in the Arkona Sea during calm conditions. A discrepancy between nitrogen, phosphorus and silicate uptake during the growth of the phytoplankton spring bloom was noticed, which needs further investigation.

Aus hydrographisch-chemischer Sicht sind besonders Einstromereignisse von salz- und sauerstoffreichem Wasser aus der Nordsee sowie die Auswirkungen dieser Einströme auf die Bedingungen in den tiefen Becken der Ostsee von Interesse. Im Jahr 2012 fanden im Februar/März, August/September und Dezember/Januar drei kleine Einstromereignisse statt, die zwischen 100 und 200 km<sup>3</sup> Nordseewasser in die Ostsee transportierten. Bedeutsamer als diese kleinen Ereignisse war jedoch ein starker Einstrom, der sich von November bis Dezember 2011 ereignete. Günstige meteorologische Bedingungen führten dazu, dass rund 300 km<sup>3</sup> Nordseewasser in die Ostsee gelangten, die rund 1 Milliarde Tonnen Salz und circa 450 000 Tonnen Sauerstoff mit sich führten. Damit ist dieser Einstrom als sogenannter „Salzwassereinbruch“ zu klassifizieren, der erste nach 2003 (Abb. 1). Die eingetragene Salzmenge blieb jedoch deutlich unter denen der vorhergehenden Salzwassereinbrüche der Jahre 1993 (3,4 Milliarden Tonnen Salz) und 2003 (2,0 Milliarden Tonnen Salz).

Das starke Einstromsignal von November/Dezember 2011 wurde im Februar 2012 im Bornholmbecken (Station 213) quantifiziert. Sauerstoffhaltiges Wasser, zum Teil mit Konzentrationen über 5 ml/l schob sich auf Grund seiner hohen Dichte am Boden ein und hob die sauerstoffärmeren Wasserschichten an (Abb. 2). Das Ausbleiben weiterer starker Einstromereignisse führte im Jahresverlauf zu einem kontinuierlichen Rückgang der Sauerstoffkonzentrationen im Wasser unterhalb der Halokline, jedoch konnten wie in den Vorjahren keine anoxischen Bedingungen registriert werden. Die Auswirkungen des Einstroms waren bis in die Danziger Bucht nachweisbar.

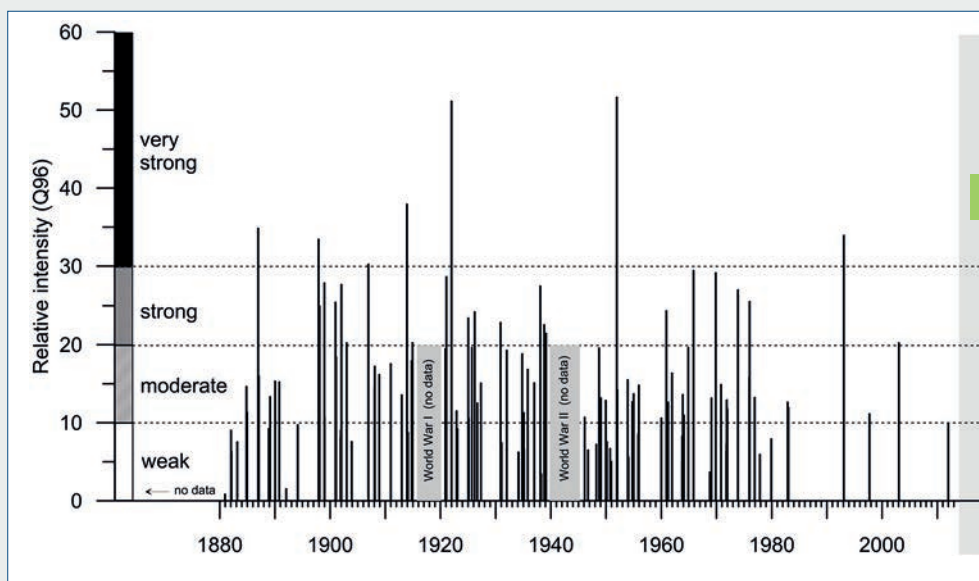


Abb. 1: Salzwassereinbrüche in die Ostsee zwischen 1880 und 2012, aktualisiert nach Matthäus et al. (2008). / Fig. 1: Saltwater inflows into the Baltic Sea between 1880 and 2012, after Matthäus et al. (2008). (Grafik / Graph: IOW).



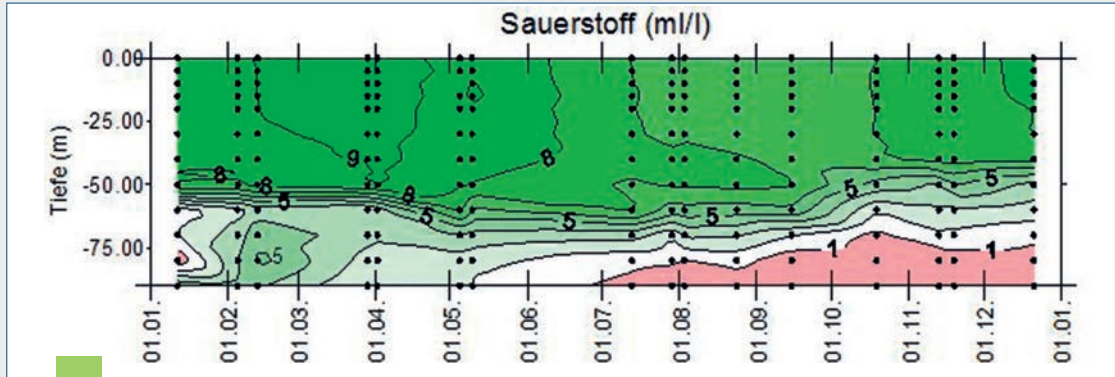


Abb. 2: Sauerstoffverhältnisse im Bornholmtief im Jahr 2012 - IOW- und SMHI-Daten. / Fig. 2: Oxygen conditions in the Bornholm Deep in 2012 – data from IOW and SMHI. (Grafik: IOW)

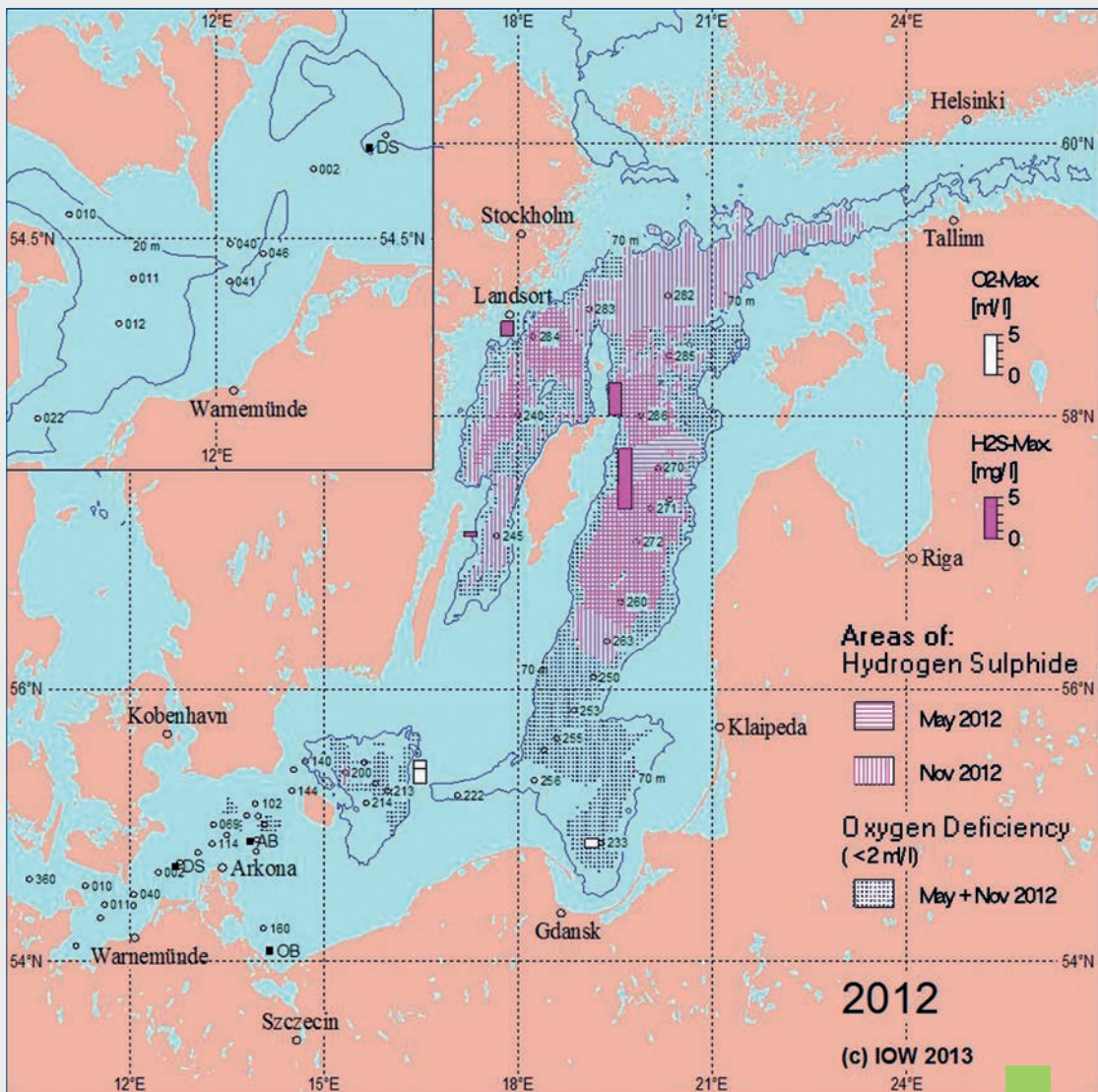


Abb. 3: Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff in der grundnahen Wasserschicht der Ostsee sowie maximale Sauerstoff- und Schwefelwasserstoffkonzentrationen an ausgewählten Stationen (Säulen) im Jahre 2012; blaue Linie: 70 m – Tiefenlinie, Bildausschnitt: 20 m – Tiefenlinie. / Fig. 3: Areas with oxygen deficiency and hydrogen sulfide in the bottom water layer of the Baltic Sea as well as oxygen and hydrogen sulfide maxima at selected stations (bars) in 2012; blue line: 70 m-isobath, inset: 20 m-isobath. (Grafik / Graph: IOW)

Im Gegensatz zu den Einströmen der Jahre 1993 und 2003 war der 2011er Einstrom jedoch nicht stark genug, um auch die zentrale Ostsee rund um die Insel Gotland zu belüften. Folgerichtig hielt 2012 die Stagnationsperiode im östlichen Gotlandbecken unvermindert an. Salzgehalt und Temperatur gingen im Gotlandtief und im Farötief im Vergleich zu den Vorjahren weiter zurück. Die sehr geringen Standardabweichungen beider Parameter verdeutlichen die große Stabilität des Tiefenwassers im Jahresverlauf. Dies spiegelte sich auch in weiter zunehmenden Schwefelwasserstoffkonzentrationen (Abb. 3), ausgedrückt als negative Sauerstoffäquivalente, wider. Sie erreichten mit  $-4,81 \text{ ml/l}$  (Gotlandtief) und  $-2,20 \text{ ml/l}$  (Farötief) die höchsten Werte seit Beginn der Stagnationsperiode in Jahr 2005. Unter diesen Bedingungen kommt es zur Anreicherung von Phosphat und Ammonium im Tiefenwasser. Sie bilden ein potentielles Eutrophierungsreservoir.

Die Erfassung der biologischen Langzeitdaten beinhaltet sowohl den quantitativen Aspekt, das heißt die Bestimmung der Abundanz und Biomasse der untersuchten biologischen Gruppen, als auch den qualitativen Aspekt, also die Bestimmung der Arten und höhere Taxa. Salzwassereinträge wirken sich direkt auf das Zoobenthos aus, das insbesondere von dem eingetragenen Sauerstoff profitiert. Das oberhalb der Salzgehalts-Sprungschicht angesiedelte Phyto- und Zooplankton ist nicht unmittelbar betroffen. Allerdings können marine Arten eingetragen werden, die sich durchaus etablieren können oder wieder verschwinden. Im Phytoplankton waren die marinen Arten, wie *Peridiniella danica* (Abb. 4), *Dictyocha speculum* und *Verrucophora farcimen* im Vergleich zum Vorjahr stark reduziert. Demgegenüber kam der niedrigere Salzgehalte bevorzugende mixotrophe Ciliat *Mesodinium rubrum* (Abb. 4) im Vergleich zu 2011 viel stärker vor. Diese in der eigentlichen Ostsee dominierende Frühjahrsart tritt sogar schon zunehmend in den Herbstproben auf. Sie ist grundsätzlich in Ausbreitung begriffen.

Neben dem Salzgehalt wird das Phytoplankton auch von anderen Faktoren, wie z.B. der Temperatur beeinflusst. So erschien die bedeutende Kaltwasserart *Achnanthes taeniata* (Abb. 4) nach den kalten Wintern 2010 und 2011 in hohen Biomassen neu im Untersuchungsgebiet nachdem sie viele Jahre verschwunden war. Im Frühjahr 2012 trat sie aber wieder deutlich weniger auf.

Selbst der Wind beeinflusst das Phytoplankton, insbesondere die Verteilung der oberflächennahen Cyanobakterienblüten. Sie sind in der westlichen Ostsee aufgrund der Salz- und Nährstoffverhältnisse selten, in der eigentlichen Ostsee aber eine typische Erscheinung des Sommers. Während eines langfristig geplanten speziellen Cyanobakterien-Experiments, das das IOW

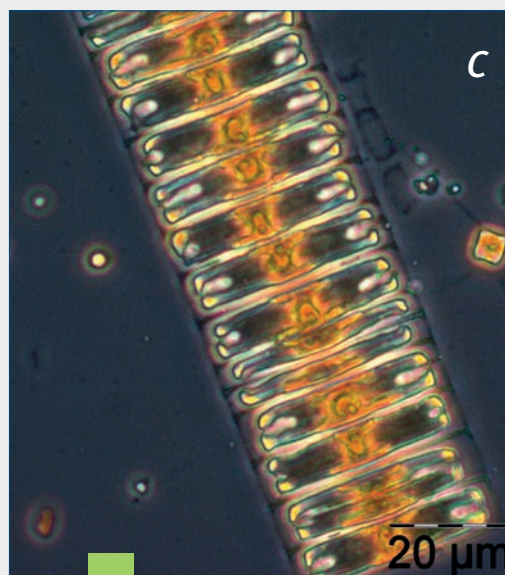
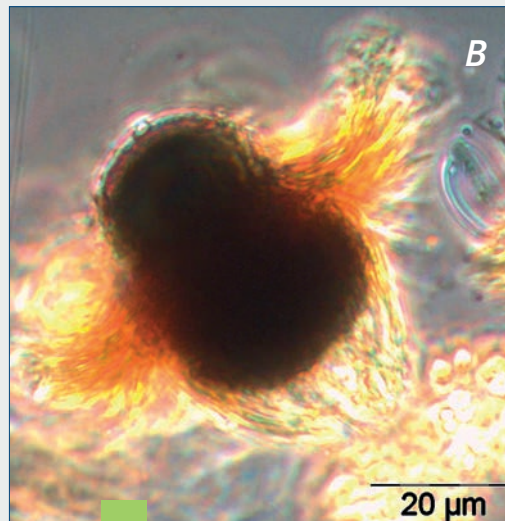
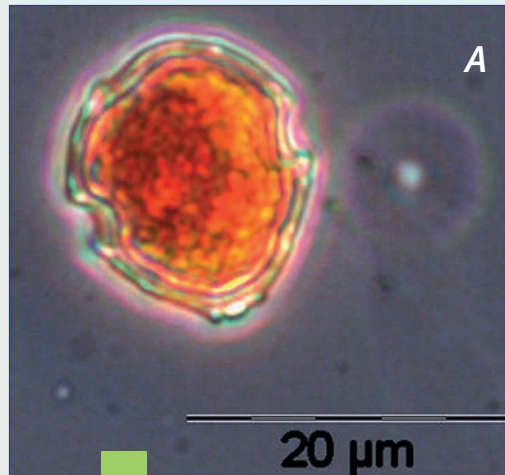


Abb. 4: A) *Peridiniella danica*, B) *Mesodinium rubrum*, C) *Achnanthes taeniata*. (Foto / Source: IOW)





*Abb. 7: Günther Nausch bei der Entnahme einer Wasserprobe auf dem FS ALKOR. / Fig. 7: Günther Nausch taking a water sample at RV ALKOR. (Foto / Source: IOW)*

im Juli 2012 mit 2 Schiffen (FS METEOR, FS ELISABETH MANN BORGESÉ) in der zentralen Ostsee durchführte, wurden die erwarteten kräftigen Cyanobakterienblüten jedoch nicht gesichtet. Das lag sicher an den starken Winden, die Oberflächenanreicherungen verhinderten und die Cyanobakterien im Wasser suspendierten, so dass sie weniger als Blüte in Erscheinung traten. Auch auf der anschließenden Terminfahrt kamen oberflächennahe Blüten nicht in der Gotlandsee vor, sondern in der Arkonasee, insbesondere um Rügen, wo nur sehr geringe Windstärken auftraten (26. – 27.07.2012 und 03. – 04.08.2012). Damit bestätigt sich wiederum die starke Windabhängigkeit der Cyanobakterien-Verteilung.

Ein interessanter Aspekt der chemisch-biologischen Kopplung ist die Beziehung zwischen Nährstoffaufnahme und Phytoplankton-Wachstum. Letzteres dürfte im Jahre 2012 in der Arkonasee Ende Februar eingesetzt haben, und das Biomassemaximum wird etwa Ende März bis Anfang April erreicht worden sein. Die Stickstoff-Verbindungen Nitrat und Nitrit waren schon Ende März stark reduziert, Phosphat und Silikat wurden jedoch noch nicht aufgenommen. Offensichtlich verfügt das Phytoplankton zu Beginn des Wachstums noch über interne P- und Si-Reserven, während die Ressourcen aus dem Wasser erst später angegriffen werden. Diese Diskrepanz zwischen Nährstoffaufnahme und Phytoplankton-Wachstum ist erstaunlich und sollte weiter untersucht werden (Abb. 7).

*Günther Nausch<sup>CHE</sup>, Norbert Wasmund<sup>BIO</sup>, Volker Mohrholz<sup>PHY</sup>*



## 4 Transferleistungen *Transfer performance*

Die Ergebnisse unserer Arbeit zu verbreiten, ist eine Aufgabe von hohem Rang. Neben dem Kerngeschäft – der Verbreitung von Erkenntnissen in wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen – nimmt der Wissens- und Technologietransfer eine Sonderstellung ein. Auf diesem Wege bereiten wir unsere Resultate für die allgemeine Öffentlichkeit, für Schulen oder für Politik, Ämter und Behörden auf. Für spezielle technologische Entwicklungen aus unserem Haus suchen wir Partnerschaften zur Industrie, um eine Verwertung sicher zu stellen. Nur durch den Wissens- und Technologietransfer erreichen wir die Gesellschaft in all ihren bunten Facetten.

*To disseminate the outcome of our work is a challenge of high importance. Beside our core business – the dissemination of insights via scientific publications and lectures – the knowledge und technology transfer holds a special position. This way, we customize our findings for the general public, for schools or politics, and for agencies and authorities on the federal, regional or even local level. We strive for industrial partnerships to ensure the commercialisation of our special technological developments. Thus, only by this knowledge und technology transfer, we can address the society in all its wideranged facets.*



## 4.1 Technologietransfer Technology transfer

*Efficient sampling is vital for marine geologists especially regarding the soft sediments we find in the Baltic Sea. To make sure that all layers of the sediment are kept stable in the core is a fundamental need. This cannot be done with a single instrument, but you have to combine sampling with a gravity corer for the deeper sediments and - as it was done before - with a multiple corer for the surface layers. Unfortunately samples of the gravity corer show an upper area which is destroyed. This area cannot be fully compensated by sampling with a multiple corer. This gap is filled now by a new development called "Frahm-Lot". It generates longer stable cores than the multiple corer and is easy to handle so that it is also interesting for environmental assessments or the use in harbour or shallow water areas. This development was filed as a patent application and a licence agreement with the SME MBT (Meerestechnisches Büro Turla GmbH) from Kiel was signed. Now the "Frahm-Lot" is available on the market.*

Effiziente Probenahme ist für die Arbeitsgruppen der Sektion „Marinen Geologie“ des IOW ein grundlegendes Thema gerade in Hinsicht auf die instabilen Weichsedimente der Ostsee. Von Interesse sind hierbei alle Tiefenbereiche des Sedimentes vom Bodenwasser und der obersten Sedimentschicht (fluffy layer) bis hinunter in mehrere Meter Tiefe. Alle Schichten mit dem gleichen Gerät zu beproben ist bisher technisch nicht machbar – unterschiedliche Technologien müssen herangezogen und die Ergebnisse kombiniert werden.

Am IOW geschah das bis vor wenigen Jahren mit dem „Multicorer“ (MUC) für die obere Sedimentschicht inklusive Bodenwasser und dem „Schwerelot“ für den Tiefenbereich. Dabei hoffte man, dass die Bereiche gut zu verwertender Proben sich in den jeweils entnommenen Kernen überschneiden. In der Realität sind aber bei den mit dem Schwerelot gewonnenen Kernen häufig die obersten 50, teilweise sogar 60 cm des Kerns durch Einwirkung des Kernfängers und wegen der Notwendigkeit des horizontalen Ablegens des Kernes an Deck gestört. Berücksichtigt man, dass die Kerne des MUC maximal 40 cm Länge aufweisen, ging bei dieser Art der Probenahme immer ein Bereich von bis zu 20 cm verloren. Gerade dieser Bereich der lückenlosen Überdeckung ist für eine kontinuierliche historische Rekonstruktion der Sedimentfolge aber unbedingt wichtig.

Um diese Lücke zu schließen, haben die Geologen des IOW eine eigene Lösung entwickelt, das sogenannte „Frahm-Lot“. Diese Entwicklung birgt gleich mehrere Vorteile in sich, die es mittlerweile auf mehr als zehn



*Abb. 1: Das Frahm-Lot mit intakter Sediment-Probe inklusive bodennahem Wasser. / Fig. 1: Frahm-Lot with stable sediment sample including bottom near water. (Foto / Source: IOW)*

Ausfahrten der IOW-Geologen, auch auf den großen deutschen Forschungsschiffen, bis ins Chinesische Meer hinein zu einem Standard-Instrument gemacht haben. Durch ein längeres Stechrohr (bis 1 m) mit größerem Durchmesser (10 cm) hat sich die Qualität der Proben erhöht und der vorher unsichere Tiefenbereich wird nun durch einen Kern abgedeckt. Bei geschickter Anordnung der Gewichte ist auch eine Beprobung des Bodenwassers möglich (Abb. 1).

Der größte Vorteil liegt jedoch in der leichten Handhabung des Frahm-Lots. Mit seinen maximal 60 kg Gesamtgewicht und der schlanken Form ist es auch von Booten mit kleinen Auslegern und Winden und von nur zwei Personen zu bedienen. Damit eröffnet sich für das Frahm-Lot ein über die rein marine Geologie weit hinausgehender Anwenderkreis. Es sind hiermit Sedimentbeprobungen in sonst schwer zugänglichen Flachwasserbereichen, in Hafengebieten oder Fluss-

läufen möglich, so dass sich dieses Gerät auch für gutachterliche Tätigkeiten von privaten Ingenieurbüros geradezu anbietet. Hinzu kommt, dass das Lot durch seine effizient sparsame Bauweise in einem Preissegment liegt, das weit unter dem der bisher auf dem Markt erhältlichen Lösungen angesiedelt ist. Diese Entwicklung wurde vom IOW zum Patent angemeldet.

Durch die Präsentation des neuen Gerätes auf der Hamburger Messe SMM und die guten Kontakte zu Firmen aus der Meeresmesstechnik-Branche konnte für das „Frahm-Lot“ ein exklusiver Lizenzvertrag mit dem Kieler Unternehmen MBT-Meerestechnisches Büro Turla GmbH abgeschlossen werden. Dieses produziert und vermarktet nun das Frahm-Lot, das IOW wird über Lizenzgebühren am Umsatz beteiligt.

Dieses weitere positive Beispiel von erfolgreichem Technologietransfer mit anschließender Generierung von finanziellen Rückflüssen hat dazu geführt, dass weitere Erfindungsmeldungen von IOW-Mitarbeitern eingereicht wurden, die im Laufe des Jahres auf Patentierbarkeit und mögliche Verwertungswege geprüft wurden. Dabei hat sich die Zusammenarbeit mit der Patentverwertungsagentur in Mecklenburg-Vorpommern PVA-MV im Rahmen des durch das SIGNO-Programm geförderten Projektes Verwertungsverbund MV (VVB-MV) sehr gut etabliert. Die Abläufe zur Prüfung der Erfindungsmeldungen, des Anmeldeprozesses und letztendlich zur Formulierung von Verträgen hat sich bewährt und läuft mittlerweile routinemäßig. Diese wichtigen Erfahrungen haben dazu geführt, dass sich das Verwertungswesen am IOW in einem sehr positiven Entwicklungsprozess befindet.

