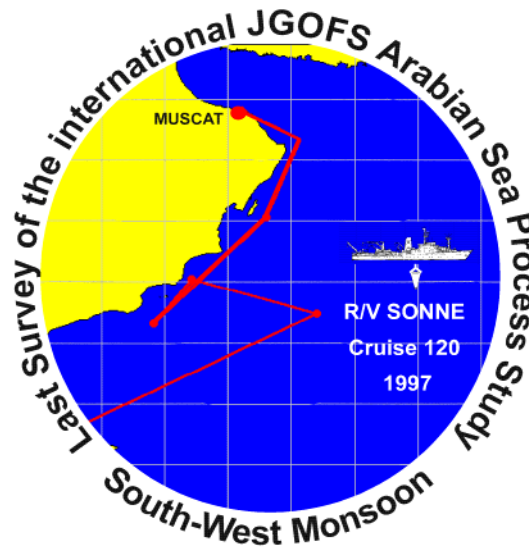




Arabian Sea Process Study

CRUISE REPORT SONNE 120

12. June - 12. July 1997



Funded by:

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Edited by:

Prof. Dr. B. Zeitzschel / Dr. U. Zeller

Institute for Marine Research, University of Kiel

1997

Table of Contents

<i>Abstract</i>	4
<i>Zusammenfassung</i>	5
<i>ERRATUM</i>	6
<i>1 Research objectives</i>	7
<i>1.1 Introduction</i>	7
<i>1.2 JGOFS Project</i>	8
<i>2 Participants</i>	9
<i>Participating Institutions</i>	10
<i>3 Research programs</i>	11
<i>4 Narrative of the Cruise</i>	12
<i>5 Sampling Strategies and Preliminary Results</i>	15
<i>Hydrography (T.Mitzka, J. Waniek, M. Zwierz)</i>	15
<i>5.2 Optical measurements during SoI20 (J.Waniek)</i>	20
<i>5.3 Measurement and modelling of bio-optical processes (R. Reuter, R. Heuermann, W. Breves, F. Dencker)</i>	23
<i>5.4 Marine CO₂ research (R. Lendt, M. Spietz, A. Hupe)</i>	24
<i>5.5 Biogenic trace gases (H. W. Bange)</i>	29
<i>5.6 Planktological studies (C. Sellmer, K. von Bröckel, I. Kriest, K. Nachtigall, P.Fritsche, E. Stangeew)</i>	32
<i>5.7 Primary production - Pxl experiments (B. Irwing)</i>	38
<i>5.8 Composition of autotrophic picoplankton (P. Burkill)</i>	38
<i>5.9 Composition of autotrophic nanoplankton (J.-J. Rick)</i>	40
<i>5.10 Phytoplankton competition experiments and lipid composition of plankton (U. Sommer)</i>	41
<i>5.11 Microbiology (S. Ullrich, R. Krehl)</i>	41

<i>5.12 Microzooplankton herbivory and community structure (E. Edwards)</i>	43
<i>5.13 Calcareous and siliceous particle flux during the southwest-monsoon (A. Zeltner)</i>	45
<i>5.14 Zooplankton (U. Zeller)</i>	46
<i>5.15 Radionuclides as tracers for particle modification in the Arabian Sea (S. Becker, J. Scholten)</i>	49
<i>5.16 Data management (Thomas Mitzka)</i>	50
<i>Appendices</i>	52
<i>Appendix B: Samples taken for analysis by flow cytometry. (P. Burkill)</i>	54
<i>Appendix C: Statement on data politics (T. Mitzka)</i>	55
<i>Appendix D: Example of data documentation SONNE cruise 120 JGOFS Arabian Sea process study (T. Mitzka)</i>	56
<i>Appendix E: Structure of Sonne Cruise 120 CD-Rom (Raw data, release 1.1 (T. Mitzka))</i>	56

Abstract

On the final cruise of the JGOFS process study in the Arabian Sea special emphasis was put upon the seasonal evolution of biogeochemical processes with the upswing of the SW-Monsoon.

The cruise leg SO 120 departed out of Muscat, Oman, on 12. June 1997 and sailed into Djibouti on 11. July 1997. Onboard there were an international team of scientists led by Prof. Dr. B. Zeitzschel.

Scientific work started close to the coast off Oman (18°N, 57°E) in an area of coastal upwelling. Hydrographic investigations enabled a detailed description of the physical environment in this area and were therefore a substantial precondition for a variety of biochemical studies. To accomplish the seasonal evolution of biogeochemical processes a satellite tracked drifting array with a sediment trap below the productive zone was deployed in this freshly upwelled water for 19 days. The drifter has been followed for 15 days meanwhile extensive water column sampling has been carried out. The research included the biochemical *level one* parameters which were designed for the documentation of nutrient conditions, biological stock parameters, fluxes in the epipelagial and the export production in the Arabian Sea during the SW-Monsoon.

The first results of the biochemical investigations were different to the situation expected. Despite the cold, nutrient rich water, phytoplankton concentrations remained surprisingly low. Small phytoplankton (< 2 µm) generally predominated with occasional patches of larger species (> 20 µm). This could be explained by the high abundance of mesozooplankton which would suggest that the studied system is controlled through top-down food web processes.

Zusammenfassung

Schwerpunkt der letzten Forschungsfahrt im Rahmen der JGOFS Prozeß Studie in die Arabische See war die Untersuchung der saisonalen Entwicklung der biogeochemischen Prozesse während des Aufschwungs des SW-Monsuns. Der Fahrtabschnitt SO 120 startete am 12. Juni 1997 in Muscat, Oman, und endete am 12. Juli 1997 in Djibouti. An Bord befand sich eine internationale Forschergruppe unter der Leitung von Prof. Dr. B. Zeitzschel.

Die Arbeiten begannen in der Region des Küstenauftriebs vor der Küste von Oman (18°N, 57°E). Hydrographische Untersuchungen erlaubten dabei eine detaillierte Beschreibung der physikalischen Parameter in dieser Region und stellen damit eine wesentliche Voraussetzung für die vielfältigen biologisch-chemischen Arbeiten dar. Zur Beschreibung der saisonalen Entwicklung der biogeochemischen Prozesse wurde ein Satelliten geortetes Driftsystem mit einer Sinkstoffalle unterhalb der euphotischen Zone in die Auftriebsregion für 19 Tage ausgesetzt. Das Schiff folgte dem Drifter 15 Tage, während intensive Wassersäulenbeprobungen stattfanden. Ziel der biologisch-chemischen *level one* Parameter war die Dokumentation der Nährstoffverhältnisse, der biologischen Bestandsgrößen, der Stoffumsätze im Epipelagial und der Exportproduktion im Arabischen Meer während des SW-Monsuns.

Die ersten Ergebnisse unterscheiden sich stark von der Situation, die erwartet wurde. Obwohl der Küstenauftrieb charakterisiert war durch kaltes, nährstoffreiches Wasser, blieben die Phytoplanktonkonzentrationen erstaunlich gering. Kleine Phytoplankter dominierten in der Regel die Phytoplanktongemeinschaft, wobei größere Arten nur gelegentlich auftraten. Die Abundanz des Mesozooplanktons und deren Freßaktivität legt die Vermutung nahe, daß dieses System *top-down* gesteuert wurde.