*Regine Labrenz<sup>DIR</sup>*

## 4.2 Angebote für Schülerinnen und Schüler

### *Offers for school students*

*In 2013 about 350 pupils from all over Germany attended our pupil's lab 'MariSchool' where they learned by experiments for example what the carbon dioxide cycle has to do with ocean acidification. In parallel, efforts have been put in the improvement of experiments for visualizing hydrographical features.*

*The development of web-based learning modules was the aim of the EU-funded project South Baltic Weblab. In 2013, it came to its final phase. The five envisaged learning modules were successfully tested and finalized and in one last Science Camp pupils from all South Baltic countries gathered for exercises in marine science. Within the final period the focus has been set in the development of 'Hands-on offers' for partner schools in addition to the virtual offers of the WebLab. In striving for a vital exchange with other European actors in science education we were supported by the fact that Sven Hille, responsible for MariSchool at the IOW, was appointed deputy ambassador by the EU funded Scientix project for the academic year 2013 – 2014. Until September 2014 he will be part of a teacher's panel made up of 30 ambassadors and 60 deputy ambassadors from all EU member states aiming to promote science education among pupils of their home countries.*



*Abb. 1: Schüler simulieren den Einstrom von Salzwasser in die Ostsee in einem vom IOW entwickelten Modell. / Fig. 1: Pupils simulate the inflow of salt water into the Baltic Sea with a model developed at IOW. (Foto / Source: IOW)*





Abb. 2: Screenshot aus einem in dem europäischen Projekt „South Baltic Weblab“ entwickelten interaktiven Lernmodul. / Fig. 2: Screenshot from the inter-active learning module, developed in the frame of the European project 'South Baltic Weblab'. (Grafik / Graph: IOW)

Die Arbeit mit Schulen ist am IOW in den letzten Jahren zu einem festen Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit geworden. Die Hauptzielgruppe stellen SchülerInnen im Alter von 16 bis 18 Jahren dar. Im Kern unserer Angebote steht das Schülerlabor MariSchool, das von 2009 bis 2012 mit Mitteln des Landes Mecklenburg-Vorpommern und in enger Kooperation mit dem Lehrstuhl „Didaktik der Chemie“ der Universität Rostock aufgebaut wurde. Dort können LehrerInnen mit bis zu 20 köpfigen Schulklassen an von uns vorgegebenen Terminen Experimente zum CO<sub>2</sub>-System durchführen. MeeresforscherInnen erläutern den jungen Menschen, wo innerhalb der modernen Meeresforschung heutzutage dieses Schulwissen seine Anwendung findet. Umweltprobleme wie die drohende Ozeanversauerung lassen sich so in idealer Weise in den Chemieunterricht integrieren. Der experimentelle Part schult gleichzeitig das wissenschaftliche Denken und Auswerten. Rund 350 SchülerInnen nahmen im Jahr 2013 an solchen Veranstaltungen teil (Abb. 1). Daneben widmete sich unsere Arbeit der Entwicklung neuer geeigneter Experimente. Im Jahr 2013 stand das Thema „Thermohaline Zirkulation“ im Mittelpunkt.

Ergänzend zu den „Hands-on“-Angeboten des Schülerlabors MariSchool kam in den Jahren 2010 bis 2013 die Arbeit an einer web-basierten Komponente hinzu. In dem europäischen Projekt „South Baltic Weblab“, das vom IOW koordiniert wurde, erarbeiteten Projektpartner aus Polen, Litauen, Schweden und Dänemark rund um gesellschaftlich relevante Themen (Küstenschutz, Ostsee im Wandel der Jahrtausende, Eutrophierung, Sauerstoffmangelzonen) interaktive Lernmodule, die auf einer eigenen Homepage SchülerInnen zur Verfügung gestellt wurden (Abb. 2). Damit neben den virtuellen Einblicken in die praktische Meeresforschung die reale Welt nicht zu kurz kommt, veranstalteten die Projektteilnehmer einmal im Jahr ein Science Camp mit SchülerInnen und LehrerInnen aus allen beteilig-

ten Ländern unter der Betreuung von MeereswissenschaftlerInnen aus Rostock, Sopot, Szczecin, Lund und Roskilde. Mit der Fertigstellung der Web-Module und einem letzten großen Camp in Kappeln im September 2013 endete das Projekt. In der Abschlussphase lag der Arbeitsschwerpunkt auf der Entwicklung von handlichen Modellen, mit denen sich das Prinzip der thermohalinen Zirkulation anschaulich vermitteln lässt. Als Ergänzung zu den virtuellen Materialien im Weblab wurden diese Modelle den Partnerschulen im Projekt zur Verfügung gestellt. Zum Abschluss des Projektes hat sich ein erstes Netzwerk von meereskundlichen Einrichtungen etabliert, die sich auch in Zukunft über die von ihnen erarbeiteten Angebote für Schulen austauschen wollen.

Die gute Zusammenarbeit im südbaltischen Raum konnten wir am 18. September 2013 im Rahmen des South Baltic Edutainment Event in Gdansk demonstrieren. Das IOW präsentierte dort gemeinsam mit KollegInnen aus dem IOPAN (Polen, Sopot) das Weblab Projekt. An der ganztägigen Veranstaltung nahmen ca. 200 SchülerInnen aus Polen, Litauen und Dänemark teil. Sie lernten durch gemeinsame Experimente die Besonderheiten des Ostseewassers kennen.

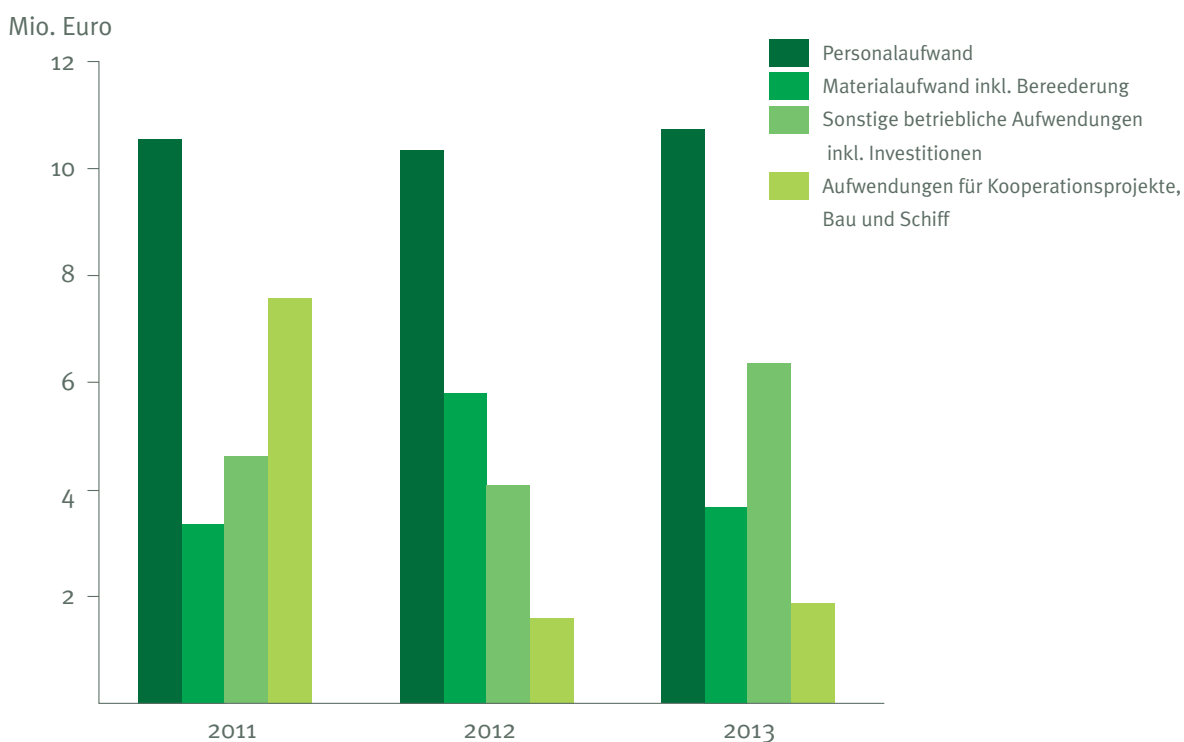
Weitere Verbindungen zur europäischen Szene konnten wir knüpfen, als Sven Hille, verantwortlich für unser Schülerlabor MariSchool, durch das vom Europäischen Schulnetzwerk koordinierte Projekt „Scientix“ für das akademische Jahr 2013 – 2014 zum stellvertretenden Botschafter Deutschlands berufen wurde. Bis September 2014 wird er gemeinsam mit bis zu 30 Botschaftern und 60 Stellvertretern aus 32 europäischen Ländern aktiv sein, um die naturwissenschaftliche Ausbildung von SchülerInnen in Europa zu fördern.

Barbara Hentzsch<sup>DIR</sup>



Gewinn- und Verlustrechnung 2013  
Income and loss statement

	2013
<b>Erträge aus Zuwendungen</b>	<b>22.267.716 €</b>
institutionelle Förderung	14.494.877 €
aus sonstigen Zuwendungen	7.772.839 €
BSH	2.236.797 €
SAW	485.834 €
Bund	4.003.386 €
DFG	411.549 €
EU	246.614 €
sonstige Drittmittel	388.659 €
 <b>Materialaufwand</b>	 <b>3.646.087 €</b>
davon Bereederung	1.833.165 €
 <b>Personalaufwand</b>	 <b>10.714.797 €</b>
 <b>Aufwendungen für Koordinationsprojekte</b> (zur Weiterleitung an Dritte)	 <b>1.847.936 €</b>
davon für Forschungsschiff	843.906 €
Aufwendungen für Baumaßnahmen	532.000 €
 <b>Sonstige betriebliche Aufwendungen</b>	 <b>6.345.383 €</b>
Zuführung zum Sonderposten	3.438.897 €
andere sonst. betr. Aufwendungen	2.906.486 €

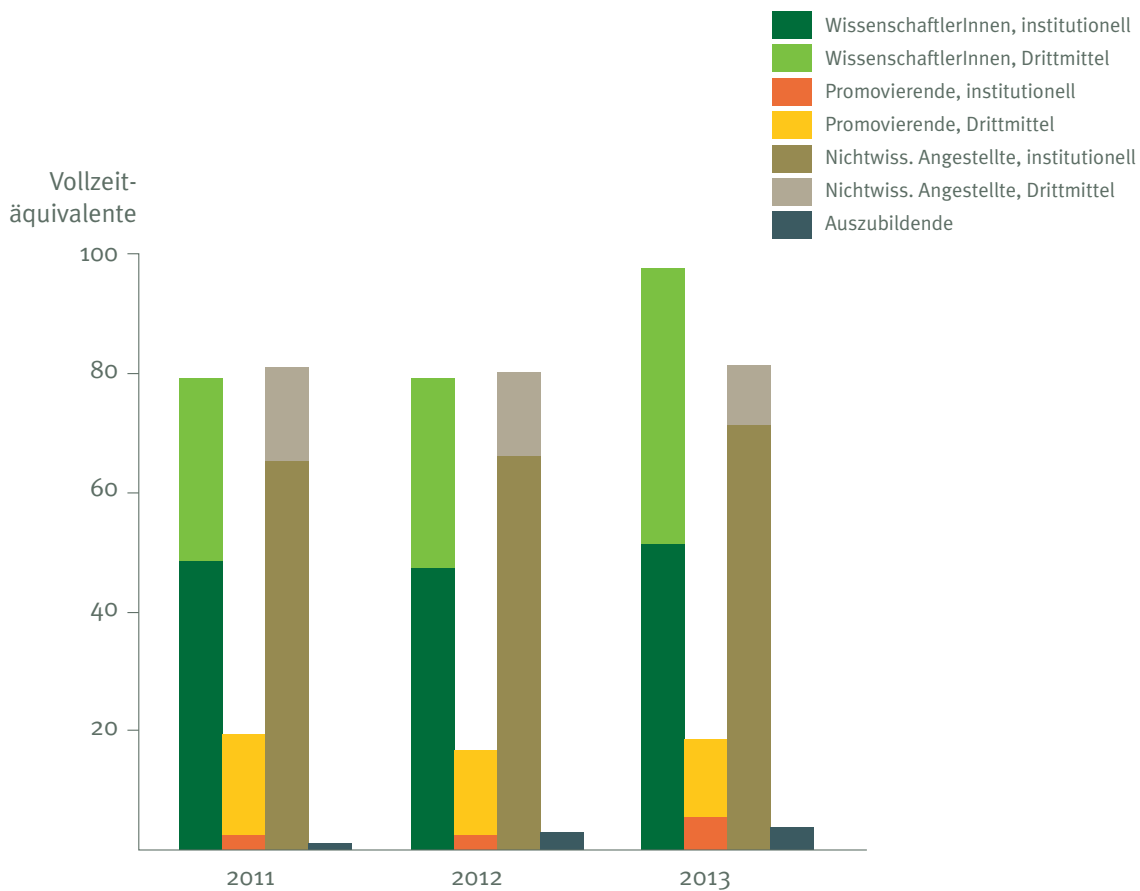




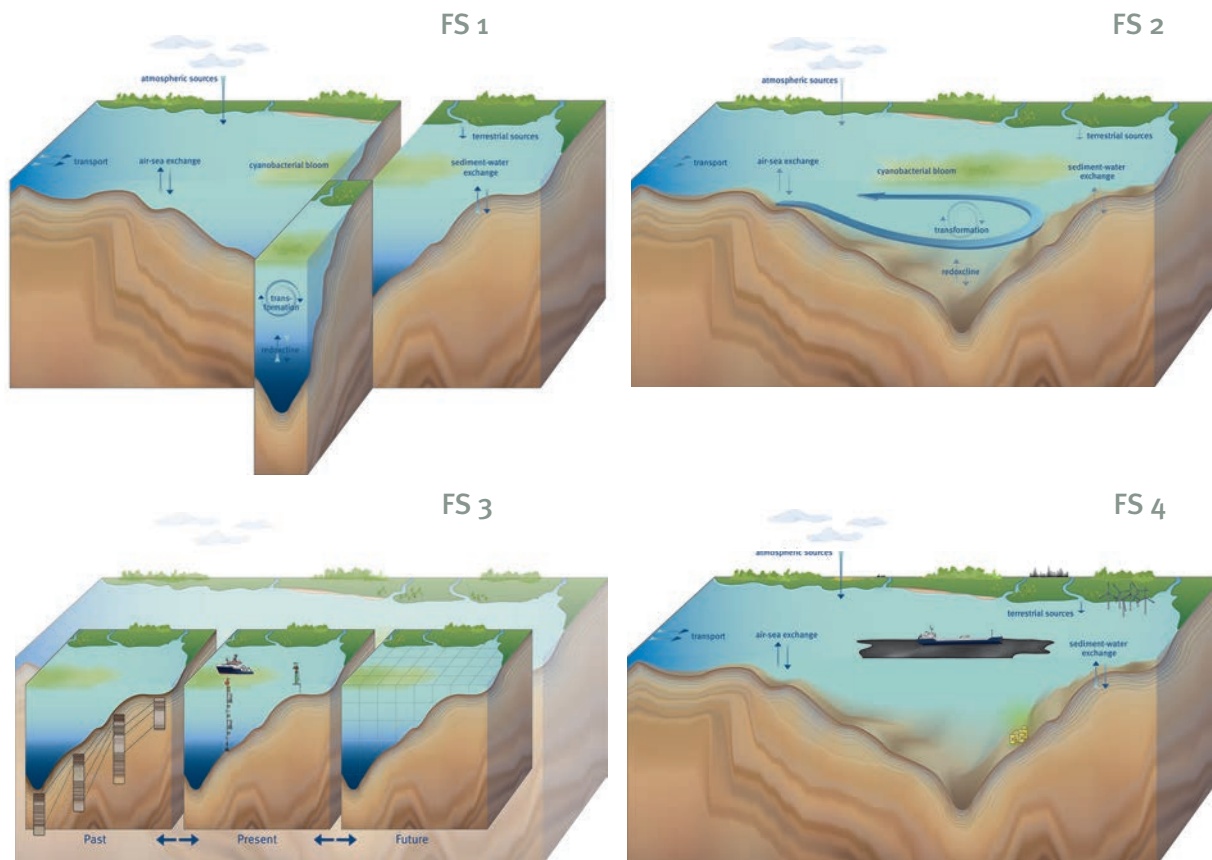
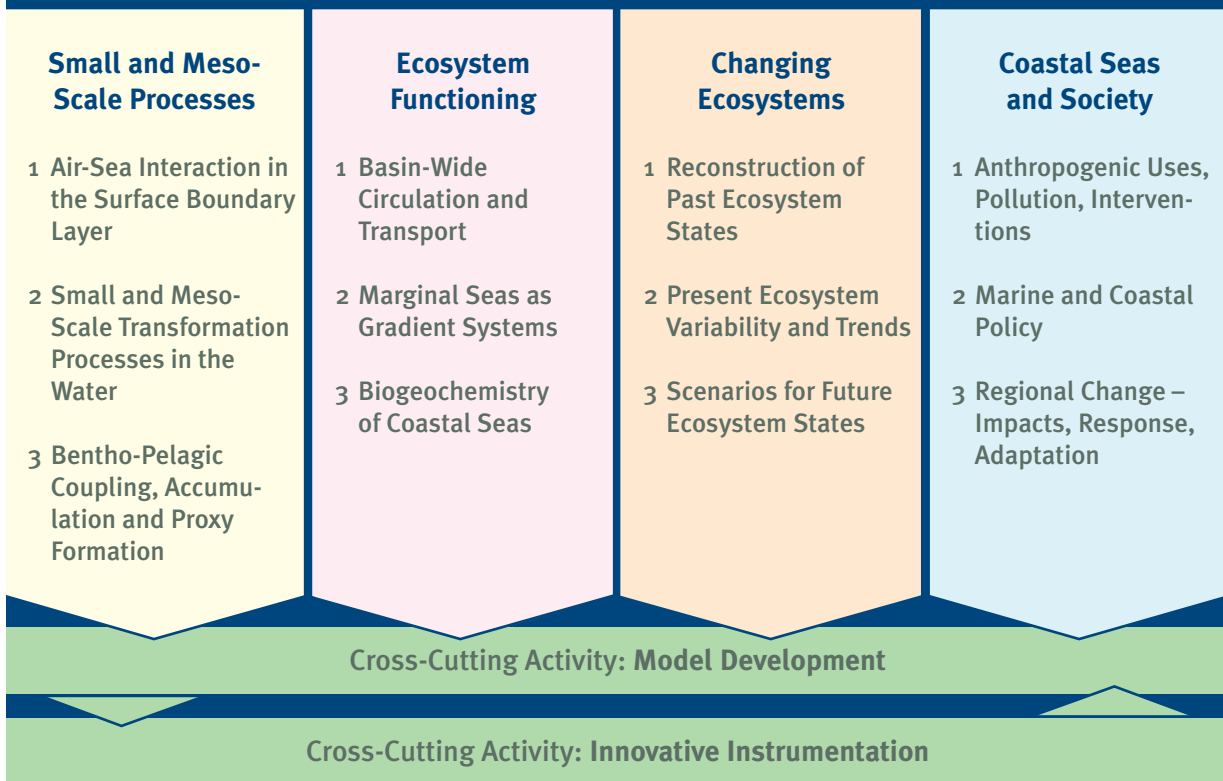
Personal (in Vollzeitäquivalenten)

Staff (full-time equivalent)

	2013 Ist 31.12.2013	davon Frauen
<b>Gesamtpersonal</b>	<b>201,99</b>	<b>97,74</b>
<b>Institutionell</b>	<b>132,24</b>	<b>68,54</b>
WissenschaftlerInnen	51,43	13,93
Promovierende	5,5	5
Nichtwiss. Angestellte	71,31	45,61
Auszubildende	4	1
<b>Drittmittelstellen (gesamt)</b>	<b>69,75</b>	<b>29,2</b>
WissenschaftlerInnen	46,4	20,15
Promovierende	13,25	5,75
Nichtwiss. Angestellte	10,1	3,3



IOW Forschungsprogramm 2013 – 2023  
 IOW Research Programme 2013 – 2023



<p><b>Wissenschaftlicher Beirat</b> <i>Scientific Advisory Board</i></p> <p>Chair: Prof. Dr. C. Humborg</p> <p>Universität Stockholm, Institut für angewandte Naturwissenschaften <i>Stockholm University, Department of Applied Science, NEST Institute</i></p>	<p><b>Direktor</b> <i>Director</i></p> <p>Prof. Dr. U. Bathmann</p> <p><b>Stellv. Direktor</b> <i>Vice Director</i></p> <p>Prof. Dr. D. Schulz-Bull</p>	<p><b>Kuratorium</b> <i>Board of Governors</i></p> <p>Chair: W. Venohr</p> <p>Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur <i>Ministry for Education, Science and Culture</i> Mecklenburg-Vorpommern</p>
<p><b>Wissenschaftlicher Rat</b> <i>Scientific Council</i></p> <p>Chair: Dr. V. Mohrholz</p>	<p><b>Verwaltung / Administration</b></p> <p>Head: B. Blabusch</p>	<p><b>Personalrat</b> <i>Staff Council</i></p> <p>Chair: Dr. T. Seifert Disabled-employee officer: S. Gust</p>
<p><b>Ombudsmann</b> <i>Ombudsman</i></p> <p>Dr. H. Siegel</p>	<p><b>Stabsabteilung</b> <b>Wissenschaftsmanagement /</b> <i>Scientific Management and Communication</i></p> <p>Head: Dr. B. Hentzsch</p>	<p><b>Gleichstellungsbeauftragte</b> <i>Equal Opportunity Officer</i></p> <p>Dr. J. Waniek / M. Gerth</p>

**Sektionen / Departments**

<p><b>Marine Geologie / Marine Geology</b></p> <p>Head: Prof. Dr. H. Arz</p> <p>Deputy: Prof. Dr. M. Böttcher</p>	<p><b>Meereschemie / Marine Chemistry</b></p> <p>Head: Prof. Dr. D. Schulz-Bull</p> <p>Deputy: Prof. Dr. G. Rehder</p>	<p><b>Physikalische Ozeanographie / Physical Oceanography</b></p> <p>Head: NN</p> <p>Deputy: Prof. Dr. H. Burchard</p>	<p><b>Biologische Meereskunde / Biological Oceanography</b></p> <p>Head: Prof. Dr. H. Schulz-Vogt</p> <p>Deputy: Prof. Dr. K. Jürgens</p>
---	--	--	---

**Zentrale Einheiten / Central Units**

<p><b>NanoSIMS-Lab</b></p> <p>Head: Dr. A. Vogts</p>	<p><b>Instrumentation</b></p> <p>Head: Prof. Dr. H. Burchard / S. Krüger</p>	<p><b>IT-Group</b></p> <p>Head: Dr. S. Bock</p>	<p><b>Analytic Group</b></p> <p>Head: Prof. Dr. D. Schulz-Bull</p>	<p><b>Library</b></p> <p>Head: O. Diehr</p>
--	--	---	--	---





Foto / Source: Jan Böhnke



**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>	FÖRDERORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
ILWAO II: International Leibniz Graduate School for Gravity Waves and Turbulence in the Atmosphere and the Ocean	WGL (SAW)	07/2012 06/2015	408.000	Burchard <sup>PHY</sup>
MOBALab: Mobiles Analyselabor „Veränderungen der Ostsee“	BMBF	10/2012 02/2013	1.178.209	Schulz-Bull <sup>CHE</sup>
SOPRAN II: Surface Ocean Processes in the Anthropocene, TP Reaktion von Prozessen in der Ozeanschicht auf atmosphärischen Antrieb; Produktions – Dekompositionsgleichgewichte	BMBF	02/2009 01/2013	844.000	Burchard <sup>PHY</sup> , Siegel <sup>PHY</sup> , Pollehne <sup>BIO</sup> , Schulz-Bull <sup>CHE</sup> , Jürgens <sup>BIO</sup>
Meeresoberflächenfilme: Bildung von biofilmähnlichen Grenzflächen zwischen Meer und Atmosphäre	DFG	12/2012 11/2015	177.000	Wurl <sup>BIO</sup>
Hg-Cyano: Die Bedeutung von Cyanobakterien für die Quecksilberemission der Ostsee	DFG	04/2011 03/2013	175.000	Kuß <sup>CHE</sup>
BalticMethan: Aerober und anaerober Methanumsatz in der Wassersäule der zentralen Ostsee (Gotland-Tief und Landsort-Tief)	DFG	02/2011 01/2014	265.000	Schmale <sup>CHE</sup>
ECO <sub>2</sub> : Sub-seabed CO <sub>2</sub> storage: Impact on marine systems	EU	05/2011 05/2015	111.000	Rehder <sup>CHE</sup>
SO-Mix: Impact of physically relevant and numerically induced diapycnal mixing and mesoscale dissipation on meridional mass and tracer transports in the Southern Ocean	DFG	05/2010 04/2013	172.000	Burchard <sup>PHY</sup>
MOCA: Microbial oceanography of chemolitho autotrophic planktonic communities	DFG	09/2010 08/2013	382.000	Jürgens <sup>BIO</sup>



PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
Protozoen: Diversity, phylogeny and ecological role of heterotrophic protists in the pelagic redoxcline of the central Baltic Sea	DFG	06/2010 05/2013	248.000	Jürgens <sup>BIO</sup>
IS-SediLab: In-situ Sediment Labor, Modellierung und geologische Auswertung	BMBF	12/2011 03/2015	286.000	Endler <sup>GEO</sup>
Redox-Intrusions: Impact of lateral intrusions and mixing on the biogeochemistry and microbiology of pelagic redoxclines	DFG	09/2013 08/2016	138.400	Jürgens <sup>BIO</sup>
Redox-Intrusions: Impact of lateral intrusions and mixing on the biogeochemistry and microbiology of pelagic redoxclines	DFG	04/2013 03/2016	226.415	Umlau <sup>PHY</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP2.1 Physical effects on resuspension and sediment transport	BMBF	04/2013 03/2016	114.912	Umlau <sup>PHY</sup>
SOPRAN III: Surface Ocean Processes in the Anthropocene, TP Produktion und Abbau von halogenierten Kohlenwasserstoffen, Staubeinfluss auf den Strahlungstransfer, die optischen Eigenschaften und auf die Phytoplanktonentwicklung	BMBF	02/2013 01/2016	532.833	Schulz-Bull <sup>CHE</sup>
Phagen: Phagen-Wirtschaftssysteme mariner Bakterien (Vibro-Arten) und ihre Nutzung	BMBF	07/2011 06/2013	29.900	Jost <sup>BIO</sup>
Redoxgradienten: Untersuchung mikrobieller Gemeinschaften in verschiedenen Redoxgradienten	BMBF	06 /2011 05/2013	21.128	Jost <sup>BIO</sup>
NanoSIMS: Untersuchungen von mikrobiell katalysierten Stoffflüssen im Ökosystem Ostsee mit Hilfe der NanoSIMS Technologie	BMBF	09/2010 08/2013	3.609.828	Voß <sup>BIO</sup>
MIXBOT: Dynamik und Vermischung in geschichteten rotierenden Bodengrenzschichten	DFG	06/2013 05/2014	10.950	Umlau <sup>PHY</sup>
Hg-Cyano II: Die Bedeutung von Cyanobakterien für die Quecksilberemission der Ostsee	DFG	04/2013 03/2014	81.100	Kuß <sup>CHE</sup>

## A1.1.2 Forschungsschwerpunkt 2 „Beckenweite Ökosystemdynamik“

### Research Focus 2 ‘Basin-scale ecosystem dynamics’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGA- NISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSEN- SCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
ATKIM: Abbaubarkeit von arktischem, terrigenem Kohlenstoff im Meer	WGL (SAW)	03/2011 12/2014	582.600	Jürgens <sup>BIO</sup>
TemBi: Klimagetriebene Veränderungen der Biodiversität von Mikrobiota	WGL (SAW)	07/2011 12/2014	112.000	Jürgens <sup>BIO</sup>
BIOACID II: Biologische Auswirkungen der Ozeanversauerung; Work Package 1.4 Diazotrophic nitrogen fixation and nitrogen cycling within the plankton community. Work Package 2.6 Response of benthic macrophytes on OA stress: Biogeochemistry and calcification	BMBF	09/2012 08/2015	532.000	Vofß <sup>BIO</sup> , Böttcher <sup>GEO</sup>
GENUS II: Geochemistry and Ecology of the Namibian Upwelling System; Teilprojekt: Modellierung und Beobachtung von hydrographischen und biogeochemischen Schlüsselprozessen	BMBF	05/2012 04/2015	506.000	Mohrholz <sup>PHY</sup>
SPICE III: WTZ-Indonesien: Carbon sequestration in the Indonesian Seas and its global significance: Generation of scientific knowledge for formulating strategies for adaptation to climate change; Teilprojekt CISKA Einfluss des Küstenabflusses auf den Kohlenstoffkreislauf anhand von Satelliten- und in-situ Daten	BMBF	03/2012 02/2015	149.000	Siegel <sup>PHY</sup>
PREFACE: Enhancing prediction of tropical Atlantic climate and its impacts	EU/FP7	11/2013 10/2017	502.340	Mohrholz <sup>PHY</sup>
MikroFun: Microbial diversity and function within the salinity gradient of the Baltic Sea	DFG	10/2012 09/2015	240.000	Jürgens <sup>BIO</sup> Labrenz <sup>BIO</sup>
ICOS-D: Demonstrations- und Pilotphase, TP Ozeankomponente von ICOS-D: Ostsee VOS-Linie	BMBF	01/2012 03/2015	200.000	Rehder <sup>CHE</sup>
ECOWS: Exploring the role of estuarine circulation for transport and suspended particulate matter (SPM) in the Wadden Sea by means of field observations and numerical modelling	DFG	10/2010 10/2013	229.000	Burchard <sup>PHY</sup>

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGA- NISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSEN- SCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP1.1 Mapping and typology	BMBF	04/2013 03/2016	52.144	Leipe <sup>GEO</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP1.2 Mapping and modelling biodiversity and habitat suitability	BMBF	04/2013 03/2016	184.408	Zettler <sup>BIO</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP2.3 Mineralisation of organic matter and phosphorous and carbon dioxide release	BMBF	04/2013 03/2016	132.812	Böttcher <sup>GEO</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP2.4 Gas exchange at the sediment water interface	BMBF	04/2013 03/2016	123.912	Rehder <sup>CHE</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP2.5 Microorganisms as drivers for diagenesis and elemental turnover in key sediments	BMBF	04/2013 03/2016	117.944	Schulz-Vogt <sup>BIO</sup>
NanoSIMS: Sekundärionen Massenspektroskopie zur chemischen und strukturellen Charakterisierung von biodegradablen Wirkstoffbeschichtungen auf Implantatoberflächen, Teilvorhaben IOW Förderabschnitt B	EFRE	04/2013 12/2013	161.600	Voß <sup>BIO</sup>
NanoSIMS: Sekundärionen Massenspektroskopie zur chemischen und strukturellen Charakterisierung von biodegradablen Wirkstoffbeschichtungen auf Implantatoberflächen, Teilvorhaben IOW Förderabschnitt A	EFRE	04/2013 12/2013	17.723	Voß <sup>BIO</sup>
FEMA: Support of the Plan Approval Process 2013	DHI	01/2013 12/2013	3.600	Zettler <sup>BIO</sup>
SPACES-SGD: Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Meerwasser und deren Auswirkungen auf das Küsten- und Wasserressourcenmanagement im südlichen Afrika, TP C	BMBF	08/2013 07/2016	128.300	Zettler <sup>BIO</sup>
SPACES: SACUS-Southwest African Coastal Upwelling System and Benguela Niños	BMBF	07/2013 06/2016	199.426	Mohrholz <sup>PHY</sup>



### A1.1.3 Forschungsschwerpunkt 3 „Ökosysteme im Wandel“ *Research Focus 3 ‘Changing ecosystems’*

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
PACE: Bilaterale Wattenmeerforschung	BMBF	11/2011 10/2014	177.000	Burchard <sup>PHY</sup>
Black Sea: Biologisch/Biogeochemische Prozesse und Stoffflüsse an der pelagischen Redoxkline des Schwarzen Meeres	BMBF IB	09/2011 12/2014	211.000	Arz <sup>GEO</sup>
REMMLAB: Partikelforschung im marinen Milieu - REM-Mikroanalyselabor	BMBF	11/2012 10/2015	913.920	Arz <sup>GEO</sup>
BALSAM: Baltic Sea Pilot Project: Testing new concepts for integrated environmental monitoring of the Baltic Sea	EU	10/2013 03/2015	10.863	Nausch, G. <sup>CHE</sup>
DEKADE: Dekadische Variabilität der Primärproduktion und Exportproduktion im Madeira Becken	DFG	07/2011 06/2014	246.000	Waniek <sup>CHE</sup>
Dyn Nap: Dynamics of mid-latitude/Mediterranean climate during the last 150 ka: Black Sea/Northern Anatolian Paleo-environmental reconstructions	DFG	05/2011 04/2013	78.000	Arz <sup>GEO</sup>
Kohsak: Factors controlling fluxes and coastal aquatic storage of carbon at the superhumid continental margin of the southern Andes	DFG	03/2011 02/2013	14.000	Arz <sup>GEO</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP1.3 Deposition and accumulation	BMBF	04/2013 03/2016	115.212	Arz <sup>GEO</sup>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP3.1 Scenario simulations	BMBF	04/2013 03/2016	121.531	Neumann <sup>PHY</sup>
GREENClim: The role of the East Greenland Current in the mid to late Holocene North Atlantic climate variability	DFG	06/2013 05/2015	231.600	Perner <sup>GEO</sup>

## A1.1.4 Forschungsschwerpunkt 4 „Küstenmeere und Gesellschaft“

### Research Focus 4 ‘Coastal seas and society’

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGA- NISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSEN- SCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
Cluster 4: Monitoring und Bewertung der Lebensraumtypen/Biotope des Benthos und der gebietsfremden Arten	BfN	09/2011 10/2014	1.225.000	Zettler <sup>BIO</sup>
Cluster 6: Kartierung und Registrierung der marinen Lebensraumtypen (LRT) bzw. Biotope in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)	BfN	09/2012 10/2014	460.000	Zettler <sup>BIO</sup>
BIOBIND: Luftgestützte Beseitigung von Verunreinigungen durch Öl mit biogenen Bindern	BMWi	07/2011 06/2014	318.000	Schulz-Bull <sup>CHE</sup>
RADOST: Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste TP2	BMBF	07/2009 06/2014	836.000	Schernewski <sup>BIO</sup>
Baltadapt: Baltic Sea region climate change adaptation strategy	EU	06/2011 09/2013	157.000	Janßen <sup>BIO</sup>
VECTORS: Vectors of change in oceans and seas marine life, impact on economic sectors	EU	02/2011 02/2015	180.000	Janßen <sup>BIO</sup>
EsaTDOR: European seas and territorial development, opportunities and risks	EU	09/2010 09/2013	72.000	Janßen <sup>BIO</sup>
Nordsee MSRL: Entwicklung und Überprüfung der Eignung von Deskriptoren-spezifischen Indikatoren für das Zooplankton	LLUR	11/2012 04/2013	37.000	Postel <sup>BIO</sup>
SH-Trend: Kooperationsvereinbarung SH-Trend: Simulation der morphologischen Langzeittrends in tidalen Systemen der Westküste von S-H	MLUR	06/2012 09/2014	150.000	Burchard <sup>PHY</sup>
WINLUB: Ausweitung der Eignung biogener Schmierstoffe für steigende Anforderungen im Hinblick auf Standortwahl und Ertrag von Windenergieanlagen	BMELV	09/2011 08/2014	91.000	Schulz-Bull <sup>CHE</sup>

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
SECOS: Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren; TP4.1 Ecosystem quality indicators and targets	BMBF	04/2013 03/2016	155.465	Schernewski <sup>BIO</sup>
MOSSCO: Modulares Daten- und Modellsystem für Schelfmeere und Küsten; Vorhaben Kopplungstests und Referenzsimulationen; Evaluierung und Management-Implicationen	BMBF	04/2013 03/2016	271.970	Burchard <sup>PHY</sup>
North Sea STAR: North Sea - Spreading Transnational Results	EU EPSON	10/2012 05/2014	27.700	Janßen <sup>BIO</sup>
UBA-MRO: Lösungsansätze für die Berücksichtigung der Umweltbelange, der Schutzziele der MSRL und des Ökosystemansatzes bei der Raumordnung in der deutschen AWZ	IÖR	05/2013 02/2015	96.600	Janßen <sup>BIO</sup>
P-Campus: Leibniz-Wissenschaftscampus „Phosphor-Forschung-Rostock“	WGL/Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz MV	09/2013 12/2015	320.000	Bathmann <sup>DIR</sup>
BfN-MSFD: Verwaltungsvereinbarung über Beistandsleistungen zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen im Bereich der Meeresumwelt	BfN	05/2013 12/2015	283.350	Schernewski <sup>BIO</sup>



## A1.1.5 Querschnittsaufgabe „Innovative Messtechnik“

### *Cross-cutting activity ‘Innovative measurement technology’*

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
DNS-TS: Druckneutrale Systeme Tiefsee, TP Verankerungssysteme, Langzeittest und Seeversuche	BMWi	10/2009 06/2013	1.330.000	Krüger <sup>PHY</sup>
FINO DB: Betrieb und Erweiterung der FINO Datenbank für FINO 1-3	BMU/BSH	11/2011 10/2014	936.000	Krüger <sup>DIR</sup>
SMIS: Subsea Monitoring via Intelligent Swarms; TP Seerprobungen und wissenschaftliche Anwendungen	BMWi	01/2013 06/2016	840.299	Waniek <sup>CHE</sup>

## A1.1.6 Sonstiges *Miscellaneous*

PROJEKTBEZEICHNUNG <i>PROJECT NAME</i>	FÖRDERORGANISATION <i>FUNDING AGENCY</i>	LAUFZEIT <i>DURATION</i>	BEWILLIGUNG IOW GESAMT € <i>TOTAL FUNDING FOR IOW</i>	VERANTWORTLICHE IOW-WISSENSCHAFTLERINNEN <i>RESPONSIBLE IOW SCIENTISTS</i>
TRANSFER BMBF: Entwicklung, Umsetzung und Professionalisierung eines Verwertungskonzeptes am IOW	BMBF	07/2011 06/2014	295.000	Hentzsch <sup>DIR</sup>
VVB-MV: Fortsetzung der Verwertungs-förderung (SIGNO) MV 2011-2013	BMWi	02/2011 12/2014	40.000	Labrenz, R. <sup>DIR</sup>
WebLab: South Baltic WebLab – a virtual laboratory on marine science for school students	EU	03/2010 12/2013	336.000	Hentzsch <sup>DIR</sup>

## A1.2 Expeditionen

### Expeditions

SCHIFFSNAME	TERMINE	AUFTRAG	FAHRLEITER	GEBIET
ALKOR	24.01. – 17.01.2013	AL 405 MARNET	Roeder <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ALKOR	06.02. – 15.02.2013	AL 407a BMP	Nagel <sup>CHE</sup>	Ostsee
ALKOR	19.02. – 20.02.2013	AL 407b Praktikum	Nausch, M. <sup>BIO</sup>	Westl. Ostsee
ALKOR	22.02. – 24.02.2013	AL 407c DNS	Huth <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ALKOR	08.03. – 09.03.2013	AL 409 MARNET	Roeder <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	12.03. – 23.03.2013	EMB 040 BMP	Feistel <sup>PHY</sup>	Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	26.03. – 28.03.2013	EMB 041 Geo-Praktikum	Arz <sup>GEO</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	03.04. – 05.04.2013	EMB 042 Fino2	Stohr <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	26.04. – 30.04.2013	EMB 044 MARNET	Roeder <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	03.05. – 12.05.2013	EMB 045 BMP	Wasmund <sup>BIO</sup>	Ostsee
POSEIDON	04.05. – 19.05.2013	P452 DNS Tiefsee	Waniek <sup>CHE</sup>	Atlantik
ELISABETH MANN BORGESSE	18.05. – 31.05.2013	EMB 046 BONUS, GENUS	Leipe <sup>GEO</sup>	Nordsee, Nordatlantik
ELISABETH MANN BORGESSE	04.06. – 11.06.2013	EMB 047 Biotop Kartierung	Darr <sup>BIO</sup>	Südwestl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	14.06. – 19.06.2013	EMB 048 MARNET	Roeder <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	24.06. – 30.06.2013	EMB 049 Benthos-Monitoring	Gogina <sup>BIO</sup>	Südwestl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	02.07. – 05.07.2013	EMB 050 BioBind	Rubarth <sup>CHE</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	09.07. – 15.07.2013	EMB 051 BSH- Kartierung	Leipe <sup>GEO</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	18.07. – 26.07.2013	EMB 052 GODESS	Prien <sup>CHE</sup>	Gotlandbecken
ELISABETH MANN BORGESSE	30.07. – 08.08.2013	EMB 053 BMP	Nausch, G. <sup>CHE</sup>	Ostsee

SCHIFFSNAME	TERMINE	AUFTRAG	FAHRLEITER	GEBIET
ELISABETH MANN BORGESSE	13.08. – 17.08.2013	EMB 054 MARNET	Krüger <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	20.08. – 31.08.2013	EMB 055 SeePraktikum	Voss <sup>BIO</sup>	Zentrale Ostsee
POSEIDON	18.09. – 02.10.2013	P459 DNS Tiefsee	Waniek <sup>CHE</sup>	Atlantik
ELISABETH MANN BORGESSE	27.09. – 30.09.2013	EMB 057 MARNET	Krüger <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	02.10. – 07.10.2013	EMB 058 IS-SediLab	Endler <sup>GEO</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	01.11. – 12.11.2013	EMB 060 BMP	Schmidt <sup>PHY</sup>	Ostsee
MARIA S. MERIAN	03.11. – 04.12.2013	MSM 33 Schwarzes Meer	Arz <sup>GEO</sup>	Schwarzes Meer
ELISABETH MANN BORGESSE	15.11. – 18.11.2013	EMB 061 MARNET	Roeder <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	19.11. – 20.11.2013	EMB 061a Finoz	Stohr <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	26.11. – 27.11.2013	EMB 062 BioBind	Rubarth <sup>CHE</sup>	Westl. Ostsee
ELISABETH MANN BORGESSE	17.12. – 20.12.2013	EMB 064 MARNET	Roeder <sup>PHY</sup>	Westl. Ostsee

## A2 Wissenschaftlicher Austausch

### *Scientific exchange*

## A2.1 Gäste 2013

### *Our guests in 2013*

#### **Benavides, Mar**

CSIC, Instituto de Investigaciones Mariñas, Vigo,  
Spanien

15.08.2013 – 15.12.2013

Stipendium / fellowship

finanziert durch / funded by: DAAD

#### **Chikwililwa, Chibola**

Ministry of Fisheries and Marine Resources,  
Swakopmund, Namibia

01.01.2012 – 31.03.2014

Stipendium / fellowship

finanziert durch / funded by:

BMBF project GENUS / IOW

#### **Glatzel, Stephan**

University of Rostock

01.03.2013 – 30.09.2013

finanziert durch / funded by: University of Rostock

#### **Grzyb, Anna**

National Marine Fisheries Research Institute, Gdynia,  
Poland

29. – 30.10.2013

finanziert durch / funded by: NMFRI

#### **Gieß, Esther**

University of British Columbia, Vancouver, Canada

01.11.2013 – 31.12.2013

finanziert durch / funded by: IOW

#### **Humborg, Christoph**

Baltic NEST Institute, Stockholm, Sweden

13.06.2013 – 14.07.2013

finanziert durch / funded by: Baltic NEST Institute

#### **Kulinski, Karol**

Institute for Oceanology (IOPAN), Sopot, Poland

09.01.2012 – 31.12.2013

Stipendium / fellowship

finanziert durch / funded by: IOPAN

#### **Le, Xuan Hoan**

Institute of Mechanics, Vietnam Academy of Science  
and Technology, Hanoi, Vietnam

01.11.2013 – 31.10.2015

Stipendium / fellowship

finanziert durch / funded by: Alexander von Humboldt  
Foundation, Georg Forster Research Fellowship



**Leinweber, Anita**

University of California, Los Angeles, USA  
04. – 08.11.2013  
finanziert durch / funded by: IOW

**Louw, Deon C.**

Ministry of Fisheries and Marine Resources  
National Marine Information and Research Centre,  
Swakopmund, Namibia  
12.06.2013 – 19.07.2013  
09.11.2013 – 10.12.2013  
finanziert durch / funded by: BMBF project GENUS

**Matantseva, Olga**

Institute of Cytology, Russian Academy of Science,  
St. Petersburg, Russia  
02. – 27.09.2013  
finanziert durch / funded by: Int. Office BMBF  
project USElab

**Mendoza, Ursula**

University of Rio de Janeiro, Brasil  
09. – 16.03.2013  
finanziert durch / funded by: University of  
Rio de Janeiro

**Montoya, Joe**

Georgia Inst. Technology, Atlanta, USA  
05. – 12.05.2013  
finanziert durch / funded by: Georgia Inst. Technology

**Muller, Annethea**

University of Cape Town, South Africa  
15.03.2010 – 31.07.2013  
finanziert durch / funded by: BMBF project GENUS

**Ni, Yugen**

China Geological Survey, Guangzhou Marine Geological  
Survey, Guangzhou, PR China  
15.08.2013 – 14.10.2013  
finanziert durch / funded by: IOW

**Skeff, Wael**

Tishreen University Lattakia, Syrien  
01.05.2011 – 30.06.2014  
Stipendium / fellowship  
finanziert durch / funded by: Tishreen University / IOW

**Schulz, Elisabeth**

University of Rostock, Interdisciplinary Faculty, Dept.  
Maritime Systems, Rostock  
01.11.2009 – 01.04.2014  
Stipendium / fellowship  
finanziert durch / funded by: University of Rostock, INF

**Schuttelaars, Henk**

Delft University of Technology, Delft, Netherlands  
21.04.2013 – 15.07.2013  
finanziert durch / funded by: IOW

**Wu, Zijun**

Tongji University, Shanghai, PR China  
07.03.2012 – 06.04.2013  
finanziert durch / funded by: PR China

**Yang, Chu Peng**

Marine Geological Survey, Guangzhou, PR China  
10.06.2013 – 01.07.2013  
finanziert durch / funded by: project SECEB  
Hainan-Delta

**Yang, Xinwei**

Jiao Tong University, School of Life Sciences and  
Biotechnology, Shanghai, PR China  
02.07.2013 – 27.09.2013  
finanziert durch / funded by: Int. Office BMBF

## A2.2 Forschungsaufenthalte 2013 (länger als 1 Woche) *Research stays 2013*

### Berg, Carlo

15.04.2013 – 15.07.2013  
University of Vienna, Department of Genetics in  
Ecology, Vienna, Austria

### Endler, Michael

17.11.2013 – 07.12.2013  
Guangzhou Marine Geological Survey (GMGS),  
Guangzhou, China  
22.04.2013 – 26.04.2013  
Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS),  
Kopenhagen, Denmark

### Fründt, Birte

10.02.2013 – 20.04.2013  
National Oceanography Centre Southampton, Physical  
Oceanography Department, Southampton, UK

### Gräwe, Ulf

10.06.2013 – 05.07.2013  
Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ),  
Texel, Netherlands

### Jost, Günter

27.10.2013 – 22.11.2013  
3. Institute Oceanography SOA, Xiamen, China

### Jürgens, Klaus

15.01.2013 – 15.07.2013  
University of British Columbia, Vancouver, Canada

### Radtke, Hagen

22.09.2013 – 20.12.2013  
University of Aarhus, Roskilde, Denmark

### Umlauf, Lars

02.07.2013 – 29.11.2013  
College of Earth, Ocean, and Atmospheric Sciences  
(CEOAS), Oregon State University (OSU), Corallis, OR,  
USA

### Wegwerth, Antje

09.09.2013 – 14.10.2013  
Centre Européen de Recherche et d'Enseignement  
en Géosciences de l'Envi (CEREGE), Aix-en-Provence,  
France

### Schernewski, Gerald

23.08.2013 – 18.09.2013  
Coastal Research and Planning Institute, Klaipeda  
University, Klaipeda, Lithuania

## A2.3 Wissenschaftliche Veranstaltungen 2013 *Scientific meetings 2013*

29. – 31.01.2013

HELCOM CORESET expert workshop on  
macrozoobenthos  
verantwortlich / responsible: Darr<sup>BIO</sup>

05. – 06.02.2013

HELCOM workshop on Baltic Sea region climate change  
and its implications  
verantwortlich / responsible: Nausch<sup>CHE</sup>

16.05.2013

Symposium WissenschaftsCampus „Rostocker  
Phosphorforschung“  
verantwortlich / responsible: Krämer<sup>BIO</sup>

11. – 15.08.2013

6<sup>th</sup> Warnemünde Turbulence Days on ‘Turbulent  
processes below the mesoscale’  
verantwortlich / responsible: Burchard<sup>PHY</sup>

30.08.2013

WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock:  
Workshop Cluster I  
verantwortlich / responsible: Krämer<sup>BIO</sup>

09.09.2013

MaNIDA workshop  
verantwortlich / responsible: Feistel<sup>EDV</sup>

01. – 02.10.2013

BioAcid II Jahrestreffen  
verantwortlich / responsible: Voss<sup>BIO</sup>, Wannicke<sup>BIO</sup>

07. – 08.10.2013

KüNO – Küstenforschung Nordsee / Ostsee  
Workshop on ecosystem services  
verantwortlich / responsible: Schernewski<sup>BIO</sup>

07. – 11.10.2013

Skills week  
verantwortlich / responsible: Klier<sup>BIO</sup>, Waniek<sup>CHE</sup>,  
Eggert<sup>PHY</sup>

22.10.2013

Rasterelektronenmikroskopie und Analytik in der  
Meeresforschung  
verantwortlich / responsible: Arz<sup>GEO</sup>

12.12.2013

Forschungstaucher-Weihnachtskolloquium  
verantwortlich / responsible: Augustin<sup>BIO</sup>

## A2.4 Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Gremien

2013

### *Memberships in scientific committees 2013*

#### A2.4.1 Mitgliedschaften in internationalen Gremien

##### *Memberships in international committees*

**BALTEX – The Baltic Sea Experiment**  
Baltic Earth Steering Group  
Rehder, G.

**BOOS – Baltic Operational Oceanographic System**  
Burchard, H.  
Krüger, S.

**Coastal and Marine Union International**  
Executive Committee and Council  
Schernewski, G.

Coastal and Marine Advisory Board  
Janßen, H.

**ECNC - European Center for Nature Conservation**  
Schernewski, G.

**EGU - European Geoscience Union**  
Biogeoscience Section – VMC - Vladimir I.  
Vernadsky Medal Committee  
Böttcher, M. E. (Vorsitzender)

**Global INI – European Centre of International Nitrogen Initiative**  
Steering Committee  
Voß, M.

**China Geological Survey**  
Guangzhou Marine Geological Survey  
Senior Advisor  
Waniek, J.

**HELCOM – Baltic Marine Environment Protection Commission**  
CORESET Benthic Habitats  
Darr, A.

CORESET Expert Group on Biodiversity  
Wasmund, N.  
Zettler, M. L.

CORESET Hazardous Substances  
Schneider, R.

CORESET II – Operationalization of HELCOM Core Indicators  
Hoppe, K.

EUTRO – Eutrophication  
Nausch, G.

GEAR – Group for the Implementation of the Ecosystem Approach  
Hoppe, K.

MONAS – Monitoring and Assessment Group  
Hoppe, K.  
Nausch, G.

MORE – Monitoring Revision  
Nausch, G.

Phytoplankton Expert Group  
Wasmund, N.

Red List Species and Habitats/Biotopes  
Darr, A.  
Zettler, M. L.

ZEN MONAS – Zooplankton Expert Network  
Augustin, C.  
Postel, L.

**HELCOM – VASAB**  
Marine Spatial Planning Working Group  
Janßen, H.

**ICES – International Council for Exploration of the Seas**  
Marine Chemistry Working Group  
Nagel, K.

Study Group on Spatial Analysis for the Baltic Sea  
Dippner, J.

Working Group on Benthos Ecology  
Zettler, M.  
Darr, A.

Working Group on Biological Effects of Contaminants  
Schneider, R.

Working Group on Harmful Algal Bloom  
Dynamics  
Wasmund, N.

Working Group on Integrated Assessment of  
the Baltic Sea  
Dippner, J.  
Postel, L.

Working Group on Life Cycle and Ecology of  
Small Pelagic Fish  
Alheit, J.

Working Group on Phytoplankton and  
Microbial Ecology  
Wasmund, N.

Working Group on Strategic Initiative on  
Climate Change  
Alheit, J.

Working Group on Small Pelagic Fish, their  
Ecosystems and Climate  
Alheit, J.

Working Group on Zooplankton Ecology  
Alheit, J.  
Postel, L.

ISRN – International Scholarly Research Network  
ISRN Microbiology  
Labrenz, M.

Marine Spatial Planning Research Network  
MSPRN Coordination Group  
Janßen, H.

NERC – National Environment Research Council  
PAG Panel, Program Advisory Group, UK  
Voss, M.

OSPAR- Oslo-Paris-Konvention  
ICG COBAM Expert Group for Benthic Habitats  
Darr, A.

SCOR – Scientific Committee for Ocean  
Research  
Bathmann, U.

Wadden Sea Forum  
ICZM-Working Group  
Janßen, H.

## A2.4.2 Mitgliedschaften in nationalen Gremien

### *Memberships in national committees*

Akademie für Raumplanung und Landwirtschaft  
AG Maritime Raumordnung  
Janßen, H.

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

Arbeitsgruppe ErBeM – Erfassen, Bewerten  
und Maßnahmen  
Nausch, G.  
Wasmund, N.  
Schernewski, G.  
Hoppe, K.

Arbeitsgruppe Eutrophierung, Nährstoffe und  
Plankton  
Nausch, G.  
Wasmund, N.  
Postel, L.

Arbeitsgruppe Nährstoffreduktionsziele und  
Eutrophierung Ostsee  
Schernewski, G.  
Nausch, G.

Arbeitsgruppe Schadstoffe und biologische  
Effekte  
Schneider, R.  
Schulz-Bull, D.

Arbeitsgruppe Qualitätssicherung  
Wasmund, N.

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

Steuergruppe Mittelgroße Forschungsschiffe  
Schulz-Bull, D. (Vorsitzender)

Briese Förderpreis - Briese Förderpreis für Nach-  
wuchsforscherInnen in der Meeresforschung (Jury)  
Böttcher, M. E.  
Labrenz, M.  
Rehder, G.  
Waniek, J.



**DBU - Deutschen Bundesstiftung Umwelt**  
Voss, M. (Gutachterin)

**DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft**  
Fachkollegium 313: Atmosphären- und  
Meeresforschung  
Burchard, H.

**SeKom-Oz - Senatskommission für  
Ozeanographie**  
Rehder, G.  
Burchard, H.  
Schulz-Bull, D.  
Schulz-Vogt, H.  
Rehder, G.

**DFG – Forschungszentrum iDiv  
(German Centre for Integrative  
Biodiversity Research)**  
sDiv-Ausschuss  
Jürgens, K.

**DKK - Deutsches Klima Konsortium**  
AG Klimaforschung Afrika  
Mohrholz, V.

**Dr. Karleugen-Habfast Stiftung**  
Board for the Isotope Award  
Böttcher, M. E.

**EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.**  
Schernewski, G.  
Janßen, H.

**HLRN – Norddeutscher Verbund für Hoch- und  
Höchstleistungsrechnen**  
Fachberater Ozeanmodellierung  
Schmidt, M.

**Wissenschaftlicher Ausschuss**  
Burchard, H.

**ICBM – Institut für Chemie und Biologie des Meeres  
Oldenburg**  
Wissenschaftlicher Beirat  
Jürgens, K.

**INF - Interdisziplinäre Fakultät Maritime  
Systeme, Universität Rostock**

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

**KDM - Konsortiums Deutsche Meeresforschung**  
Bathmann, U. (Vorstandsmitglied)

**Konzeptgruppe zur Neuordnung der  
Küstenforschung in Deutschland**  
Bathmann, U. (Vorsitzender)

**Leibniz-Gemeinschaft**  
Sektion E Umweltwissenschaften  
Bathmann, U. (Sprecher)

**REKLIM – Regionale Klimaänderungen**  
Wissenschaftlicher Beirat  
Arz, H.

**RPV - Regionaler Planungsverband  
Vorpommern**  
Beirat Klimawandel  
Janßen, H.

### A2.4.3 Mitgliedschaften in Herausbergremien

#### *Memberships in editorial boards*

**Aquatic Microbial Ecology**  
Jürgens, K.

**Baltica**  
Arz, H.

**Biogeochemistry**  
Voss, M.

**BioMed Research International**  
Labrenz, M.

**Chemical Geology**  
Böttcher, M. E.

## A3 Produkte

*Products*

CSR – Continental Shelf Research  
Burchard, H.

Geomic J – Geomicrobiology Journal  
Böttcher, M. E.

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

Journal of Coastal Conservation  
Schernewski, G.

Journal of Coastal Research  
Waniek, J.

## A3.1 Veröffentlichungen 2013

### *Publications 2013*

#### A3.1.1 Artikel in referierten

#### Zeitschriften

#### *Articles in journals with*

#### *peer-review system*

Alheit<sup>BIO</sup>, J., K. F. Drinkwater and J. A. Nye (2013). Introduction to special issue: Atlantic multidecadal oscillation-mechanism and impact on marine ecosystems. *J. mar. syst.*: online, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2013.11.012>

Alheit<sup>BIO</sup>, J., P. Licandro, S. Coombs, A. Garcia, A. Giráldez, M. T. G. Santamaría, A. Slotte and A. C. Tsikliras (2013). Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO) modulates dynamics of small pelagic fishes and ecosystem regime shifts in the eastern North and Central Atlantic. *J. mar. syst.*: online, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2013.11.002>

Anderson<sup>BIO</sup>, R., C. Wylezich<sup>BIO</sup>, S. Glaubitz<sup>BIO</sup>, M. Labrenz<sup>BIO</sup> and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). Impact of protist grazing on a key bacterial group for biogeochemical cycling in Baltic Sea pelagic oxic/anoxic interfaces. *Environ. microbiol.* 15: 1580-1594, doi: [10.1111/1462-2920.12078](https://doi.org/10.1111/1462-2920.12078)

Assmy, P., V. Smetacek, M. Montresor, C. Klaas, J. Henjes, V. H. Strass, J. M. Arrieta, U. Bathmann<sup>DIR</sup>, G. M. Berg, E. Breitbarth, B. Cisewski, L. Friedrichs, N. Fuchs, G. J. Herndl, S. Jansen, S. Krägersky, M. Latasa, I. Peeken, R. Röttgers, R. Scharek, S. E. Schüller, S. Steigenberger, A. Webb and D. Wolf-Gladrow (2013). Thick-shelled, grazer-protected diatoms decouple ocean carbon and silicon cycles in the iron-limited Antarctic Circumpolar Current. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 110: 20633-20638, doi: [10.1073/pnas.1309345110](https://doi.org/10.1073/pnas.1309345110)

Bauer<sup>CHE</sup>, A., T. Radziejewska, K. Liang, N. Kowalski<sup>GEO</sup>, O. Dellwig<sup>GEO</sup>, K. Bosselmann<sup>GEO</sup>, A. Stark, Z. Xia, J. Harff<sup>GEO</sup>, M. E. Boettcher<sup>GEO</sup>, D. E. Schulz-Bull<sup>CHE</sup> and J. J. Waniek<sup>CHE</sup> (2013). Regional differences of hydrographical and sedimentological properties in the Beibu Gulf, South China Sea. *J. coast. res.* 66, Special issue: 49-71, doi: [10.2112/si\\_66\\_5](https://doi.org/10.2112/si_66_5)

Bauer<sup>CHE</sup>, A. and J. J. Waniek<sup>CHE</sup> (2013). Factors affecting chlorophyll a concentration in the central Beibu Gulf, South China Sea. *Mar. ecol. prog. ser.* 474: 67-88, doi: [10.3354/meps10075](https://doi.org/10.3354/meps10075)

Bauer, R. K., U. Gräwe<sup>PHY</sup>, D. Stepputtis, C. Zimmermann and C. Hammer (2013). Identifying the location and importance of spawning sites of Western Baltic herring using a particle backtracking model. *ICES j. mar. sc.:* online, doi: [10.1093/icesjms/fst163](https://doi.org/10.1093/icesjms/fst163)

Bauer, R. K., D. Stepputtis, U. Gräwe<sup>PHY</sup>, C. Zimmermann and C. Hammer (2013). Wind-induced variability in coastal larval retention areas: a case study on Western Baltic spring-spawning herring. *Fish. oceanogr.* 22: 388-399, doi: [10.1111/fog.12029](https://doi.org/10.1111/fog.12029)

Berg<sup>BIO</sup>, C., S. Beckmann, G. Jost<sup>BIO</sup>, M. Labrenz<sup>BIO</sup> and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). Acetate-utilizing bacteria at an oxic-anoxic interface in the Baltic Sea. *FEMS microbiol. ecol.* 85: 251-261, doi: [10.1111/1574-6941.12114](https://doi.org/10.1111/1574-6941.12114)

Berndmeyer, C., V. Thiel, O. Schmale<sup>CHE</sup> and M. Blumenberg (2013). Biomarkers for aerobic methanotrophy in the water column of the stratified Gotland Deep (Baltic Sea). *Org. geochem.* 55: 103-111, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.orggeochem.2012.11.010>

Berry, K. L. E., J. Seemann, O. Dellwig<sup>GEO</sup>, U. Struck, C. Wild and R. R. Leinfelder (2013). Sources and spatial distribution of heavy metals in scleractinian coral tissues and sediments from the Bocas del Toro Archipelago, Panama. *Environ. monit. assess.* 185: 9089-9099, doi: [10.1007/s10661-013-3238-8](https://doi.org/10.1007/s10661-013-3238-8)

Blumenberg, M., C. Berndmeyer, M. Moros<sup>GEO</sup>, M. Mutschalla, O. Schmale<sup>CHE</sup> and V. Thiel (2013). Bacteriohopanepolyols record stratification, nitrogen fixation and other biogeochemical perturbations in Holocene sediments of the central Baltic Sea. *Biogeosciences* 10: 2725-2735, doi: [10.5194/bg-10-2725-2013](https://doi.org/10.5194/bg-10-2725-2013)

Bochert<sup>BIO</sup>, R. and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). A record of the genus *Trochochaeta* (Polychaeta) in the southern hemisphere with description of a new species. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 93: 967-972, doi: [10.1017/S0025315412001142](https://doi.org/10.1017/S0025315412001142)

Bondarev, V., M. Richter, S. Romano, J. Piel, A. Schwedt and H. N. Schulz-Vogt<sup>BIO</sup> (2013). The genus *Pseudovibrio* contains metabolically versatile bacteria adapted for symbiosis. *Environ. microbiol.* 15: 2095-2113, doi: [10.1111/1462-2920.12123](https://doi.org/10.1111/1462-2920.12123)

Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E. and J. Hoefs (2013). In memoriam Dr Heimo Nielsen. *Isot. environ. health stud.* 49: 1-2, doi: [10.1080/10256016.2013.754437](https://doi.org/10.1080/10256016.2013.754437)

- Boulart<sup>CHE</sup>, C., R. Prien<sup>CHE</sup>, V. Chavagnac and J.-P. Dutasta (2013). Sensing dissolved methane in aquatic environments: an experiment in the central Baltic Sea using surface plasmon resonance. *Environ. sci. technol.* 47: 8582-8590, doi: 10.1021/es4011916
- Breuer, S., R. Kilian, O. Baeza, F. Lamy and H. Arz<sup>GEO</sup> (2013). Holocene denudation rates from the superhumid southernmost Chilean Patagonian Andes (53°S) deduced from lake sediment budgets. *Geomorphology* 187: 135-152, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.01.009>
- Bruckner<sup>BIO</sup>, C. G., K. Mammitzsch<sup>BIO</sup>, G. Jost<sup>BIO</sup>, J. Wendt, M. Labrenz<sup>BIO</sup> and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). Chemolithoautotrophic denitrification of epsilonproteobacteria in marine pelagic redox gradients. *Environ. microbiol.* 15: 1505-1513, doi: 10.1111/j.1462-2920.2012.02880.x
- Burchard<sup>PHY</sup>, H., H. M. Schuttelaars and W. R. Geyer (2013). Residual sediment fluxes in weakly-to-periodically stratified estuaries and tidal inlets. *J. phys. oceanogr.* 43: 1841-1861, doi: 10.1175/JPO-D-12-0231.1
- Cabral, A. R., R. A. Creaser, T. Nägler, B. Lehmann, A. R. Voegelin, B. Belyatsky, J. Pašava, A. A. Seabra Gomes Jr., H. Galbiatti, M. E. Böttcher<sup>GEO</sup> and P. Escher<sup>GEO</sup> (2013). Trace-element and multi-isotope geochemistry of Late-Archean black shales in the Carajás iron-ore district, Brazil. *Chem. geol.* 362: 91-104, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemgeo.2013.08.041>
- Cunliffe, M., A. Engel, S. Frka, B. Gašparović, C. Guitart, J. C. Murrell, M. Salter, C. Stolle<sup>BIO</sup>, R. Upstill-Goddard and O. Wurl (2013). Sea surface microlayers: a unified physicochemical and biological perspective of the air-ocean interface. *Prog. oceanogr.* 109: 104-116, doi: 10.1016/j.pocean.2012.08.004
- Deek, A., K. Dähnke, J. van Beusekom, S. Meyer, M. Voss<sup>BIO</sup> and K. Emeis (2013). N<sub>2</sub> fluxes in sediments of the Elbe Estuary and adjacent coastal zones. *Mar. ecol. prog. ser.* 493: 9-21, doi: 10.3354/meps10514
- Dippner<sup>BIO</sup>, J. W. and M. Krause (2013). Continuous plankton recorder underestimates zooplankton abundance. *J. mar. syst.* 111-112: 263-268, doi: 10.1016/j.jmarsys.2012.09.009
- Ebeling, W., R. Feistel<sup>PHY</sup> and S. Feistel<sup>EDV</sup> (2013). On bifurcations in complex ecological systems with diffusion and noise. *Ecol. complex.* 14: 2-7, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecocom.2012.09.007>
- Edwards, M., G. Beaugrand, P. Helaouët, J. Alheit<sup>BIO</sup> and S. Coombs (2013). Marine ecosystem response to the Atlantic multidecadal oscillation. *PLoS one* 8: e57212, doi: 10.1371/journal.pone.0057212
- Endres, S., J. Unger<sup>BIO</sup>, N. Wannicke<sup>BIO</sup>, M. Nausch<sup>BIO</sup>, M. Voss<sup>BIO</sup> and A. Engel (2013). Response of *Nodularia spumigena* to pCO<sub>2</sub> - Part 2: exudation and extracellular enzyme activities. *Biogeosciences* 10: 567-582, doi: 10.5194/bg-10-567-2013
- Farnelid, H., M. Bentzon-Tilia, A. F. Andersson, S. Bertilsson, G. Jost<sup>BIO</sup>, M. Labrenz<sup>BIO</sup>, K. Jürgens<sup>BIO</sup> and L. Riemann (2013). Active nitrogen-fixing heterotrophic bacteria at and below the chemocline of the central Baltic Sea. *ISME j.* 7: 1413-1423, doi: 10.1038/ismej.2013.26
- Fowler, D., M. Coyle, U. Skiba, M. A. Sutton, J. N. Cape, S. Reis, L. J. Sheppard, A. Jenkins, B. Grizzetti, J. N. Galloway, P. Vitousek, A. Leach, A. F. Bouwman, K. Butterbach-Bahl, F. Dentener, D. Stevenson, M. Amann and M. Voss<sup>BIO</sup> (2013). The global nitrogen cycle in the twenty-first century. *Phil. trans. R. Soc. Lond. B* 368: 20130164, doi: 10.1098/rstb.2013.0164
- Fründt<sup>CHE</sup>, B., T. J. Müller, D. E. Schulz-Bull<sup>CHE</sup> and J. J. Waniek<sup>CHE</sup> (2013). Long-term changes in the thermocline of the subtropical Northeast Atlantic (33°N, 22°W). *Prog. oceanogr.* 116: 246-260, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pocean.2013.07.004>
- Gan<sup>CHE</sup>, H., J. Lin, K. Liang and Z. Xia (2013). Selected trace metals (As, Cd and Hg) distribution and contamination in the coastal wetland sediment of the northern Beibu Gulf, South China Sea. *Mar. poll. bull.* 66: 252-258, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.09.020>
- Glaubitz<sup>BIO</sup>, S., K. Kießlich<sup>BIO</sup>, C. Meeske<sup>BIO</sup>, M. Labrenz<sup>BIO</sup> and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). SUP05 dominates the gammaproteobacterial sulfur oxidizer assemblages in pelagic redoxclines of the central Baltic and Black Seas. *Appl. environ. microbiol.* 79: 2767-2776, doi: 10.1128/aem.03777-12
- Gräwe<sup>PHY</sup>, U., R. Friedland<sup>PHY</sup> and H. Burchard<sup>PHY</sup> (2013). The future of the western Baltic Sea: two possible scenarios. *Ocean dyn.* 63: 901-921, doi: 10.1007/s10236-013-0634-0
- Gülzow<sup>CHE</sup>, W., G. Rehder<sup>CHE</sup>, J. Schneider v. Deimling, T. Seifert<sup>PHY</sup> and Z. Tóth (2013). One year of continuous measurements constraining methane emissions from the Baltic Sea to the atmosphere using a ship of opportunity. *Biogeosciences* 10: 81-99, doi: 10.5194/bg-10-81-2013



Heise, B., B. Bobertz, C. Tang, J. Harff<sup>GEO</sup> and D. Zhou (2013). Surface sediments of the Pearl River Estuary (South China Sea) – spatial distribution of sedimentological / geochemical properties and environmental interpretation. *J. coast. res.* SI 66, special issue: 34-48, doi: 10.2112/SI\_66\_4

Herlemann<sup>BIO</sup>, D. P. R., D. Lundin, M. Labrenz<sup>BIO</sup>, K. Jurgens<sup>BIO</sup>, Z. Zheng, H. Aspeborg and A. F. Andersson (2013). Metagenomic de novo assembly of an aquatic representative of the verrucomicrobial class Spartobacteria. *mBio* 4: e00569-12, doi: 10.1128/mBio.00569-12

Hermanns, Y.-M., A. M. Cortizas, H. Arz<sup>GEO</sup>, R. Stein and H. Biester (2013). Untangling the influence of in-lake productivity and terrestrial organic matter flux on 4,250 years of mercury accumulation in Lake Hambre, Southern Chile. *J. paleolimnol.* 49: 563-573, doi: 10.1007/s10933-012-9657-7

Hirt, U., J. Mahnkopf, M. Gadegast, L. Czudowski, U. Mischke, C. Heidecke, G. Schernewski<sup>BIO</sup> and M. Venohr (2013). Reference conditions for rivers of the German Baltic Sea catchment: reconstructing nutrient regimes using the model MONERIS. *Reg. environ. change:* online, doi: 10.1007/s10113-013-0559-7

Hofmeister, R., K. Bolding, R. D. Hetland, G. Schernewski<sup>BIO</sup>, H. Siegel<sup>PHY</sup> and H. Burchard<sup>PHY</sup> (2013). The dynamics of cooling water discharge in a shallow, non-tidal embayment. *Cont. shelf res.* 71: 68-77, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2013.10.006>

Jakobs, G., G. Rehder<sup>CHE</sup>, G. Jost<sup>BIO</sup>, K. Kießlich<sup>BIO</sup>, M. Labrenz<sup>BIO</sup> and O. Schmale<sup>CHE</sup> (2013). Comparative studies of pelagic microbial methane oxidation within the redox zones of the Gotland Deep and Landsort Deep (central Baltic Sea). *Biogeosciences* 10: 7863-7875, doi: 10.5194/bg-10-7863-2013

Janßen<sup>BIO</sup>, H., C. B. Augustin<sup>BIO</sup>, H. H. Hinrichsen and S. Kube (2013). Impact of secondary hard substrate on the distribution and abundance of *Aurelia aurita* in the western Baltic Sea. *Mar. poll. bull.* 75: 224-234, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.07.027>

Janßen<sup>BIO</sup>, H., S. Kidd and T. Kvinge (2013). A spatial typology for the sea: a contribution from the Baltic. *Mar. policy* 42: 190-197, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.03.001>

Jaraula, C. M. B., K. Grice, R. J. Twitchett, M. E. Böttcher<sup>GEO</sup>, P. LeMetayer, A. G. Dastidar and L. F. Opazo (2013). Elevated pCO<sub>2</sub> leading to Late Triassic extinction, persistent photic zone euxinia, and rising sea levels. *Geology* 41: 955-958, doi: 10.1130/g34183.1

Jha, U., A. Jetter, J. A. Lindley, L. Postel<sup>BIO</sup> and M. Wootton (2013). Extension of distribution of *Pseudodiaptomus marinus*, an introduced copepod, in the North Sea. *Mar. biodiversity records* 6: e53, doi: 10.1017/S1755267213000286

Jost<sup>BIO</sup>, G. and J. Wiese (2013). Temporal variations in the concentrations of bacteria and their lytic phages: an example of an indigenous phage host system in Lake Plußsee, Germany. *Fundam. appl. limnol.* 182: 183-190, doi: 10.1127/1863-9135/2013/0438

Kilian, R., F. Lamy and H. Arz<sup>GEO</sup> (2013). Late Quaternary variations of the southern westerly wind belt and its influences on aquatic ecosystems and glacier extend within the southernmost Andes. *Z. dt. Ges. Geowiss.* 164: 279-294, doi: 10.1127/1860-1804/2013/0027

Klingbeil<sup>PHY</sup>, K. and H. Burchard<sup>PHY</sup> (2013). Implementation of a direct nonhydrostatic pressure gradient discretisation into a layered ocean model. *Ocean model.* 65: 64-77, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2013.02.002>

Koppelman, R., B. Kullmann, N. Lahajnar, B. Martin and V. Mohrholz<sup>PHY</sup> (2013). Onshore-offshore distribution of Thecosomata (Gastropoda) in the Benguela Current upwelling region off Namibia: species diversity and trophic position. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 93: 1625-1640, doi: 10.1017/S0025315413000052

Korth<sup>BIO</sup>, F., B. Fry, I. Liskow<sup>BIO</sup> and M. Voss<sup>BIO</sup> (2013). Nitrogen turnover during the spring outflows of the nitrate-rich Curonian and Szczecin lagoons using dual nitrate isotopes. *Mar. chem.* 154: 1-11, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marchem.2013.04.012>

Kowalski<sup>GEO</sup>, N., O. Dellwig<sup>GEO</sup>, M. Beck, U. Gräwe<sup>PHY</sup>, N. Neubert, T. F. Nägler, T. H. Badewien, H.-J. Brumsack, J. E. E. van Beusekom and M. E. Böttcher<sup>GEO</sup> (2013). Pelagic molybdenum concentration anomalies and the impact of sediment resuspension on the molybdenum budget in two tidal systems of the North Sea. *Geochim. cosmochim. acta* 119: 198-211, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gca.2013.05.046>

Kraft, A., E. Bauerfeind, E.-M. Nöthig, M. Klages, A. Beszczynska-Möller and U. Bathmann<sup>DIR</sup> (2013). Amphipods in sediment traps of the eastern Fram Strait with focus on the life-history of the lysianassoid *Cyclocaris guilelmi*. *Deep-sea res. Pt. 1.* 73: 62-72, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr.2012.11.012>

Kraft, A., E.-M. Nöthig, E. Bauerfeind, D. J. Wildish, G. W. Pohle, U. Bathmann<sup>DIR</sup>, A. Beszczynska-Möller and M. Klages (2013). First evidence of reproductive success in a southern invader indicates possible community shifts

among Arctic zooplankton. *Mar. ecol. prog. ser.* 493: 291-296, doi: 10.3354/meps10507

Krawczyk, D. W., A. Witkowski, J. Lloyd, M. Moros<sup>GEO</sup>, J. Harff<sup>GEO</sup> and A. Kuijpers (2013). Late-Holocene diatom derived seasonal variability in hydrological conditions off Disko Bay, West Greenland. *Quat. sci. rev.* 67: 93-104, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.01.025>

Kröncke, I., H. Reiss and J. W. Dippner<sup>BIO</sup> (2013). Effects of cold winters and regime shifts on macrofauna communities in shallow coastal regions. *Estuar. coast. shelf sci.* 119: 79-90, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2012.12.024>

Kuznetsov, I. and T. Neumann<sup>PHY</sup> (2013). Simulation of carbon dynamics in the Baltic Sea with a 3D model. *J. mar. syst.* 111-112: 167-174, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2012.10.011>

Labrenz<sup>BIO</sup>, M., J. Grote, K. Mammitzsch<sup>BIO</sup>, H. T. S. Boschker, M. Laue, G. Jost<sup>BIO</sup>, S. Glaubitz<sup>BIO</sup> and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). *Sulfurimonas gotlandica* sp. nov., a chemoautotrophic and psychrotolerant epsilonproteobacterium isolated from a pelagic redoxcline, and an emended description of the genus *Sulfurimonas*. *Int. j. syst. evol. microbiol.* 63: 4141-4148, doi: 10.1099/ijso.048827-0

Leipe<sup>GEO</sup>, T., M. Moros<sup>GEO</sup>, A. Kotilainen, H. Vallius, K. Kabel<sup>GEO</sup>, M. Enderl<sup>GEO</sup> and N. Kowalski<sup>GEO</sup> (2013). Mercury in Baltic Sea sediments - natural background and anthropogenic impact. *Chem. Erde* 73, 3: 249-259, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemer.2013.06.005>

Lunau, M., M. Voss<sup>BIO</sup>, M. Erickson, C. Dziallas, K. Casciotti and H. Ducklow (2013). Excess nitrate loads to coastal waters reduces nitrate removal efficiency: mechanism and implications for coastal eutrophication. *Environ. microbiol.* 15: 1492-1504, doi: 10.1111/j.1462-2920.2012.02773.x

Moghimi<sup>PHY</sup>, S., K. Klingbeil<sup>PHY</sup>, U. Gräwe<sup>PHY</sup> and H. Burchard<sup>PHY</sup> (2013). A direct comparison of a depth-dependent radiation stress formulation and a vortex force formulation within a three-dimensional coastal ocean model. *Ocean model.* 70: 132-144, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2012.10.002>

Möke, F., N. Wasmund<sup>BIO</sup>, H. Bauwe and M. Hagemann (2013). Salt acclimation of *Nodularia spumigena* CCY9414 – a cyanobacterium adapted to brackish water. *Aquat. microbiol. ecol.* 70: 207-214, doi: 10.3354/ameo1656

Muller<sup>PHY</sup>, A. A., V. Mohrholz<sup>PHY</sup> and M. Schmidt<sup>PHY</sup> (2013). The circulation dynamics associated with a northern Benguela upwelling filament during October 2010. *Cont. shelf res.* 63: 59-68, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2013.04.037>

Nagel, B., K.-C. Emeis, A. Flohr, T. Rixen, T. Schlarbaum, V. Mohrholz<sup>PHY</sup> and A. van der Plas (2013). N-cycling and balancing of the N-deficit generated in the oxygen minimum zone over the Namibian shelf - an isotope-based approach. *J. geophys. res. biogeosciences* 118: 361-371, doi: 10.1002/jgrg.20040

Newton, A., J. Icelly, S. Cristina, A. Brito, A. C. Cardoso, F. Colijn, S. Dalla Riva, F. Gertz, J. W. Hansen, M. Holmer, K. Ivanova, E. Leppäkoski, D. Melaku Canu, C. Mocenni, S. Mudge, N. Murray, M. Pejrup, A. Razinkovas, S. Reizopoulou, A. Pérez-Ruzafa, G. Schernewski<sup>BIO</sup>, H. Schubert, L. Carr, C. Solidoro, P. Viaroli and J.-M. Zaldívar (2013). An overview of ecological status, vulnerability and future perspectives of European large shallow, semi-enclosed coastal systems, lagoons and transitional waters. *Estuar. coast. shelf sci.*: online, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2013.05.023>

Niemann, H., P. Linke, K. Knittel, E. MacPherson, A. Boetius, W. Brückmann, G. Larvik, K. Wallmann, U. Schacht, E. Omereg, D. Hilton, K. Brown and G. Rehder<sup>CHE</sup> (2013). Methane-carbon flow into the benthic food web at cold seeps - a case study from the Costa Rica subduction zone. *PLoS one* 8: e74894, doi: 10.1371/journal.pone.0074894

Niiranen, S., J. Yletyinen, M. T. Tomczak, T. Blenckner, O. Hjerne, B. R. MacKenzie, B. Müller-Karulis, T. Neumann<sup>PHY</sup> and H. E. M. Meier (2013). Combined effects of global climate change and regional ecosystem drivers on an exploited marine food web. *Global change biol.* 19: 3327-3342, doi: 10.1111/gcb.12309

Nowaczyk, N. R., U. Frank, J. Kind and H. W. Arz<sup>GEO</sup> (2013). A high-resolution paleointensity stack of the past 14 to 68 ka from Black Sea sediments. *Earth planet. sci. lett.* 384: 1-16, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2013.09.028>

O'Cofaigh, C., J. A. Dowdeswell, A. E. Jennings, K. A. Hogan, A. Kilfeather, J. F. Hiemstra, R. Noormets, J. Evans, D. J. McCarthy, J. T. Andrews, J. M. Lloyd and M. Moros<sup>GEO</sup> (2013). An extensive and dynamic ice sheet on the West Greenland shelf during the last glacial cycle. *Geology* 41: 219-222, doi: 10.1130/g33759.1

Ohde<sup>PHY</sup>, T. (2013). Spectral effects of atmospheric dust and clouds on estimation of chlorophyll-a concentration from radiation measurements. *Remote sens. lett.* 4: 774-782, doi: 10.1080/2150704X.2013.798707

- Ohde<sup>PHY</sup>, T. and H. Siegel<sup>PHY</sup> (2013). Spectral effects of Saharan dust on photosynthetically available radiation in comparison to the influence of clouds. *J. atmos. sol.-terr. phys.* 102: 269-280, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jastp.2013.06.004>
- Perner<sup>GEO</sup>, K., M. Moros<sup>GEO</sup>, A. Jennings, J. M. Lloyd and K. L. Knudsen (2013). Holocene palaeoceanographic evolution off West Greenland. *Holocene* 23: 374-387, doi: [10.1177/0959683612460785](https://doi.org/10.1177/0959683612460785)
- Perner<sup>GEO</sup>, K., M. Moros<sup>GEO</sup>, I. Snowball, J. M. Lloyd, A. Kuijpers and T. Richter (2013). Establishment of modern circulation pattern at c. 6000 cal a BP in Disko Bugt, central West Greenland: opening of the Vaigat Strait. *J. quat. sci.* 28: 480-489, doi: [10.1002/jqs.2638](https://doi.org/10.1002/jqs.2638)
- Quintela-Alonso, P., F. Nitsche, C. Wylezich<sup>BIO</sup>, H. Arndt and W. Foissner (2013). A new Tetrahymena (Ciliophora, Oligohymenophorea) from groundwater of Cape Town, South Africa. *J. euk. microbiol.* 60: 235-246, doi: [10.1111/jeu.12021](https://doi.org/10.1111/jeu.12021)
- Radtke<sup>PHY</sup>, H., T. Neumann<sup>PHY</sup> and W. Fennel<sup>PHY</sup> (2013). A Eulerian nutrient to fish model of the Baltic Sea - a feasibility-study. *J. mar. syst.* 125: 61-76, doi: [10.1016/j.jmarsys.2012.07.010](https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2012.07.010)
- Saccon, P., A. Leis, A. Marca, J. Kaiser<sup>GEO</sup>, L. Campisi, M. E. Böttcher<sup>GEO</sup>, J. Savarino, P. Escher<sup>GEO</sup>, A. Eisenhauer and J. Erbland (2013). Multi-isotope approach for the identification and characterisation of nitrate pollution sources in the Marano lagoon (Italy) and parts of its catchment area. *Appl. geochem.* 34: 75-89, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeochem.2013.02.007>
- Safarov, J., S. Berndt, F. J. Millero, R. Feistel<sup>PHY</sup>, A. Heintz and E. P. Hassel (2013). (p,ρ,T) Properties of seawater at brackish salinities: extensions to high temperatures and pressures. *Deep-sea res. Pt. 1.* 78: 95-101, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr.2013.04.004>
- Salka, I., C. Wurzbacher, S. L. Garcia, M. Labrenz<sup>BIO</sup>, K. Jürgens<sup>BIO</sup> and H.-P. Grossart (2013). Distribution of acA-Actinorhodopsin genes in Baltic Sea salinity gradients indicates adaptation of facultative freshwater photoheterotrophs to brackish waters. *Environ. microbiol.:* online, doi: [10.1111/1462-2920.12185](https://doi.org/10.1111/1462-2920.12185)
- Scheibner<sup>BIO</sup>, M. v., P. Dörge, A. Biermann, U. Sommer, H.-G. Hoppe and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). Impact of warming on phyto-bacterioplankton coupling and bacterial community composition in experimental mesocosms. *Environ. microbiol.:* online, doi: [10.1111/1462-2920.12195](https://doi.org/10.1111/1462-2920.12195)
- Schippmann<sup>PHY</sup>, B., G. Schernewski<sup>BIO</sup> and U. Gräwe<sup>PHY</sup> (2013). Escherichia coli pollution in a Baltic Sea lagoon: a model-based source and spatial risk assessment. *Int. j. hyg. environ. health* 216: 408-420, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2012.12.012>
- Schippmann<sup>PHY</sup>, B., G. Schernewski<sup>BIO</sup>, U. Gräwe<sup>PHY</sup>, H. Burchard<sup>PHY</sup> and T. Walczykiewicz (2013). A model tool for bathing water quality management: a case study on Salmonella occurrence at the southern Baltic coast. *Ocean coastal manage.* 82: 71-84, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.05.006>
- Schmidt, B. C., P.-L. Gehlken and M. E. Böttcher<sup>GEO</sup> (2013). Vibrational spectra of BaMn(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> and a re-analysis of the Raman spectrum of BaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. *Eur. j. mineral.* 25: 137-144, doi: [10.1127/0935-1221/2013/0025-2272](https://doi.org/10.1127/0935-1221/2013/0025-2272)
- Schneider von Deimling, J., W. Weinrebe, Z. Tóth, H. Fossing, R. Endler<sup>GEO</sup>, G. Rehder<sup>CHE</sup> and V. Spieß (2013). A low frequency multibeam assessment: spatial mapping of shallow gas by enhanced penetration and angular response anomaly. *Mar. pet. geol.* 44: 217-222, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2013.02.013>
- Schukat, A., L. Teuber, W. Hagen, N. Wasmund<sup>BIO</sup> and H. Auel (2013). Energetics and carbon budgets of dominant calanoid copepods in the northern Benguela upwelling system. *J. exp. mar. biol. ecol.* 442: 1-9, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jembe.2013.01.024>
- Schunck, H., G. Lavik, D. K. Desai, T. Großkopf, T. Kalvelage, C. R. Löscher, A. Paulmier, S. Contreras, H. Siegel<sup>PHY</sup>, M. Holtappels, P. Rosenstiel, M. B. Schilhabel, M. Graco, R. A. Schmitz, M. M. M. Kuypers and J. LaRoche (2013). Giant hydrogen sulfide plume in the oxygen minimum zone off Peru supports chemolithoautotrophy. *PLoS one* 8: e68661, doi: [10.1371/journal.pone.0068661](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068661)
- Seidenkrantz, M.-S., H. Ebbesen, S. Aagaard-Sørensen, M. Moros<sup>GEO</sup>, J. M. Lloyd, J. Olsen, M. F. Knudsen and A. Kuijpers (2013). Early Holocene large-scale meltwater discharge from Greenland documented by foraminifera and sediment parameters. *Palaeogeogr., palaeoclimatol., palaeoecol.* 391: 71-81, doi: [10.1016/j.palaeo.2012.04.006](https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2012.04.006)
- Shah, S. H. A. M., A. W. Heemink, U. Gräwe<sup>PHY</sup> and E. Deleersnijder (2013). Adaptive time stepping algorithm for Lagrangian transport models: theory and idealised test cases. *Ocean model.* 68: 9-21, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2013.04.001>

- Shumilovskikh, L. S., H. W. Arz<sup>GEO</sup>, A. Wegwerth<sup>GEO</sup>, D. Fleitmann, F. Marret, N. Nowaczyk, P. Tarasov and H. Behling (2013). Vegetation and environmental changes in Northern Anatolia between 134 and 119 ka recorded in Black Sea sediments. *Quat. res.* 80: 349-360, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.yqres.2013.07.005>
- Shumilovskikh, L. S., F. Marret, D. Fleitmann, H. W. Arz<sup>GEO</sup>, N. Nowaczyk and H. Behling (2013). Eemian and Holocene sea-surface conditions in the southern Black Sea: organic-walled dinoflagellate cyst record from core 22-GC3. *Mar. micropaleontol.* 101: 146-160, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marmicro.2013.02.001>
- Skjoldal, H. R., P. H. Wiebe, L. Postel<sup>BIO</sup>, T. Knutsen, S. Kaartvedt and D. D. Sameoto (2013). Intercomparison of zooplankton (net) sampling systems: results from the ICES/GLOBEC sea-going workshop. *Prog. oceanogr.* 108: 1-42, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pocean.2012.10.006>
- Truesdale, V. W., G. Nausch<sup>CHE</sup> and T. J. Waite (2013). The effects of the 2001 Barotropic intrusion of bottom-water upon the vertical distribution of inorganic iodine in the Gotland Deep. *Cont. shelf res.* 55: 155-167, doi: [10.1016/j.csr.2013.01.005](http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2013.01.005)
- Unger<sup>BIO</sup>, J., S. Endres, N. Wannicke<sup>BIO</sup>, A. Engel, M. Voss<sup>BIO</sup>, G. Nausch<sup>CHE</sup> and M. Nausch<sup>BIO</sup> (2013). Response of *Nodularia spumigena* to pCO<sub>2</sub> – Part 3: turnover of phosphorus compounds. *Biogeosciences* 10: 1483-1499, doi: [10.5194/bg-10-1483-2013](http://dx.doi.org/10.5194/bg-10-1483-2013)
- van Geldern, R., T. Hayashi, M. E. Böttcher<sup>GEO</sup>, M. J. Mottl, J. A. C. Barth and S. Stadler (2013). Stable isotope geochemistry of pore waters and marine sediments from the New Jersey shelf: methane formation and fluid origin. *Geosphere* 9: 96-112, doi: [10.1130/ges00859.1](http://dx.doi.org/10.1130/ges00859.1)
- Voss<sup>BIO</sup>, M., H. W. Bange, J. W. Dippner<sup>BIO</sup>, J. J. Middelburg, J. P. Montoya and B. Ward (2013). The marine nitrogen cycle: recent discoveries, uncertainties and the potential relevance of climate change. *Phil. trans. R. Soc. Lond. B* 368: 20130121, doi: [10.1098/rstb.2013.0121](http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0121)
- Voss<sup>BIO</sup>, M. and S. Hietanen (2013). Biogeochemistry: The depths of nitrogen cycling. *Nature* 493: 616-618, doi: [10.1038/493616a](http://dx.doi.org/10.1038/493616a)
- Wannicke<sup>BIO</sup>, N., F. Korth<sup>BIO</sup>, I. Liskow<sup>BIO</sup> and M. Voss<sup>BIO</sup> (2013). Incorporation of diazotrophic fixed N<sub>2</sub> by mesozooplankton – case studies in the southern Baltic Sea. *J. mar. syst.* 117-118: 1-13, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2013.03.005>
- Wasmund<sup>BIO</sup>, N., G. Nausch<sup>CHE</sup> and R. Feistel<sup>PHY</sup> (2013). Silicate consumption: an indicator for long-term trends in spring diatom development in the Baltic Sea. *J. plankton res.* 35: 393-406, doi: [10.1093/plankt/fbs101](http://dx.doi.org/10.1093/plankt/fbs101)
- Weisner, E. and G. Schernewski<sup>BIO</sup> (2013). Adaptation to climate change: a combined coastal protection and re-alignment scheme in a Baltic tourism region. *J. coast. res., Special Issue* 65: 1963-1968, doi: [10.2112/SI65-333.1](http://dx.doi.org/10.2112/SI65-333.1)
- Wennrich, V., A. Francke, A. Dehnert, O. Juschus, T. Leipe<sup>GEO</sup>, C. Vogt, J. Brigham-Grette, P. S. Minyuk, M. Melles and El'gygytgyn Science Party (2013). Modern sedimentation patterns in Lake El'gygytgyn, NE Russia, derived from surface sediment and inlet streams samples. *Clim. past* 9: 135-148, doi: [10.5194/cp-9-135-2013](http://dx.doi.org/10.5194/cp-9-135-2013)
- Wittfoth, A. K. J. and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). The application of a biopollution index in German Baltic estuarine and lagoon waters. *Manag. biol. invasions* 4: 43-50, doi: <http://dx.doi.org/10.3391/mbi.2013.4.1.06>
- Xia<sup>CHE</sup>, Z., P. Jia, S. Ma, K. Liang, Y. Shi and J. J. Waniek<sup>CHE</sup> (2013). Sedimentation in the Lingdingyang Bay, Pearl River Estuary, Southern China. *J. coast. res.* 66, Special issue: 12-24, doi: [10.2112/si\\_66\\_2](http://dx.doi.org/10.2112/si_66_2)
- Xia<sup>CHE</sup>, Z., J. J. Waniek<sup>CHE</sup> and T. Leipe<sup>GEO</sup> (2013). Anthropogenic fingerprint in Beibu Gulf (South China Sea) sediments. *J. coast. res.* 66, Special issue: 72-90, doi: [10.2112/si\\_66\\_6](http://dx.doi.org/10.2112/si_66_6)
- Yanagawa, K., Y. Morono, D. de Beer, M. Haeckel, M. Sunamura, T. Futagami, T. Hoshino, T. Terada, K.-i. Nakamura, T. Urabe, G. Rehder<sup>CHE</sup>, A. Boetius and F. Inagaki (2013). Metabolically active microbial communities in marine sediment under high-CO<sub>2</sub> and low-pH extremes. *ISME j.* 7: 555-567, doi: [10.1038/ismej.2012.124](http://dx.doi.org/10.1038/ismej.2012.124)
- Yu, Y.-P., T. Gong, G. Jost<sup>BIO</sup>, W.-H. Liu, D.-Z. Ye and Z.-H. Luo (2013). Isolation and characterization of five lytic bacteriophages infecting a *Vibrio* strain closely related to *Vibrio owensii*. *FEMS microbiol. lett.* 348: 112-119, doi: [10.1111/1574-6968.12277](http://dx.doi.org/10.1111/1574-6968.12277)
- Zettler<sup>BIO</sup>, M. L. (2013). Some ecological peculiarities of *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda: Planorbidae) in northeast Germany. *J. conchol.* 41: 389-398
- Zettler<sup>BIO</sup>, M. L., R. Bochert<sup>BIO</sup> and F. Pollehn<sup>BIO</sup> (2013). Macrozoobenthic biodiversity patterns in the northern province of the Benguela upwelling system. *Afr. j. mar. sc.* 35: 283-290, doi: [10.2989/1814232X.2013.798592](http://dx.doi.org/10.2989/1814232X.2013.798592)



Zettler<sup>BIO</sup>, M. L., C. E. Proffitt, A. Darr<sup>BIO</sup>, S. Degraer, L. Devriese, C. Greathead, J. Kotta, P. Magni, G. Martin, H. Reiss, J. Speybroeck, D. Tagliapietra, G. Van Hoey and T. Ysebaert (2013). On the myths of indicator species: issues and further consideration in the use of static concepts for ecological applications. *PLoS one* 8: e78219, doi: 10.1371/journal.pone.0078219

Ziska, F., B. Quack, K. Abrahamsson, S. D. Archer, E. Atlas, T. Bell, J. H. Butler, L. J. Carpenter, C. E. Jones, N. R. P. Harris, H. Hepach, K. G. Heumann, C. Hughes, J. Kuss, K. Krüger, P. Liss, R. M. Moore, A. Orlikowska<sup>CHE</sup>, S. Raimund, C. E. Reeves, W. Reifenhäuser, A. D. Robinson, C. Schall, T. Tanhua, S. Tegtmeier, S. Turner, L. Wang, D. Wallace, J. Williams, H. Yamamoto, S. Yvon-Lewis and Y. Yokouchi (2013). Global sea-to-air flux climatology for bromoform, dibromomethane and methyl iodide. *Atmos. chem. phys.* 13: 8915-8934, doi: 10.5194/acp-13-8915-2013

### A3.1.2 Beiträge zu Sammelwerken

#### *Individual contributions in edited volumes*

Bochert<sup>BIO</sup>, R. and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). Hotspot mariner Biodiversität: Wind, Wasser und Wirbellose im Atlantischen Ozean. In: *Die Vielfalt des Lebens : Wie hoch, wie komplex, warum?* Ed. by E. Beck. Weinheim: Wiley-VCH: 28-36

Burchard<sup>PHY</sup>, H. and U. Gräwe<sup>PHY</sup> (2013). Quantification of numerical and physical mixing in coastal ocean model applications. In: *Recent developments in the numerics of nonlinear hyperbolic conservations laws : lectures presented at a workshop at the Mathematical Research Institute Oberwolfach, Germany, Jan 15-21, 2012.* Ed. by R. Ansorge, H. Bijl, A. Meister and T. Sonar. Heidelberg: Springer (Notes on numerical fluid mechanics and multidisciplinary design; 120): 89-103, 10.1007/978-3-642-33221-0

Dahl, K., A. B. Josefson, C. Göke, J. P. Aagaard Christensen, J. L. S. Hansen, S. Markager, M. B. Rasmussen, K. Dromph, T. Tian, Z. Wan, I. Krämer<sup>BIO</sup>, M. Viitasalo, K. Kostamo, K. Borenäs, J. Bendtsen, G. Springe and E. Bonsdorff (2013). Climate change impacts on marine biodiversity and habitats in the Baltic Sea - and possible human adaptations. In: *Sectoral impact assessments for the Baltic Sea Region: climate change impacts on biodiversity, fisheries, coastal infrastructure and tourism.* Ed. by O. Krarup Leth, K. Dahl, H. Peltonen, I. Krämer and L. Küle. Rostock: EUCC - Die Küsten Union

Deutschland (Coastline reports; 21): 1-34, 978-3-939206-08-8

Darr<sup>BIO</sup>, A. and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). Mehr als Schmuck am Strand: Was Muscheln und Seesterne über den Zustand der heimischen Meere erzählen. In: *Die Vielfalt des Lebens: Wie hoch, wie komplex, warum?* Ed. by E. Beck. Weinheim: Wiley-VCH: 202-211

Donges, L., I. Haller<sup>BIO</sup> and G. Schernewski<sup>BIO</sup> (2013). Tourists' perception of coastal changes – a contribution to the assessment of regional adaptation strategies? In: *Climate change adaptation in practice: from strategy development to implementation.* Ed. by P. Schmidt-Thomé. Chichester: Wiley-Blackwell: 239-252, 978-0-470-97700-2

Glück<sup>BIO</sup>, F. (2013). Die Vielfalt im Kleinen: Pfeilwürmer – durchsichtige Jäger im Plankton der Meere. In: *Die Vielfalt des Lebens: Wie hoch, wie komplex, warum?* Ed. by E. Beck. Weinheim: Wiley-VCH: 20-27

Jay, S., W. Flannery, J. Vince, W.-H. Liu, J. G. Xue, M. Matczak, J. Zaucha, H. Janssen<sup>BIO</sup>, J. van Tatenhove, H. Toonen, A. Morf, E. Olsen, J. L. Suárez de Vivero, J. C. Rodríguez Mateos, H. Calado, J. Duff and H. Dean (2013). Coastal and marine spatial planning. In: *Ocean Yearbook.* Ed. by A. Chircop, S. Coffen-Smout and M. McConnell. Leiden: Brill (Ocean Yearbook; 27): 171-212, 978-90-04-25045-1

Jost<sup>BIO</sup>, G. and F. Pollehne<sup>BIO</sup> (2013). The energetic balance of microbial exploitation of pelagic redox gradients. In: *Chemical structure of pelagic redox interface.* Ed. by E. V. Yakushev. Berlin: Springer (The Handbook of Environmental Chemistry; 22): 47-65, 10.1007/978-3-642-32125-2

Kamyshny, A., E. V. Yakushev, G. Jost<sup>BIO</sup> and O. I. Podymov (2013). Role of sulfide oxidation intermediates in the redox balance of the oxic-anoxic interface of the Gotland Deep, Baltic Sea. In: *Chemical structure of pelagic redox interface: observation and modeling.* Ed. by E. V. Yakushev. Heidelberg: Springer (The Handbook of Environmental Chemistry; 22): 95-119, 10.1007/978-3-642-32125-2

Klamt, A.-M. and G. Schernewski<sup>BIO</sup> (2013). Climate change – a new opportunity for mussel farming in the Southern Baltic? In: *Climate change adaptation in practice: from strategy development to implementation.* Ed. by P. Schmidt-Thomé. Chichester: Wiley-Blackwell: 171-184, 978-0-470-97700-2

Krämer<sup>BIO</sup>, I., K. Borenäs, A. Daschkeit, C. Filies, I. Haller, H. Janßen<sup>BIO</sup>, S. Karstens, L. Küle, J. Lapinskis and R. Varjopuro (2013). Climate change impacts on

infrastructure in the Baltic Sea region. In: Sectoral impact assessments for the Baltic Sea Region: climate change impacts on biodiversity, fisheries, coastal infrastructure and tourism. Ed. by O. Krarup Leth, K. Dahl, H. Peltonen, I. Krämer and L. Küle. Rostock: EUCC – Die Küsten Union Deutschland (Coastline reports; 21): 55-90, 978-3-939206-08-8

Matthäus<sup>PHY</sup>, W. (2013). Steps of development in international research in the Baltic Sea during the 'Hot Phase' of the Cold War (1947 – 1964). In: Places, people, tools: oceanography in the Mediterranean and beyond; proceedings of the eighth International congress for the history of oceanography. Ed. by C. Groeben. Napoli: Giannini (Pubblicazioni della Stazione zoologica Anton Dohrn; 4): 87-103, 978-88-7431-621-2

McDougall, T. J., R. Feistel<sup>PHY</sup> and R. Pawlowicz (2013). Thermodynamics of seawater. In: Ocean circulation and climate. Ed. by G. Siedler, S. M. Griffies, J. Gould and J. A. Church. Amsterdam: Elsevier (International geophysics series; 103): 141-158, 978-0-12-391851-2

Mossbauer<sup>BIO</sup>, M., S. Dahlke, R. Friedland<sup>PHY</sup> and G. Schernewski<sup>BIO</sup> (2013). Consequences of climate change and environmental policy for macroalgae accumulations on beaches along the German Baltic coastline. In: Climate change adaptation in practice: from strategy development to implementation. Ed. by P. Schmidt-Thomé. Chichester: Wiley-Blackwell: 215-224, 978-0-470-97700-2

Prien<sup>CHE</sup>, R. D. (2013). Optical assessment of nutrients in seawater. In: Subsea optics and imaging. Ed. by J. E. Watson and O. Zielinski. Burlington: Elsevier Science (Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials): 119-133, <http://dx.doi.org/10.1533/9780857093523.2.119>, 978-0-85709-341-7

Schmidt-Thomé, P., J. Klein, A. Nockert, L. Donges and I. Haller<sup>BIO</sup> (2013). Communicating climate change adaptation: from strategy development to implementation. In: Climate change adaptation in practice: from strategy development to implementation. Ed. by P. Schmidt-Thomé and J. Klein. Chichester: Wiley-Blackwell: 1-9, 978-0-470-97700-2

Zettler<sup>BIO</sup>, M. L. and F. Pollehne<sup>BIO</sup> (2013). Namibian upwelling and its effects on macrozoobenthic diversity. In: Upwelling: mechanisms, ecological effects and threats to biodiversity. Ed. by W. E. Fischer and A. B. Green. New York: Nova Science Publishers (Oceanography and Ocean Engineering): 35-58, 978-1-62948-174-6

### A3.1.3 Monographien (Autorenschaft)

#### *Monographs*

Avellan, L., H. Michael, D. Boedeker, A. Darr<sup>BIO</sup>, K. FÜRhaupter, J. Haldin, M. Johansson, V. Karvinen, H. Kautsky, T. Kontula, J. Leinikki, J. Näslund, J. Warzocha and M. Laamanen (2013). Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. Helsinki: Helsinki Commission. 70 S. (Baltic Sea Environment Proceedings; 138) <http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP138.pdf>

Erbguth, W., M. Schubert, N. Nolte, R. Wenk, H. Janßen<sup>BIO</sup>, W. Hülsmann, R. Dickow-Hahn, A. Kannen and J. Lamp (2013). Maritime Raumordnung: Interessenlage, Rechtslage, Praxis, Fortentwicklung. [Electronic Book] Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. 89 S. (Forschungsberichte der ARL; 1) <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-07168>

Hellmuth, O., V. I. Khvorostyanov, J. A. Curry, A. K. Shchekin, J. W. P. Schmelzer, R. Feistel<sup>PHY</sup>, Y. S. Djikaev and V. G. Baidakov (2013). Selected aspects of atmospheric ice and salt crystallisation. Nucleation theory and applications: special issues. Dubna: Joint Inst. for Nuclear Research. IX, 513 S. (Review series on selected topics of atmospheric sol formation; 1), 978-5-9530-0349-0

Karlsson, A., A.-B. Florin, K. FÜRhaupter, C. Herrmann, O. Karlsson, N. Sonntag, I. Autio, M. Laamanen, J. Arrendal, J. Birzaks, P. Brzeska, D. Boedeker, M. Bučas, N. Chernova, V. Fedorov, A. Galatius, M. Gerb, E. Glazkova, P. Gruszka, M. Hario, K. Herkül, T. Härkönen, G. Johansson, V. Karvinen, H. Kautsky, J. Kieckbusch, K. Kostamo, N. Kovalchuk, A. Laine, L. Ložys, G. Martin, A. Maximov, T. Moritz, C. Pusch, Ž. Pütys, K. Schiele<sup>BIO</sup>, K. Skóra, L. Sternik, A. Stipniece, H. Svédäng, M. Svensson, O. Thorup, M. Tjernberg, K. Torn, K. Tylik, L. Urho, F. Vitale, A. Volodina and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Helsinki: Helsinki Commission. 106 S. (Baltic Sea Environment Proceedings; 140)

Müller, T. J. and J. J. Waniek<sup>CHE</sup> (2013). KIEL276 Time Series Data from Moored Current Meters: Madeira Abyssal Plain 33°N, 22°W, 5285 m water depth March 1980 – April 2011: background information and data compilation. [Report] Kiel: GEOMAR, Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung <http://oceanrep.geomar.de/id/eprint/22632>

Nausch<sup>CHE</sup>, G., R. Feistel<sup>PHY</sup>, L. Umlauf<sup>PHY</sup>, V. Mohrholz<sup>PHY</sup> and H. Siegel<sup>PHY</sup> (2013). Hydrographisch-hydrochemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2012. [Electronic Book] Warnemünde: Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde. 108 S. (Meereswissenschaftliche Berichte = Marine Science Reports; 91), doi: 10.12754/msr-2013-0091 [http://www.io-warnemuende.de/tl\\_files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/mebeg1\\_2013-zustand-hc.pdf](http://www.io-warnemuende.de/tl_files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/mebeg1_2013-zustand-hc.pdf)

Wasmund<sup>BIO</sup>, N., C. B. Augustin<sup>BIO</sup>, F. Pollehne<sup>BIO</sup>, H. Siegel<sup>PHY</sup> and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). Biologische Zustandseinschätzung der Ostsee im Jahre 2012. [Electronic Book] Warnemünde: Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde. 83 S. (Meereswissenschaftliche Berichte = Marine Science Reports; 92), doi: 10.12754/msr-2013-0092 [http://www.io-warnemuende.de/tl\\_files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/mebeg2\\_2013-zustand-bio.pdf](http://www.io-warnemuende.de/tl_files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/mebeg2_2013-zustand-bio.pdf)

### A3.1.4 Monographien (Herausgeberschaft)

#### *Editorship*

Harff<sup>GEO</sup>, J., T. Leipe<sup>GEO</sup>, J. J. Waniek<sup>CHE</sup> and D. Zhou, Eds. (2013). Depositional environments and multiple forcing factors at the South China Sea's northern shelf. Coconut Creek: Coastal Education and Research Foundation. 90 S. (Journal of coastal research; special issue 66)

Krarupe Leth, O., K. Dahl, H. Peltonen, I. Krämer<sup>BIO</sup> and L. Küle, Eds. (2013). Sectoral impact assessments for the Baltic Sea Region: climate change impacts on biodiversity, fisheries, coastal infrastructure and tourism. Rostock: EUCC – Die Küsten Union Deutschland. 132 S. (Coastline reports; 21)

### A3.1.5 Artikel in sonstigen Zeitschriften

#### *Articles in other journals*

Dietzel, M., A. Leis, R. Abdalla, J. Svarino, S. Morin, M. E. Böttcher<sup>GEO</sup> and S. Köhler (2013). <sup>17</sup>O-excess traces atmospheric nitrate in paleo groundwater of the Saharan desert. Biogeosciences discuss. 10: 20079-20111, doi: 10.5194/bgd-10-20079-2013

Dippner<sup>BIO</sup>, J. W. (2013). Reply to Owens et al. 2013 response in Journal of Marine Systems. J. mar. syst. 128: 239, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2013.05.004>

Dippner<sup>BIO</sup>, J. W., D. Bombar<sup>BIO</sup>, N. Loick-Wilde<sup>BIO</sup>, M. Voss<sup>BIO</sup> and A. Subramaniam (2013). Comment on 'Current separation and upwelling over the southeast shelf of Vietnam in the South China Sea' by Chen et al. J. geophys. res. oceans 118: 1-6, doi: 10.1002/jgrc.20118

Harff<sup>GEO</sup>, J., T. Leipe<sup>GEO</sup>, J. J. Waniek<sup>CHE</sup> and D. Zhou (2013). Preface. J. coast. res. SI 66, special issue: III-IV, doi: 10.2112/1551-5036-66.sp1.iii

Mammitzsch<sup>BIO</sup>, K., G. Jost<sup>BIO</sup> and K. Jürgens<sup>BIO</sup> (2013). Impact of dissolved inorganic carbon concentrations and pH on growth of the chemolithoautotrophic epsilon-proteobacterium *Sulfurimonas gotlandica* GD1T. MicrobiologyOpen: online, doi: 10.1002/mbo3.153

Saccon, P., A. Leis, A. Marca, J. Kaiser<sup>GEO</sup>, L. Campisi, M. E. Böttcher<sup>GEO</sup>, J. Savarino, P. Escher<sup>GEO</sup>, A. Eisenhauer and J. Erbland (2013). Determination of nitrate pollution sources in the Marano Lagoon (Italy) by using a combined approach of hydrochemical and isotopic techniques: Water Rock Interaction [WRI 14]. Procedia earth planetary sci. 7: 758-761, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeps.2013.03.019>

Tauber<sup>GEO</sup>, F. (2013). Neue Reliefkarten der deutschen Ostsee. Hydrogr. Nachrichten 30: 6-9

Waniek<sup>CHE</sup>, J. and B. Fründt<sup>CHE</sup> (2013). Documenting biological and physical oceanic properties. Int. innovation, Environment, October 2013: 36-38

Wasmund<sup>BIO</sup>, N. (2013). Interactive comment on 'Impact of change in climate and policy from 1988 to 2007 on environmental and microbial variables at the time series station Boknis Eck, Baltic Sea' by H.-G. Hoppe et al. Biogeosciences discuss. 9: C7387-C7391

Zettler<sup>BIO</sup>, M. L. (2013). Kurze Bemerkung über ein Brackwasserfund von *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler 1835) in der Ostsee. Mitt. Dtsch. Malakozool. Ges. 88: 41-44

## A3.1.6 Arbeits- und Diskussionspapiere

### *Work and discussion papers*

Darr<sup>BIO</sup>, A., S. Korpinen, M. Westerborn and H. Nygård (2013). Population structure of long-lived macrozoobenthic species. HELCOM Core Indicator of Biodiversity: 15, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/indicators/>

Griniene, E., D. Daunys, I. Olenina, H. Högländer and N. Wasmund<sup>BIO</sup> (2013). Phytoplankton ring test 2013 : counting of *Rhodomonas* sp. and *Nodularia spumigena* using different counting strategies and sedimentation chamber volumes. [Report] November 2013. Klaipėda: HELCOM Phytoplankton Expert Group (HELCOM PEG). 39 S.

Kretzschmar, H.-J., R. Feistel<sup>PHY</sup>, W. Wagner, K. Miyagawa, A. H. Harvey, J. R. Cooper, M. Hiegemann and S. Herrmann (2013). Advisory Note No. 5: Industrial calculation of the thermodynamic properties of seawater. The International Association for the Properties of Water and Steam, London, United Kingdom, 1-6 September 2013, The International Association for the Properties of Water and Steam: 1-24 <http://www.iapws.org/relguide/Advise5.htm>

Näslund, J., A. Darr<sup>BIO</sup>, N. Wijkmark, H. Nygård, M. Westerborn and Biotope expert group of the HELCOM Redlist Project (2013). Red-listed benthic biotopes. HELCOM Core Indicator of Biodiversity: 20, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/indicators/>

Nausch<sup>CHE</sup>, G., R. Feistel<sup>PHY</sup> and V. Mohrholz<sup>PHY</sup> (2013). Water exchange between the Baltic Sea and the North Sea, and conditions in the deep basins. HELCOM Baltic Sea environment fact sheets Hydrography: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/hydrography/water-exchange-between-the-baltic-sea-and-the-north-sea-and-conditions-in-the-deep-basins/>

Siegel<sup>PHY</sup>, H. and M. Gerth<sup>PHY</sup> (2013). Development of sea surface temperature in the Baltic Sea in 2012. HELCOM Baltic Sea environment fact sheets Hydrography: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/hydrography/development-of-sea-surface-temperature-in-the-baltic-sea>

Wasmund<sup>BIO</sup>, N., C. Augustin<sup>BIO</sup> and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). Zuarbeit zum Kommentar von Deutschland zum biologischen Monitoring in der Ostsee im Jahre 2012. [Report] Rostock: Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde. 15 S.

Wasmund<sup>BIO</sup>, N., C. Augustin<sup>BIO</sup> and M. L. Zettler<sup>BIO</sup> (2013). Contribution to the National commentary by Germany on annual assessment of the environmental status of the Baltic Sea based on biological monitoring in 2012. [Report] Rostock: Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde. 15 S.

Wasmund<sup>BIO</sup>, N., S. Busch<sup>BIO</sup>, C. Burmeister<sup>BIO</sup> and R. Hansen<sup>BIO</sup> (2013). Phytoplanktonentwicklung an der Küstenstation Seebrücke Heiligendamm im Jahre 2012. Algenblüten vor Heiligendamm. Rostock: Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde: <http://www.io-warnemuende.de/algenblueten-vor-heiligendamm-2012.html>

Wasmund<sup>BIO</sup>, N., S. Busch<sup>BIO</sup>, S. Gromosz, H. Högländer, A. Jaanus, M. Johansen, I. Jurgensone, C. Karlsson, J. Kownacka, W. Kraśniewski and I. Olenina (2013). Cyanobacteria biomass: Information from the Phytoplankton Expert Group (PEG). HELCOM Baltic Sea environment fact sheets Eutrophication: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacteria-biomass/>



## A3.2 Vorträge 2013

## Talks 2013

Augustin<sup>BIO</sup>, C., Rust, M.: 14 Zooplankton online ringtest – a new tool for quality management. ICES Working Group on Zooplankton Ecology (WGZE) Meeting, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), Lowestoft, England, 11. – 14.03.2013

Augustin<sup>BIO</sup>, C. B., Kube, S., Goldstein, J.: Investigations on the settlement of scyphozoan polyps in the Baltic Sea. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Forschung und Innovation zum Schutz der Ostsee. Symposium, Die Grünen, Rostock, 14.06.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: KDM and the European Marine Research Board. Internationaler Workshop, Konsortium Deutsche Meeresforschung, Lissabon/Portugal, 23.09.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Klimaforschung in der Antarktis mit der FS Polarstern. Vortragsveranstaltung des Rostocker Kapitänsvereins, Rostocker Kapitänsverein, Hausbaumhaus Rostock, 21.11.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Marine Protected Areas - Scientific evidence and lessons from the Baltic Sea. Nationaler Workshop, Universität Bremen, Bremen, 13.11.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Neues Konzept der Ostseeforschung. Nationales Symposium der DGM, Zentrum für Marine Tropenökologie, Bremen, 23.01.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Ostseeforschung im internationalen Zusammenhang. Weiterbildung EU-Dolmetscher, IOW, Rostock, 14.08.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Polarforschung in Deutschland. Vortragsveranstaltung für den Lions-Club Warnemünde, IOW, Rostock, 18.11.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: SECOS - Ein Projekt im BMBF-Programm für Nachhaltigkeit. Nationaler Workshop, Projektträger Jülich, Hamburg, 29.04.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Stoffumsätze in der Ostsee. Nationale Bodenkundliche Tagung, Universität Rostock / Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Rostock, 04.08.2013

Bathmann<sup>DIR</sup>, U.: Unterwassermesssysteme. Nationaler Workshop, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, 22.02.2013

Berg<sup>BIO</sup>, C., Vandieken, V., Listmann, L., Thamdrup, B., Jürgens<sup>BIO</sup>, K.: Ecological significance and ecophysiological features of ammonia oxidizing Thaumarchaeota from hypoxic waters of the Baltic Sea. Symposium on Aquatic Microbial Ecology (SAME13), Stresa, Italien, 05. – 13.09.2013

Berg<sup>BIO</sup>, C., Vandieken, V., Thamdrup, B., Jürgens<sup>BIO</sup>, K.: Significance of archaeal nitrification in hypoxic waters of the Baltic Sea. Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM), Bremen, 11.03.2013

Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Lapham, L., Gussone, N., Struck, U., Buhl, D., Immenhauser, A., Moeller, K., Pretet, C., Nägler, T. F., Dellwig<sup>GEO</sup>, O., Schnetger, B., Huckriede, H., Halas, S., Samankassou, E.: A multi-isotope (H, O, C, S, B, Mg, Ca, Ba) approach to study diagenesis in Black Sea-type sediments. V. M. Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013

Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E.: Barium and manganese authigenesis in modern euxinia: The Manganese Mysteries Part I - III. MinPet 2013, Scientific conference, ÖMG, University of Graz, Austria, 19. – 23.9.2013

Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E.: Biogeochemistry of euxinia in modern marginal seas. Geoscience Colloquium, University of Frankfurt, 13.02.2013

Burchard<sup>PHY</sup>, H., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K.: Projektvorstellung: MOSSCO. Workshop INF Maritime Systeme Universität Rostock, Rostock, 05.12.2013

Burchard<sup>PHY</sup>, H.: A coupled model system for shelf seas and marginal seas. Joint Meeting between TROPOS and IOW, Workshop, IOW - TROPOS, Berlin, 16. – 17.09.2013

Burchard<sup>PHY</sup>, H.: About the advantages of vertically adaptive coordinates in numerical models of stratified shelf seas. IAHS - IAPSO - IASPEI Joint Assembly, Conference, Göteborg, Schweden, 22. – 26.07.2013

Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Dynamics of dense bottom currents into the Baltic Sea. IUP - AWI Blockseminar Ocean - Atmosphere - Cryosphere Interactions, Institut für Umweltphysik der Universität Bremen, Bremen, 04.02.2013

Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Generation of bulk shear spikes in shallow stratified tidal seas. 6<sup>th</sup> Warnemünde Turbulence Days, Workshop, IOW, Vilm, 12. – 15.08.2013

- Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Impacts of off-shore wind farms on inflows into the Baltic Sea. HZG-Küstentagung, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Hamburg, 04. – 06.03.2013
- Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Reduction of numerical mixing by means of vertically adaptive coordinates in ocean models. IAHS - IAPSO - IASPEI Joint Assembly, Konferenz, IAHS - IAPSO - IASPEI, Göteborg, Schweden, 22. – 26.07.2013
- Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Residual sediment fluxes in weakly-to-periodically stratified estuaries and tidal inlets. PACE project meeting, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Geesthacht, 24. – 26.04.2013
- Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Thermohaline circulation in the Wadden Sea. HZG-Seminar, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Geesthacht, 30.05.2013
- Dippner<sup>BIO</sup>, J.: Quo vadis, Ostsee?. Besuch des Rektors der Universität Rostock, Vortrag, IOW, Rostock, 13.11.2013
- Eggert<sup>PHY</sup>, A., Schmidt<sup>PHY</sup>, M.: Dynamics of the oxygen minimum zone on the Namibian shelf: a model perspective. Science Forum of the Benguela Current Commission, Windhoek, Namibia, 24. – 26.09.2013
- Eggert<sup>PHY</sup>, A.: Simulating the response of the Benguela Upwelling System to future climate change: limitations of a traditional plankton ecosystem model. ESF Eurocores Ecological and Evolutionary Functional genomics (EuroEEFG) workshop, Wageningen, Niederlande, 10. – 13.02.2013
- Endler<sup>GEO</sup>, M., Bobertz, B., Leipe<sup>GEO</sup>, T., Jensen, J. B. Endler<sup>GEO</sup>, R.: Acoustic and related properties of Western Baltic Seafloor Sediments. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013
- Endler<sup>GEO</sup>, M., Endler<sup>GEO</sup>, R., Arz<sup>GEO</sup>, H.W.: Mapping water column structures using single beam echosounder. 6<sup>th</sup> Workshop Seabed Acoustics, Rostock, 14. – 15.11.2013
- Endler<sup>GEO</sup>, M., Endler<sup>GEO</sup>, R., Cheng, T.: Acoustic and related properties of Beibu Gulf Sediments. 4<sup>th</sup> SECEB Workshop, Szczecin, Polen, 04.06.2013
- Endler<sup>GEO</sup>, M., Endler<sup>GEO</sup>, R., Tang, C., Arz<sup>GEO</sup>, H. W., Harff<sup>GEO</sup>, J.: Geoacoustic modelling of Beibu Gulf sediments. National Conference on Marine Geology, Mineral Resources and Environment, China 28. – 29.11.2013
- Feistel<sup>PHY</sup>, R., Lovell-Smith, J.: IAPWS Guideline on a Virial Equation for the Fugacity of H<sub>2</sub>O in Humid Air. 16. International Conference on the Properties of Water and Steam, International Association for the Properties of Water and Steam IAPWS, Greenwich, UK, 01. – 06.09.2013
- Feistel<sup>PHY</sup>, R., Safarov, J.: Recent Measurements of Seawater Properties. 16. International Conference on the Properties of Water and Steam, International Association for the Properties of Water and Steam IAPWS, Greenwich, UK, 01. – 06.09.2013
- Feistel<sup>PHY</sup>, R.: Einstrom-Ereignisse in der Ostsee. Treffen ehemaliger Wetteramtsleiter, IOW, Rostock, 29.05.2013
- Feistel<sup>PHY</sup>, R.: IAPWS Cooperation with BIPM. 16. International Conference on the Properties of Water and Steam, International Association for the Properties of Water and Steam IAPWS, Greenwich, UK, 01. – 06.09.2013
- Feistel<sup>PHY</sup>, R.: Water, Steam and Climate. 16. International Conference on the Properties of Water and Steam, International Association for the Properties of Water and Steam IAPWS, Greenwich, UK, 01. – 06.09.2013
- Friedland<sup>PHY</sup>, R., Neumann<sup>PHY</sup>, T., Schernewski<sup>BIO</sup>, G.: New simulations of eutrophication scenarios using an improved version of ERGOM. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013
- Friedland<sup>PHY</sup>, R., Neumann<sup>PHY</sup>, T., Schernewski<sup>BIO</sup>, G.: Simulations of eutrophication scenarios using an improved version of ERGOM. 7<sup>th</sup> Study Conference on BALTEX, Borgholm, Schweden, 10. – 14.06.2013
- Friedrich, J., Janssen, F., He, Y., Holtappels M., Kononov, S., Prien<sup>CHE</sup>, R., Rehder<sup>CHE</sup>, G., Stanev, E.: Monitoring hypoxia: diverse approaches to addressing a complex phenomenon with focus on the Black Sea. MARES2020, Varna, Bulgaria, 17. – 20.09.2013
- Gallego-Torres, D., Martinez-Ruiz, F., de Lange, G. J., Romero, O., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Guichard, F., Lericolais, G., Ortega-Huertas, M.: Redox conditions during deposition of organic-rich sediments: A paleoceanographic reconstruction based on TOC-U-Mo geochemistry. 11<sup>th</sup> International Conference on Paleoceanography, Barcelona-Sitges, Spain, 01. – 06.09.2013
- Gilhooly, W., Johnston, D. T., Farquhar, J., Severmann, S., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Gill, B. C., Kamyschny, A., Lyons, T.W.: Microbial sulfur cycling in the modern Black Sea (invited). V. M. Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013
- Gogina<sup>BIO</sup>, M., Darr<sup>BIO</sup>, A., Schiele<sup>BIO</sup>, K., Zettler<sup>BIO</sup>, M. L.: Matching the benthic biodiversity and habitat suitability to sediment properties. First results for modeling and

mapping. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Gogina<sup>BIO</sup>, M., Darr<sup>BIO</sup>, A., Zettler<sup>BIO</sup>, M. L.: Spatial modelling of benthic species: the Baltic Sea experience. Modellierungworkshop BfN Cluster 4 / Cluster 6, BSH Hamburg, Deutschland, 22.08.2013

Gogina<sup>BIO</sup>, M., Zettler<sup>BIO</sup>, M. L., Darr<sup>BIO</sup>, A., Schiele<sup>BIO</sup>, K.: Von der Probenahme bis zur Karte – Macrozoobenthos. Arbeitstreffen Biologie-Sedimentologie (Cluster 4 & 6), BSH Hamburg, Deutschland, 19.04.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Büchmann, B.: Development of a model system for the coupled North Sea/Baltic Sea. Auftaktveranstaltung KÜNO-Projekte, Hamburg, 30.04.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Büchmann, B.: High resolution regional modelling in the Baltic Sea / North Sea. TROPOS Workshop, TROPOS/IOW, Berlin, 16.09.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Holtermann<sup>PHY</sup>, P.: Advantages of vertically adaptive coordinates in numerical models of stratified shelf seas. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Holtermann<sup>PHY</sup>, P.: Modelling the vertical thermal stratification in the North Sea – advantages of using adaptive coordinates. European Geosciences Union General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07. – 12.04.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U.: 'State of the art' in numerical particle tracking. Mathematics Seminar TU Delft, Delft, 25.06.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U.: Development of a morphological model – coupling of FABM and an estuarine transport model (GETM). Modular Coupling Workshop, HZG, Geesthacht, 18.09.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U.: How to get the thermal stratification in the North Sea right? Seminar, NIOZ, Texel, NIOZ, 19.06.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U.: Modelling the thermal stratification in coastal seas. The Future of Operational Oceanography, BSH, Hamburg, 09.10.2013

Gräwe<sup>PHY</sup>, U.: Particle tracking at baroclinic fronts. 6<sup>th</sup> Warnemünde Turbulence Days, Workshop/Konferenz, IOW, Vilm, 13.08.2013

Grice, K., Tulipani, S., Jaraula, C. M. B., Melendez, I., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Schwark, L., Foster, C., Twichett, R.: Consistent changes in biomarkers (microbes and

flora) and stable isotopes across three major extinction events of our planet. IMOG 2013, Teneriffa, 09.2013

Herlemann<sup>BIO</sup>, D. P. R., Jürgens<sup>BIO</sup>, K.: Degradability of arctic, terrigenous carbon compounds in the sea. ATKIM Summer School, DSMZ, Braunschweig, 04. – 06.11.2013

Herlemann<sup>BIO</sup>, D. P. R., Manecki M., Dittmar T., Jürgens<sup>BIO</sup>, K.: Degradability of arctic, terrigenous carbon compounds in the sea. First EMBO Conference on Aquatic Microbial Ecology: SAME13, Stresa, 08. – 13.09.2013

Hollmuth, O., Feistel<sup>PHY</sup>, R., Shchekin, A. K., Gokhman, A.R., Schmelzer, J. W. P., Abyzov, A. S.: Peculiarities of the Phase Compatibility in Heterogeneous Freezing of Supercooled Solution Droplets. Internal Workshop on Freezing Catalysis, Prag, 05. – 06.11.2013,

Holt, B., Baschek, B., Molemaker, J., Marmorino, G., Miller, W. D., Smith, G. B., Ohlmann, C., Gierach, M., Horstmann, J., Wurl<sup>BIO</sup>, O.: Southern California Submesoscale Experiment February 2013: Results from coordinated in situ, aircraft, and satellite measurements of small eddies, fronts, and filaments. European Space Agency Living Planet Symposium, European Space Agency, Edinburgh, 10.09.2013

Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Umlauf<sup>PHY</sup>, L.: Studies of an ensemble tracer release in the Gotland Basin using a high resolution numerical model of the Central Baltic Sea. Warnemünde Turbulence Days, Vilm, 15.08.2013

Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Umlauf<sup>PHY</sup>, L.: Studies of an ensemble tracer release in the Gotland Basin using a high resolution numerical model of the Central Baltic Sea. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Jakobs<sup>CHE</sup>, G., Rehder<sup>CHE</sup>, G., Jost<sup>BIO</sup>, G., Kießlich<sup>BIO</sup>, K., Labrenz<sup>BIO</sup>, M., Schmale<sup>CHE</sup>, O.: Microbial methane oxidation in the water column of the central Baltic Sea under differing hydrographic conditions (Gotland Deep vs. Landsort Deep). European Geosciences Union General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07. – 12.04.2013

Janßen<sup>BIO</sup>, H., Hiller, A., Hinrichsen, H. H.: New ideas for a marine spatial management. PartiSEApate Workshop, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Graal-Müritz, 16.01.2013

Janßen<sup>BIO</sup>, H., Hiller, A.: How can information from GIS and decision guiding tools be amalgamated in MSP. MSP Research Network Seminar, University of Liverpool, Liverpool, 29. – 30.05.2013

- Janßen<sup>BIO</sup>, H., Hiller, A.: Integrative marine spatial planning - Innovations for the Wadden Sea Region Planning Portal. WSF ICZM-18, Workshop, Wadden Sea Forum, Hamburg, 14.06.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H., Hiller, A.: Level 02 – All WSR Planning Data on board? WSF ICZM-19, Workshop, Wadden Sea Forum, Wilhelmshaven, 28.08.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H., Hiller, A.: The Wadden Sea Region Planning Portal - A strong transnational data tool. Wadden Sea Forum 23<sup>rd</sup> Meeting, Wadden Sea Forum, Aurich, 31.10. – 01.11.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H., Hinrichsen, H.H., Augustin<sup>BIO</sup>, C., Kube, S., Kidd, S., Kvinge, T., Schröder, T.: The Baltic Sea Future - Some Insights. 4<sup>th</sup> VECTORS Conference, Plymouth Marine Laboratory, Athens, 04. – 08.11.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H., Klenke, T.: North Sea Energy Policy Scenarios 2020 / 2050. North Sea Star Stakeholder Workshop, TU Delft, Delft, 16.09.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H., Viitasalo, M., Dahl, K.: Marine Spatial Planning & Implications of Climate Change on ecosystems in the Baltic Sea. PartiSEAplate: Climate Change Adaptations and Maritime Spatial Planning in the Baltic Sea, Workshop, Skanör, 14.05.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H.: The data issue – Statements on information management in the context of MSP. Assessing Progress in Marine Spatial Planning, Workshop, Marine Spatial Planning Research Network, Delmenhorst, 09. – 10.09.2013
- Janßen<sup>BIO</sup>, H.: Use of ecosystems in Marine Spatial Planning. UNEP/HELCOM Regional Workshop on the valuation of marine and coastal ecosystem services in the Baltic Sea, UNEP, HELCOM, Swedish Ministry for the Environment, Stockholm Resilience Centre, Stockholm, 07. – 08.11.2013
- Jorgensen, B. B., Rehder<sup>CHE</sup>, G.: Controls on methane cycling in the Baltic Sea, Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013
- Jost<sup>BIO</sup>, G., Labrenz<sup>BIO</sup>, M., Grote<sup>BIO</sup>, J., Glaubitz<sup>BIO</sup>, S.: Examples of the development of microbiology at the IOW - marine pelagic redoxclines and phage-host interaction. Colloquium Xiamen University, School of Life Sciences, Xiamen, China, 21.04. – 08.05.2013
- Jost<sup>BIO</sup>, G., Labrenz<sup>BIO</sup>, M.: Pelagic oxic-anoxic interfaces - important areas for biogeochemical transformations. 3<sup>rd</sup> Sino-German Symposium 'Multidisciplinary Processes in Deep Oceans and Impacts on Climate and Coastal Environment', Center for Sino-German Cooperation in Marine Sciences, Qingdao, China, 03. – 06.09.2013
- Jost<sup>BIO</sup>, G.: Phages and their host bacteria - where to go next: Potentials for further co-operation. Kolloquium, Institute of Oceanography, SOA, Xiamen, China, 21.04. – 08.05.2013
- Jürgens<sup>BIO</sup>, K., Anderson, R., Berg<sup>BIO</sup>, C., Bruckner<sup>BIO</sup>, C., Glaubitz<sup>BIO</sup>, S., Labrenz<sup>BIO</sup>, M.: Chemolithoautotrophic microbes control the biogeochemistry of marine oxygen depletion zones. EuroEEFG Conference: Frontiers in Ecological and Evolutionary Genomics, European Science Foundation, Noordwijkerhout/Amsterdam, Niederlande, 26. – 30.05.2013
- Jürgens<sup>BIO</sup>, K.: Lessons and perspectives from culture work-examples from Baltic Sea redoxcline studies. Symposium on Microbial Ecology and Biogeochemistry of Oxygen-Deficient Marine Waters. Santa Cruz, Chile, 18. – 23.03.2013
- Jürgens<sup>BIO</sup>, K.: Microbial ecology of a brackish water environment: salinity and redox gradients of the Baltic Sea. University of British Columbia, Vancouver, Kanada, 12.02.2013
- Kaiser<sup>GEO</sup>, J., Arz<sup>GEO</sup>, H.W., Shumilovskikh, L.; Wegwerth<sup>GEO</sup>, A., Dellwig<sup>GEO</sup>, O., Kaiser, J., Nowaczyk, N., Plessen, B., Prange, M., Ménot, G., Bard, E., Behling, H., Fleitmann, D.: Pronounced millennial scale variability in the Black Sea Lake during Marine Isotope Stage 3. 14<sup>th</sup> Congress Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, Istanbul, Türkei, 08. – 12.11.2013
- Karpov, S. A., Wylezich<sup>BIO</sup>, C.: Unusual shape of mitochondrial cristae in choanoflagellates and the reasons of such phenomenon. International Choanoflagellate Workshop, University of Cologne, Köln, 22. – 25.05.2013
- Kedzidor<sup>CHE</sup>, S.: Spreading of CO<sub>2</sub>-rich hydrothermal fluids in the southern Okinawa Trough. ECO<sub>2</sub> 2<sup>nd</sup> Annual Meeting, Bergen, Norwegen, 13. – 16.05.2013
- Kidd, S., Shaw, D., McGowan, L., Janßen<sup>BIO</sup>, H., Jay, S.: A Typology of Europe's Maritime Regions. AESOP/ACSP Joint Congress Dublin 2013 - Planning for Resilient Cities and Regions, Association of European Schools of Planning & Association of Collegiate Schools of Planning, Dublin, 15.07.2013
- Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Neueste Entwicklungen in GETM und deren Relevanz für MOSSCO. KüNO Kickoff meeting, KüNO, Hamburg, 29. – 30.04.2013



Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Mohammadi-Aragh, M., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Analysis of spurious dissipation and mixing in mesoscale and submesoscale simulations. WTD, Konferenz, IOW, Vilm, 12. – 14.08.2013

Krämer<sup>BIO</sup>, I.: Goals of the BaltAdapt knowledge base and highlights of the biodiversity impact assessment. Adaptation to Climate Change in the Baltic Sea Region, Conference, University of Latvia, Riga, 03. – 04.09.2013

Kube, S., Augustin<sup>BIO</sup>, C.B., Sagert, S., Postel<sup>BIO</sup>, L.: The impact of the non-indigenous ctenophore *Mnemiopsis leidyi* on the pelagic food web of the south-western Baltic Sea - a case study for MSFD descriptor 2. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Kuss<sup>CHE</sup>, J.: Analysis of marine mercury evasion from the Baltic Sea and comparison with the emissions of the Mediterranean Sea. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Kuss<sup>CHE</sup>, J.: Bestimmung des Gasaustauschs Meer-Atmosphäre anhand des 2-Schichten-Modells für die Grenzfläche. Workshop „Belasteter Ozean/Belastete Troposphäre“, TROPOS-IOW, Berlin, 16. – 17.09.2013

Labrenz<sup>BIO</sup>, M.: Microbial identities and functions in pelagic central Baltic Sea redoxclines. Kolloquium, Nordic Center for Earth Evolution (NordCEE), Odense, Denmark, 03.12.2013

Labrenz<sup>BIO</sup>, M.: Pathogene und toxische Bakterien in der Ostsee. Meeresumwelt-Symposium 2013, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 11. – 12.06.2013

Lamy, F., Arz<sup>GEO</sup>, H. W., Kilian, R., Baeza-Urrea, O., Caniupan, M., Kissel, C., Lange, C: Millennial-scale ocean current intensity changes off southernmost Chile and implications for Drake Passage throughflow. European Geosciences Union GM Scientific Conference 2013, Wien, Österreich, 22. – 27.04.2013

Leipe<sup>GEO</sup>, T.: Geologie der Ostsee. Jahrestagung der Gesellschaft für Bodenkunde, Exkursion/Führung, Universität Rostock, Warnemünde, 12.09.2013

Louw, D. C., Eggert<sup>PHY</sup>, A., Mohrholz<sup>PHY</sup>, V.: Detecting phytoplankton dynamics in the central Benguela current upwelling ecosystem off Namibia by using in-situ chlorophyll-a measurements. Science Forum of the Benguela Current Commission, Windhoek, Namibia, 24. – 26.09.2013

Lovell-Smith, J., Feistel<sup>PHY</sup>, R.: Refining the definition of relative humidity. TEMPMEKO 2013, International Symposium, Consultative Committee on Thermometry (CCT) of the BIPM, Funchal, Madeira, Portugal, 14. – 18.10.2013

Mendoza, U., Diaz, R., Moreira, M., Amorim, N., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Machado, W., Patchineelam, S. R., Capilla, R. Albuquerque, A.L.: Early diagenesis of sulfur and trace element pyritization in sediments of a tropical upwelling system: Cabo Frio, southeastern Brazil. V. M. Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013

Moeller, K., Nögler, T.F., Dietzel, M., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E.: Ba isotope variations in marine chemistry: Experimental determination of isotope fractionation during diffusion. DMG-GV annual meeting, University of Tübingen, Deut. Mineral. Ges., Geol. Ver., 09.2013

Moeller, K., Nögler, T. F., Dietzel, M., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E.: Barium stable isotope fractionation during diffusion through silica hydrogel: Experimental determination of kinetic isotope effects at low temperatures. V. M. Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013

Moghim, S., Klingbeil<sup>PHY</sup>, K., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Coupling of the coastal ocean model GETM and the statistical wind wave model SWAN. Modular Coupling Workshop, Workshop, HZG, Schnakenbek, 16. – 18.09.2013

Nausch<sup>CHE</sup>, G., Feistel<sup>PHY</sup>, R.: Salzwassereinträge – Segen oder Fluch für die Ostsee? Warnemünder Abende, IOW, Rostock, 22.08.2013

Nausch<sup>CHE</sup>, G., Nausch<sup>BIO</sup>, M., Steinrücken, P., Balke, J., Wasmund<sup>BIO</sup>, N.: Phosphorus pool variations in the central Baltic Sea in July 2012. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Nausch<sup>CHE</sup>, G.: Continuous Flow Analysis (CFA) - eine bewährte Methode zur Nährstoffanalytik in Meerwasser. 7. Conference über Ionenanalyse, TU Berlin, Berlin, 18. – 20.09.2013

Nausch<sup>CHE</sup>, G.: Die Eutrophierung der Ostsee. Besuchergruppe Hamburg, Verein „Arbeit und Leben“, IOW, Rostock, 23.10.2013

Nausch<sup>BIO</sup>, M., Nausch<sup>CHE</sup>, G., Woelk, J.: Phosphor ist mehr als Phosphat. Symposium WissenschaftsCampus „Rostocker Phosphorforschung“, Rostock, 16.05.2013

Nowaczyk, N. R., Frank, U., Kind, J., Plessen, B., Arz<sup>GEO</sup>, H. W.: The unstable geomagnetic field during the last glacial. European Geosciences Union General Assembly 2013, European Geosciences Union, Wien, Österreich, 07. – 12.04.2013

Ohde<sup>PHY</sup>, T., Siegel<sup>PHY</sup>, H.: Untersuchung des Staubeinflusses auf die einfallende Sonnenstrahlung, die optischen Eigenschaften des Meerwassers und die Planktonentwicklung im Gebiet der Kapverdischen Inseln. Joint Meeting TROPOS and IOW, Berlin, Deutschland, 16. – 17.09.2013

Ojaveer, H., Janßen<sup>BIO</sup>, H.: Evidence on wind parks and alien invasions to modify distribution of pelagic invertebrates. VECTORS Annual meeting 2013, Conference, Plymouth Marine Laboratory, Tarragona, Spain, 05.03.2013

Omeregíe, E. O., Santofimia, E., López-Pamo, E., Wegener, G., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Escher, P., Struck, U., Aguilera, A., Amils, A.: Biogeochemistry of acidic lakes in the Iberian Pyritic Belt. V. M. Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013

Postel<sup>BIO</sup>, L.: Global compilation of allometric relationships relating zooplankton morphology to volume, mass, carbon and identify data needs, utility, and regional applicability of these equations. ICES Working Group on Zooplankton Ecology (WGZE) Meeting, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), Lowestoft, England, 11. – 14.03.2013

Postel<sup>BIO</sup>, L.: Sich treiben lassen – Planktongemeinschaften als Spielball von Sonne, Wind und Meer. Programm Science@Sail 2013 „Stromlinien der Wissenschaft“, Vorlesung, Universität Rostock, Institut für Physik, Rostock, 10.08.2013

Postel<sup>BIO</sup>, L.: Sich treiben lassen – Planktongemeinschaften als Spielball von Sonne, Wind und Meer. Rostocker Seniorenakademie, Vorlesung, Universität Rostock, Rostock, 27.11.2013

Praschl, S., Leis, A., Benischke, R., Schramm, M., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Daxner, G., Dietzel, M.: Mineralogical, geochemical and isotopic characterization of evaporites from the Hallstätter Salzberg. MinPet 2013, Österr. Mineral. Ges., University of Graz, Austria, 19. – 23.09.2013

Pretet, C., Nägler, T. F., Reynaud, D., Turpin, M., Immenhauser, A., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Samankassou, E.: Barium isotope fractionation in carbonates: A potential proxy for anthropogenic contaminations? EnvironMetal Isotopes (EMI 2013), Ascona, Schweiz, 18. – 23.08.2013

Pretet, C., Nägler, T. F., Reynaud, D., Turpin, M., Immenhauser, A., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Samankassou, E.: New approach to global barium cycle understanding: barium isotopic composition of marine carbonates and seawater. European Geosciences Union General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07. – 12.04.2013

Prien<sup>CHE</sup>, R.: Common Data Analysis and Visualisation Approaches in Marine Science Today. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Rehder<sup>CHE</sup>, G., Brüchert V., Conley, D., Ferdelman, T., Fossing, H., Güllow<sup>CHE</sup>, W., Jensen, J. B., Klusek, Z., Lapham, L., Pimenov, N., Regnie, P. A. G., Schlüter, M., Spiess, V., Jørgensen B. B.: Methane cycling in shallow sediments and the overlying water column of the Baltic Sea: A synopsis of the project BALTIC GAS (BONUS+), 7<sup>th</sup> Study Conference on BALTEX, Borgholm, Schweden, 10. – 14.06.2013

Rehder<sup>CHE</sup>, G.: In situ experiments to investigate bubble propagation behavior, Pergamon Workshop 'Bubble dissolution and hydroacoustic quantification', Kiel, Deutschland, 08. – 09.01.2013

Reyes, C., Oni, O., Dellwig<sup>GEO</sup>, O., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Friedrich, M. W.: Bacterial diversity in Baltic Sea sediments from Skagerrak and Bothnian Bay. V.M. Goldschmidt Conference 2013, Geochemical Society, Florence, Italy, 24. – 30.08.2013

Rubarth<sup>CHE</sup>, J.: Qualitative und quantitative Ölanalytik im Rahmen von 'BioBind'. Workshop, Barth, Deutschland, 29.08.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Allin, A., Neumann<sup>PHY</sup>, T., Radtke<sup>PHY</sup>, H., Stybel<sup>BIO</sup>, N.: Regulating Ecosystem Services: Developments and Applications in the Baltic. Ecosystem Services, Workshop, IOW, Rostock, 07. – 08.10.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Friedland<sup>PHY</sup>, R., Hirt, U., Neumann<sup>PHY</sup>, T., Stybel<sup>BIO</sup>, N., Heidecke, C.: EU policy implementation in Germany: Water quality. River basin - coastal sea management, Workshop, Lithuanian Environmental Protection Agency, Vilnius, Lithuania, 16.09.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Friedland<sup>PHY</sup>, R., Hirt, U., Neumann<sup>PHY</sup>, T., Heidecke, C.: EU policy implementation in Germany: Baltic Sea water quality. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Friedland<sup>PHY</sup>, R., Hirt, U., Neumann<sup>PHY</sup>, T.: Integrated modelling and management of river basin-lagoon-sea systems. VI EUROLAG Conference, University of Lecce, Lecce, Italy, 16. – 19.12.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Friedland<sup>PHY</sup>, R., Neumann<sup>PHY</sup>, T.: Climate Change and the implementation of BSAP and WFD. Baltic Sea climate change and its implications, HELCOM-Workshop, IOW, Warnemünde, 05. – 06.02.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Friedland<sup>PHY</sup>, R., Neumann<sup>PHY</sup>, T.: Einsatz von Modellen in der Praxis: Beispiele und Herausforderungen. Küstenmeerforschung in Nord- und Ostsee (KüNO), Workshop, Hamburg, 29. – 30.04.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Friedland<sup>PHY</sup>, R., Stybel<sup>BIO</sup>, N., Neumann<sup>PHY</sup>, T.: Internal measures to manage eutrophication in lagoons: Mussel farming. VI EUROLAG Conference, University of Lecce, Lecce, Italy, 16. – 19.12.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Krämer<sup>BIO</sup>, I.: Phosphorflüsse zwischen Land und Meer: Relevanz und Management. Symposium WissenschaftsCampus „Rostocker Phosphorforschung“, IOW, Rostock, 16.05.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Neumann<sup>PHY</sup>, T., Venohr, M.: Integrated modeling and management of river basin – coastal sea systems: A southern Baltic Sea case study. 6<sup>th</sup> International Conference on Water Resources and Environment Research ‘Water and Environmental Dynamics’, BfG, Koblenz, 03. – 07.06.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Schippmann<sup>PHY</sup>, B., Friedland<sup>PHY</sup>, R.: Consequences of Climate Change on Bathing Water Quality in the Baltic. 6<sup>th</sup> International Conference on Water Resources and Environment Research ‘Water and Environmental Dynamics’, BfG, Koblenz, 03. – 07.06.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., van Meer, R., Mossbauer<sup>BIO</sup>, M., Wesnigk, S.: Marine Litter in the Baltic: State, problems & challenges. 6<sup>th</sup> International Conference on Water Resources and Environment Research ‘Water and Environmental Dynamics’, BfG, Koblenz, 03. – 07.06.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Weisner, E.: Climate change and coastal realignment: Public participation in a Baltic scheme. International Coastal Symposium, University of Plymouth, Plymouth, Great Britain, 08. – 11.04.2013

Schernewski<sup>BIO</sup>, G.: Klimawandel, Meer und Küste. Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste, Workshop, TU Hamburg-Harburg, Hamburg, 23. – 24.05.2013

Schiele<sup>BIO</sup>, K.: Habitat mapping & a biotope classification – the basis for biotope assessments in the Baltic Sea. MESH final Conference, Aveiro, Portugal, 16. – 17.09.2013

Schiele<sup>BIO</sup>, K.: Verifying a biotope classification using benthic communities. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Schippmann<sup>PHY</sup>, B., Schernewski<sup>BIO</sup>, G., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Walczykiewicz, T.: A model tool for bathing water quality management: A case study on Salmonella occurrence at the southern Baltic coast. 6<sup>th</sup> International Conference on Water Resources and Environmental Research, Federal Institute of Hydrology, Germany, Koblenz, 03. – 07.07.2013

Schneider<sup>CHE</sup>, B., Omstedt, A., Humborg, C., Pempkowiak, J., Pertillä, M., Rutgersson, Smith, B.: Baltic-C: Modeling and experimental approaches to unravel the Baltic Sea carbon(CO<sub>2</sub>) cycle and its response to anthropogenic changes. 7<sup>th</sup> Study Conference on BALTEX, Borgholm, Schweden, 10. – 14.06.2013

Schneider<sup>CHE</sup>, B., Sadkowiak<sup>CHE</sup>, B.: Ten years of CO<sub>2</sub> measurements on a cargo ship reveal new insights and knowledge gaps in the Baltic Sea net community production. 7<sup>th</sup> Study Conference on BALTEX, Borgholm, Schweden, 10. – 14.06.2013

Schneider<sup>CHE</sup>, B.: Anthropogenic changes of the Baltic Sea biogeochemistry. HELCOM Workshop, Warnemünde, 05. – 06.02.2013

Schneider<sup>CHE</sup>, B.: Changes in the Baltic Sea biogeochemistry during the last century. Marstrand Conference, Marstrand, Schweden, 10.2013

Schneider<sup>CHE</sup>, B.: The Baltic Proper: Sink or source for atmospheric CO<sub>2</sub>? IAPSO Conference, Gothenburg, Schweden, 22. – 26.07.2013

Schulz-Bull<sup>CHE</sup>, D. E., Orlikowska<sup>CHE</sup>, A.: Volatile halogenated hydrocarbons-production/decomposition processes and sea/air fluxes. Meeting between TROPOS and IOW, Workshop, IOW - TROPOS, Berlin, 16. – 17.09.2013

Schulz-Vogt<sup>BIO</sup>, H.: Nitrate respiration in large sulfur bacteria of the family Beggiatoaceae. 18<sup>th</sup> European Nitrogen Cycle Meeting, Darmstadt, Deutschland, 18. – 20.09.2013

Schulz-Vogt<sup>BIO</sup>, H.: The family Beggiatoaceae: phylogeny, physiology and ecological niches. Darwin Day, Utrecht, Niederlande, 17. – 18.04.2013

Schwichtenberg, F., Pätsch, J., Amann, T., Schartau, M., Thomas, H., Winde<sup>GEO</sup>, V., Dellwig<sup>GEO</sup>, O., van Beusekom, J. E. E., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Grashorn, S., Salt, L.: Impact of internal and external Alkalinity fluxes on the carbonate system in the German Bight / SE North Sea

- A model study for the years 2001 – 2009. European Geosciences Union GM 2013, Scientific Conference, Vienna, Austria, 07. – 12.04.2013
- Seifert<sup>PHY</sup>, T.: Modellierung der Ausbreitung von driftenden Ölbindern in der Ostsee. II. Workshop BioBind, Projektverbund BioBind, Barth, 29.08.2013
- Siegel<sup>PHY</sup>, H.: Die Ostsee aus dem All - Satelliten für die Meeresforschung. Warnemünder Abende, populärwissenschaftlicher Vortrag, IOW, Rostock, 01.08.2013
- Siegel<sup>PHY</sup>, H.: Satellitenfernerkundung im Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde. Treffen Netzwerk GeoMV, IOW, Rostock, 28.11.2013
- Tauber<sup>GEO</sup>, F.: Qualitativer Vergleich von Schallintensitäten bei Seitensichtsonaruntersuchungen. 8. Workshop Sedimentkartierung AWZ, Workshop, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 26. – 27.09.2013
- Tauber<sup>GEO</sup>, F.: Überwachte Klassifizierung von Seitensichtsonar-Aufnahmen des Meeresbodens. 6. Workshop Sedimentkartierung AWZ, Workshop, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 07. – 08.02.2013
- Tauber<sup>GEO</sup>, F.: Vergleich der Wiedergabe des Meeresbodens mit verschiedenen Seitensichtsonaren. 6. Workshop Sedimentkartierung AWZ, Workshop, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 07. – 08.02.2013
- Tauber<sup>GEO</sup>, F.: Vergleich zeitlich versetzter Seitensichtsonar-Aufnahmen im Untersuchungsgebiet Wega111. 7. Workshop Sedimentkartierung AWZ, Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven, 22. – 23.04.2013
- Tauber<sup>GEO</sup>, F.: Versuche zur Abgrenzung von Meeresbodentypen in Seitensichtsonarmosaiken. 10. Workshop Sedimentkartierung AWZ, Workshop, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 04.11.2013
- Tauber<sup>GEO</sup>, F.: Visuelle Interpretation von Sidescanbildern (Sidescan-Katalog). 7. Workshop Sedimentkartierung AWZ, Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven, 22. – 23.04.2013
- Tulipani, S., Grice, K., Greenwood, P., Schwark, L., Summons, R. E., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E.: A pyrolysis-gc-irms approach for the analysis of methyltrimethyltridecylchromans (mttcs): investigation of origin and significance for palaeoenvironmental reconstructions. 12<sup>th</sup> Australasian Environmental Isotope Conference, West Australian Biogeochemistry Centre, Perth, Australia, 10. – 12.07.2013
- Tulipani, S., Grice, K., Greenwood, P. F., Haines, P., Summons, R. E., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Foster, C., Playton, T., Schwark, L., Sauer, P., Schimmelmann, A.: Changes in palaeoenvironmental conditions in Late Devonian Reef systems from the Canning Basin, WA: A biomarker and stable isotope approach. AAPG Hedberg Research Conference, American Association of Petroleum Geologists, Beijing, China, 21. – 24.04.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L., Burchard<sup>PHY</sup>, H., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Lorke, A.: Three-dimensional modeling of physical processes in lakes. Block Seminar Physical Limnology, IUP, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany, 21.03.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Internal dynamics and mixing processes in stratified basins without tides: What can be learned from the Baltic Sea? GLERL Seminar, NOAA Great Lakes Environmental Research Laboratory (GLERL), Ann Arbor, MI, USA, 28.10.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., Tanhua, T., Schmale<sup>CHE</sup>, O., Rehder<sup>CHE</sup>, G., Waniak<sup>CHE</sup>, J.: Boundary vs. internal mixing: Results from a long-term tracer experiment in the Baltic Sea. IUP-AWI Blockseminar Ocean Atmosphere Cryosphere Interactions, IUP Universität Bremen, Bremen, 04.02.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., van der Lee<sup>PHY</sup>, E. M., Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Mixing processes in the Baltic Sea. Applied Physics Laboratory (APL), Seminar, University of Washington, Seattle, WA, USA, 07.11.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L., Holtermann<sup>PHY</sup>, P., van der Lee<sup>PHY</sup>, E. M., Gräwe<sup>PHY</sup>, U., Burchard<sup>PHY</sup>, H.: Turbulence and Mixing in the Baltic Sea. POA Seminar, CEOAS, Oregon State University, Corvallis, OR, USA, 12.11.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L., Smyth, W. D., Moum, J. N.: Convective mixing and mixing efficiency in rotating boundary layers. Ocean Mixing Group (OMG) Seminar, CEOAS, Oregon State University, Corvallis, OR, USA, 25.11.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L.: Dynamics of and entrainment into thin, dense boundary currents descending from the shelves into the deep basins. IASC Arctic Mixing Meeting, Workshop, International Arctic Science Committee (IASC), Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI), Woods Hole, MA, USA, 21. – 22.10.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L.: Struktur und Dynamik bodennaher Strömungen im Ozean. Habilitationskolloquium Lars Umlauf, Universität Rostock, Rostock, 07.03.2013
- Umlauf<sup>PHY</sup>, L.: Who mixes the Baltic Sea? About gravity currents, internal waves, and topographic effects. Kol-



loquium, Alfred-Wegener-Institut (AWI), Bremerhaven, 26.04.2013

Vogts<sup>BIO</sup>, A., Bitschofsky, F., Labrenz<sup>BIO</sup>, M., Rogge, A., Senz, V., Voss<sup>BIO</sup>, M.: NanoSIMS applications at IOW. Third Edition NanoSIMS International Workshop. European Neuroscience Institute, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, 10.12.2013

Vogts<sup>BIO</sup>, A., Bitschofsky, F., Labrenz<sup>BIO</sup>, M., Rogge, A., Senz, V., Voss<sup>BIO</sup>, M.: NanoSIMS - A unique tool for microscale elemental and isotopic analyses. Seminar der AG STED-Mikroskopie synaptischer Funktionen, European Neuroscience Institute, Georg-August-Universität Göttingen, 12.02.2013

Vogts<sup>BIO</sup>, A., Bitschofsky, F., Labrenz<sup>BIO</sup>, M., Rogge, A., Senz, V., Voss<sup>BIO</sup>, M.: NanoSIMS analyses of elements and isotopes: principles and applications. Welisa-Forschungskolloquium, Graduiertenkolleg welisa – Analysis and Simulation of Electrical Interactions of Implants with Bio-Systems, Universität Rostock, Rostock, 09.04.2013

Vogts<sup>BIO</sup>, A., Voss<sup>BIO</sup>, M.: Introduction to NanoSIMS: Elucidating the elemental and isotopic composition on the microscale. 9<sup>th</sup> Baltic Sea Science Congress, CORPI - Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 26. – 30.08.2013

Vogts<sup>BIO</sup>, A.: NanoSIMS: Element- und Isotopenanalyse im Nanometerbereich. Tagung der Deutschen bodenkundlichen Gesellschaft, Universität Rostock, Rostock, 19.09.2013

Voss<sup>BIO</sup>, M., Dalsgaard, T., Fabian, J., Wannicke<sup>BIO</sup>, N., Wasmund<sup>BIO</sup>, N., Montoya, J. P.: Nitrogen fixation during an unusual summer Baltic Sea. ASLO Conference, New Orleans, 16. – 24.02.2013

Wahl, M., Winde<sup>GEO</sup>, V., Böttcher<sup>GEO</sup>, M. E., Buchholz, B.: Summary of on-going activities: Consortium 2 Near-natural simulation of Global Change: multifactoral, multivariate, fluctuating, stochastic. BIOACID II first annual meeting, BMBF, IOW, Rostock, 01. – 02.10.2013

Waniek<sup>CHE</sup>, J. J., Fründt<sup>CHE</sup>, B.: Long-term changes in the thermocline of the subtropical Northeast Atlantic (33°N, 22°W). Multidisciplinary Processes in Deep Oceans and Impacts on Climate and Coastal Environment, Symposium, Center for Sino-German Cooperation in Marine Sciences, Qingdao, China, 03. – 06.09.2013

Waniek<sup>CHE</sup>, J. J.: Azoren Observatorium. Zukunftsperspektiven deutscher Ozean-Observatorien, Workshop, KDM, Hamburg, 18. – 19.06.2013

Wannicke<sup>BIO</sup>, N., deVries, W., Grizetti, B., Hicks, K., vanGrinsven, H., Voss<sup>BIO</sup>, M.: The European Centre of the International Nitrogen Initiative, Concepts and Vision. Nitrogen-2013-Conference Kampala, Uganda, 18. – 22.11.2013

Wannicke<sup>BIO</sup>, N., Fabian, J., Grossart, H.P., Nausch<sup>BIO</sup>, M., Nausch<sup>CHE</sup>, G., Voss<sup>BIO</sup>, M.: Interacting impact of ocean acidification and eutrophication on cyanobacterial blooms. ASLO Conference, New Orleans, 16. – 24.02.2013

Wannicke<sup>BIO</sup>, N., Fabian, J., Grossart, H.P., Nausch<sup>BIO</sup>, M., Nausch<sup>CHE</sup>, G., Voss<sup>BIO</sup>, M.: Increased production and toxicity of cyanobacteria under ocean acidification and eutrophication in the Baltic Sea. Plymouth Marine Laboratories, Plymouth, 16.05.2013

Wasmund<sup>BIO</sup>, N.: Development of a new phytoplankton indicator in order to increase the reputation of phytoplankton as an important component of the monitoring. Workshop and training course of the HELCOM Phytoplankton Expert Group, HELCOM, Gdynia, 08. – 12.04.2013

Wasmund<sup>BIO</sup>, N.: Die Miesmacher: warum Blaualgen den Badespaß verderben. Warnemünder Abende, IOW, Rostock, 04.07.2013

Wasmund<sup>BIO</sup>, N.: Phytoplankton long-term trends in the Baltic Sea: problems and progress. Kolloquium, Universität Helsinki, Helsinki, 14.03.2013

Wasmund<sup>BIO</sup>, N.: Suggestion of a new phytoplankton indicator. Annual meeting of ICES-Working Group on Phytoplankton and Microbial Ecology (WGPME), ICES, Helgoland, 19. – 21.03.2013

Wegwerth<sup>GEO</sup>, A., Dellwig<sup>GEO</sup>, O., Kaiser<sup>GEO</sup>, J., Bard, E., Ménot, G., Nowaczyk, N., Plessen, B., Schnetger, B., Shumilovskikh, L. S., Arz<sup>GEO</sup>, H. W.: Palaeoceanography and Palaeoclimate during the penultimate Glacial-Interglacial transition in the Black Sea - Termination II. European Geosciences Union General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07. – 12.04.2013

Wurl<sup>BIO</sup>, O.: The gelatinous nature of the sea-surface microlayer. European Geosciences Union General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07. – 12.04.2013

## A3.3 Akademische Abschlüsse 2013

### *Academic qualifications 2013*

#### A3.3.1 Bachelor, Master und

#### Diplom

### *Bachelor, master and diploma degrees*

**Artel, Friedrich**

Spuremetalle in modernen und vorindustriellen manganreichen Sedimenten des Landsort-Tiefs (zentrale Ostsee).

Bachelor, Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald  
IOW-Betreuer: Dellwig, O., Arz, H. W.

**Balke, Jana**

Untersuchung der Nutzung gelösten organischen Phosphors.

Bachelor, Fachhochschule Flensburg  
IOW-Betreuer: Nausch, M., Nausch, G.

**Fiebig, Janina**

Untersuchungen zum Fraßverhalten von Scyphozoa-Polypen.

Bachelor, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Bathmann, U.

**Götz, Florian**

Motility of *Sulfurimonas gotlandica* strain GD 1 in thiosulphate / nitrate media or gradients.

Bachelor, Hochschule Lausitz (FH), Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Labrenz, M.

**Hammer, Karoline**

Erprobung und erste Anwendung einer spektrophotometrischen pH-Messvorrichtung.

Diplom, Universität Rostock  
Schneider, B., Schulz-Bull, D.

**Hessel, Johanna**

Experimentelle Untersuchungen zum bakteriellen Umsatz von klimarelevanten Spurengasen.

Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Stolle, C., Jürgens, K.

**Janßen, René**

Bioblox: Entwicklung und Erprobung einer UV-Abluftbehandlungsanlage und eines Bioreaktors zum Abbau von 2,5-Dimethylfuran und Thiopen.

Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Labrenz, M.

**Kemsies, Robert**

Observation and analysis of boundary mixing induced by near-inertial waves in the Bornholm Basin.

Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Umlauf, L.

**Lange, Gesine**

Benthic communities in waters off Angola.

Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Zettler, M. L.

**Lipka, Marko**

Kartierung von Wasseraustritten in der Uferzone der Ostsee bei Meschendorf (M-V).

Master, Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald  
IOW-Betreuer: Böttcher, M. E.

**Lonser, Juliane**

Untersuchungen zur kleinräumigen Variabilität des Meeresbodens in ausgewählten Seegebieten vor Rügen.

Bachelor, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald  
IOW-Betreuer: Leipe, T., Arz, H. W.

**Martin, Krause**

Untersuchungen zur Fraßselektion von Polypen der Ohrenqualle *Aurelia aurita*.

Bachelor, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Augustin, C., Bathmann, U.

**Möller, Caroline**

Der Einfluss von Regimeshifts auf die Zusammensetzung des Makrozoobenthos der südlichen Nordsee.

Bachelor, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Dippner, J. W.

**Pallentin, Malte**

Analyse sowie Optimierung eines in-situ Messsystems für die Bestimmung von Eisen und Mangan in Seewasser.

Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Prien, R.

**Schadach, Mareike**

Muschelfarmen im Stettiner Haff – Eignungsgebiete vor dem Hintergrund eines integrierten Regionalmanagements.

Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Schernewski, G.

**Schwarz, Franziska**

Raumnutzungskonzept für den Greifswalder Bodden unter Berücksichtigung der Klimaänderung.

Master, TU Dresden  
IOW-Betreuer: Schernewski, G.

**Steinbusch, Laura**

Marine Sand- und Kiesgewinnung in der Ostsee.  
Master, Hochschule Neubrandenburg  
IOW-Betreuer: Janßen, H.

**Wertsch, Annika**

Einfluss von Versauerung auf planktische Ostsee-  
Bakteriengemeinschaften während einer Mesokosmos-  
Phytoplanktonblüte.  
Bachelor, Humboldt-Universität Berlin  
IOW-Betreuer: Bergen, B., Jürgens, K.

**Wesnigk, Sylvie**

Marine Litter on German Baltic Coasts: Quantities,  
Composition, Distribution, Sources and Transport.  
Diplom, Universität Jena  
Schernewski, G.

**Witte, Jan-Torben**

Analysis of near-inertial wave mixing over a  
submarine ridge.  
Bachelor, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Umlauf, L.

**Zierke, Jessica**

Conceptual design of data integration for a  
benthos database.  
Master, Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Zettler, M. L.

**Kilias, Estelle Silvia**

Mapping the genetic diversity of eukaryotic  
protists in the Arctic Ocean.  
Jacobs Universität Bremen  
IOW-Betreuer: Bathmann, U.

**Kraft, Angelina**

Arctic pelagic amphipods-community patterns and  
life-cycle history in a warming Arctic Ocean.  
Universität Bremen  
IOW-Betreuer: Bathmann, U.

**Kreuzmann, Anne-Christin**

Electron donors and acceptors for members of  
the family Beggiatoaceae.  
Universität Bremen  
IOW-Betreuer: Schulz-Vogt, H.

**Meyer, David**

Investigation of the redoxcline dynamics in the  
central Baltic Sea using in situ measurements of  
redox sensitive compounds.  
Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Schulz-Bull, D.

**Mossbauer, Matthias**

Seaweed accumulations on beaches along the  
German Baltic coastline - dynamics, management  
and regional change.  
Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Schernewski, G., Burchard, H.

**Muller, Annethea**

Cross-shore exchange in the northern Benguela  
and the related role of upwelling filaments.  
University of Cape Town, South Africa  
IOW-Betreuer: Mohrholz, V., Schmidt, M.

**Schippmann, Bianca**

Particle tracking as modelling tool for coastal  
management in the Baltic Sea.  
Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Schernewski, G., Burchard, H.

**Wend-Heckmann, Britta**

*Oithona similis* (Copepoda: Cyclopoida) -  
a cosmopolitan species?  
Universität Bremen  
IOW-Betreuer: Bathmann, U.

**Winde, Vera**

Zum Einfluss von benthischen und pelagischen  
Prozessen auf das Karbonatsystem des  
Wattenmeeres der Nordsee.  
Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald  
IOW-Betreuer: Böttcher, M. E.

## A3.3.2 Promotionen

### *PhD degrees*

**Bauer, Andrea**

Hydrographical and biogeochemical characterization  
of the Beibu Gulf, South China Sea.  
Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Waniek, J. J.

**Havemeyer, Sandra**

Polyphosphate storage in the family Beggiatoaceae  
with a focus on the species *Beggiatoa alba*.  
Universität Bremen  
IOW-Betreuer: Schulz-Vogt, H.

**Junker, Karin**

Predictability of marine ecosystem in a  
changing climate.  
Universität Rostock  
IOW-Betreuer: Dippner, J. W.

### A3.3.3 Habilitationen

#### *Habitations*

Umlauf, Lars  
Internal structure and dynamics of stratified  
flow over sloping topography.  
Universität Rostock

### A4 Lehre

#### *University lectures*

Die neun 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 nine leading scientists of the IOW who are also professors at the universities of Rostock and Greifswald, respectively. They 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 2012 / 2013**

*Winter term 2012 / 2013*

**MNF – Fachbereich Physik**

**Spezielle Probleme aus der Ozeanographie**  
Hans Burchard

**Theoretische Ozeanographie**  
Wolfgang Fennel

**Physik des Ozeans**  
Volker Mohrholz, Martin Schmidt

**MNF – Fachbereich Biologie**

**Physikalische, chemische, geologische und statistische Grundlagen**  
Thomas Neumann, Detlef Schulz-Bull u.a.

**Mikrobielle Ökologie**  
Klaus Jürgens, Matthias Labrenz

**Grundlagen mariner Stoffkreisläufe**  
Thomas Neumann u.a.

**Quantitative Verfahren der marinen Ökosystemanalyse**  
Thomas Neumann u.a.

**AUF**

**Küsteningenieurwesen III**  
Gerald Schernewski

**Sommersemester 2013**

*Summer term 2013*

**MNF – Fachbereich Physik**

**Numerische Modelle der theoretischen Ozeanographie und spezielle Themen aus der Ozeanographie**  
Hans Burchard, Lars Umlauf

**Physikalische Ozeanographie und Messtechnik**  
Hans Burchard, Wolfgang Fennel

**MNF – Fachbereich Biologie**

**Analyse von Stoffkreisläufen**  
Günter Jost u.a.

**Meeresbiologie – Praktikum**  
Ulrich Bathmann u.a.

**Phykologie**  
Anja Eggert

**Seepraktikum**  
Maren Voss u.a.

**MNF – Fachbereich Chemie**

**Meereswissenschaften**  
Detlef Schulz-Bull

**Analytische Chemie V - Meereschemie**  
Detlef Schulz-Bull u.a.

**Ökologische Chemie I – Grundlagen**  
Gregor Reher

**AUF**

**Integriertes Küstenzonenmanagement**  
Gerald Schernewski

**A-41**

**A4.2 Ernst-Moritz-Arndt-Universität  
Greifswald,  
*Ernst-Moritz-Arndt-University  
of Greifswald***

**Wintersemester 2012 / 2013**

*Winter term 2012 / 2013*

**MNF – Fachbereich Geologie**

**Marine Geologie**  
Helge Arz

**Übungen zu den Marinen Geowissenschaften**  
Helge Arz, Michael E. Böttcher

**Oceanography for geoscientists**  
Michael E. Böttcher

**Anoxic Systems**  
Michael E. Böttcher

**Proxies: Formation mechanisms and applications**  
Michael E. Böttcher

**Special sedimentary environments**  
Helge Arz

**Sommersemester 2013**

*Summer term 2013*

**MNF – Fachbereich Geologie**

**Marine Geochemie**  
Michael E. Böttcher

**Geochemie**  
Michael E. Böttcher

**A4.3 Beispiele sonstiger  
universitärer Veranstaltungen zur  
studentischen Ausbildung  
*Examples of other lectures  
at universities***

Hochschule Neubrandenburg, FB Landschaftsarchitektur, Geoinformatik, Geodäsie und Bauingenieurwesen  
Meernutzungsplanung  
WS 2012/13 und SS 2013 Holger Janßen

Klaipeda University, Lithuania  
Integrated Coastal Zone Management  
WS 2013 Gerald Schernewski

St. Petersburg State University, Russia  
Coastal Ocean Dynamics  
WS 2013 Hans Burchard

Baltic University Programme  
Maritime Spatial Planning Course for Professionals  
WS 2013 Holger Janßen

Fernstudienzentrum Universität Rostock  
Integriertes Küstenzonenmanagement  
SS 2013 Gerald Schernewski

## A5 Gremien des IOW

### *Committees*

## A5.1 Kuratorium

### *Board of Governors*

**W. Venohr (Vorsitzender)**

Ministerium für Bildung, Wissenschaften und Kultur,  
Mecklenburg-Vorpommern

seit 2012

**ORR Dr. C. Alecke (stellv. Vorsitzender)**

Bundesministerium für Bildung und Forschung

seit 2011

**M. Breuch-Moritz**

Präsidentin des Bundesamtes für Seeschifffahrt und  
Hydrographie

seit 2009

**Dr. C. Grünewald**

Industrie- und Handelskammer Rostock

seit 2012

**Prof. Dr. C. Humborg**

Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des IOW  
Stockholm University, NEST Institute

seit 2012

**Prof. Dr. W. Schareck**

Rektor der Universität Rostock

seit 2009

**MinR K. Wollin**

Bundesministerium für Bildung und Forschung

seit 2012

## A5.2 Wissenschaftlicher Beirat

### *Scientific Advisory Board*

**Prof. Dr. C. Humborg (Vorsitzender)**  
Stockholm University, NEST-Institute  
seit 2012

**Prof. Dr. J. Elken**  
Technical University of Tallinn,  
Institute of Marine Systems,  
seit 2007

**Prof. Dr. A. Körtzinger**  
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften Kiel  
seit 2008

**Prof. Dr. S. Konovalov**  
Marine Hydrophysical Institute Sevastopol  
seit 2012

**Dr. A. Kuijpers**  
Geological Survey of Denmark and Greenland,  
Kopenhagen  
seit 2008

**Prof. Dr. Cindy Lee**  
Stony Brook University, New York,  
Marine Sciences Research Center  
seit 2013

**Prof. Dr. M. Meier**  
Swedish Meteorological Hydrological Institute  
Norrköping  
seit 2012

**Prof. Dr. U. Schauer**  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und  
Meeresforschung Bremerhaven  
seit 2012

**Prof. Dr. H. Westphal**  
Leibniz-Zentrum für Marine Tropenökologie Bremen  
seit 2012

**Prof. Dr. K. Wiltshire**  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und  
Meeresforschung Helgoland  
seit 2008

## A5.3 Wissenschaftlicher Rat

### *Scientific Council*

**Prof. Dr. H. W. Arz**  
als Leiter der Sektion Marine Geologie  
seit 2010

**Prof. Dr. M. E. Böttcher**  
als Stellv. Leiter der Sektion Marine Geologie  
seit 2008

**Prof. Dr. H. Burchard**  
als Stellv. Leiter der Sektion Physikalische  
Ozeanographie  
seit 2008

**Prof. Dr. K. Jürgens**  
als Stellv. Leiter der Sektion Biologische Meereskunde  
seit 2012

**Dr. M. Labrenz**  
als für die Sektion Biologische Meereskunde  
gewähltes Mitglied  
seit 2012

**Dr. T. Leipe**  
als für die Sektion Marine Geologie gewähltes Mitglied  
seit 2012

**Dr. V. Mohrholz**  
als für die Sektion Physikalische Ozeanographie  
gewähltes Mitglied, Vorsitzender  
seit 2012

**Dr. R. D. Prien**  
als für die Sektion Meereschemie gewähltes Mitglied  
seit 2012

**Prof. Dr. G. Rehder**  
als Stellv. Leiter der Sektion Meereschemie  
seit 2008

**Prof. Dr. D. Schulz-Bull**  
als Leiter der Sektion Meereschemie  
seit 2001

**Prof. Dr. H. Schulz-Vogt**  
als Leiterin der Sektion Biologische Meereskunde  
seit 2012



## A5.4 Personalrat

### *Work Council*

S. Kühl, seit 2008  
I. Liskow, seit 2005  
F. Pohl, seit 2013  
R. Prien, seit 2009  
G. Radloff, seit 2013  
Dr. T. Seifert, seit 2005 (Vorsitzender)  
H. Stark, seit 2013

## A5.5 Gleichstellungsbeauftragte,

### Ombudsman und

### Schwerbehindertenvertretung

*Equal Opportunity officer,*

*ombudsman and disabled*

*employee officer*

S. Gust  
D. Bold  
Schwerbehindertenvertreter  
seit 2010

M. Gerth  
Stellvertretende Gleichstellungsbeauftragte  
seit 2008

Dr. H. Siegel  
Ombudsman  
seit 2010

Dr. J. Waniek  
Gleichstellungsbeauftragte  
seit 2013

## 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).*



Leibniz-Institut für  
Ostseeforschung  
Warnemünde  
Seestraße 15  
D-18119 Rostock  
Tel.: 0381 51 97-0  
[www.io-warnemuende.de](http://www.io-warnemuende.de)

