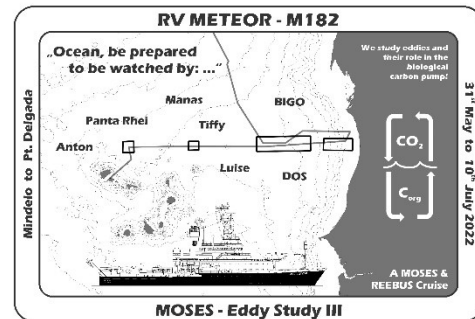


## RV METEOR – M182

31.05. – 10.07.2022, Mindelo – Pt. Delgada

### 5. Wochenbericht

27.06. – 03.07.2022



Der Stationsplan der 5. Ausfahrtswache war voll geplant und es wird langsam immer schwieriger, alle Stationen in der uns verbleibenden Zeit unterzubringen. Als der Stationsplan endlich stand, wurde er durch schlechtes Wetter und streikende Geräte auch schon wieder durcheinandergebracht. Zum Glück haben wir genügend Geräte dabei, sodass wir spontan umplanen können und so gut wie keine ungenutzte Schiffszeit haben.

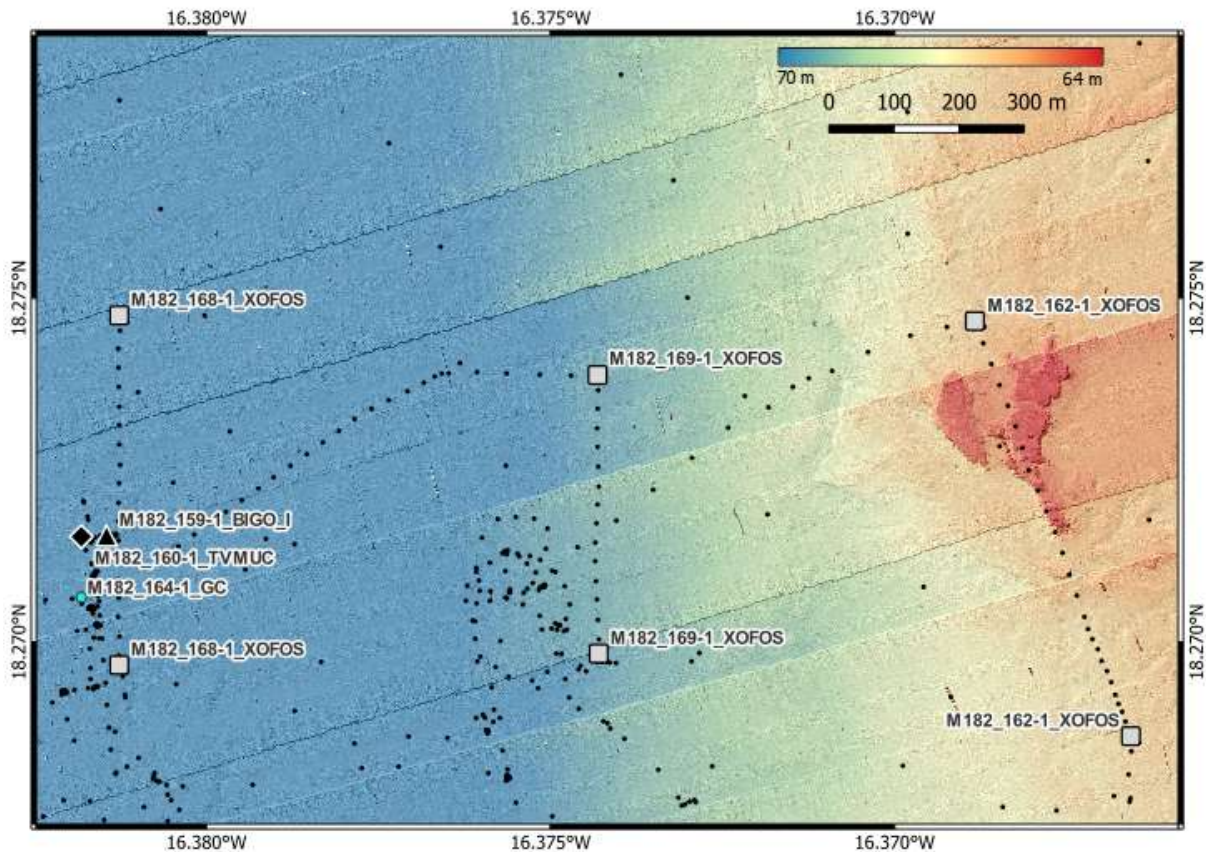
In unserem östlichsten Arbeitsgebiet E5 wurden wir dann aber doch noch unfreiwillig ausgebremst. Die Küste Mauretaniens gilt als ein sehr fischreiches Seegebiet und Mauretanien verdient an dem Verkauf von Fischfanglizenzen an ausländische Fischereischiffe. Das haben wir quasi hautnah mitbekommen, als ein Fischtrawler nachts direkt über die BIGO Lander Position trawlte. Glücklicherweise wird hier hauptsächlich pelagische Fischerei betrieben und der BIGO wurde am Meeresboden von den Netzen nicht erwischt. Aber nach dieser Erfahrung bewegten wir uns vorsichtshalber nicht mehr weit von der BIGO Position weg, um ihn zu beschützen. Zwischenzeitlich fischten bis zu 10 große Fischtrawler um uns herum. Auch vermehrte Aufforderungen durch die METEOR Nautiker, 2 Meilen Abstand zu uns zu halten, wurden nur bedingt und eher widerwillig befolgt. Das führte dazu, dass wir nur noch im direkten Umkreis (< 1 NM) vom BIGO arbeiten konnten. Ein weiterer, überraschender Kontakt auf See ereignete sich, als unser kleines GIRONA-500 AUV Luise beim Einholen den Kontakt verlor und verdriftete, ohne dass wir es orten konnten.

Während der Suche wurde die METEOR von der mauretanischen Küstenwache angefunkelt und es stellte sich heraus, dass der mauretanische Nautiker in Flensburg ausgebildet wurde, perfektes Deutsch spricht und sich sehr über das Gespräch mit der 1. Offizierin der METEOR freute. Als er erfuhr, dass wir nach einem kleinen gelben AUV suchen, konnten sie uns sogar eine Richtung weisen, da sie es unterwegs zufällig gesehen hatten. Somit dauerte die Suche nicht lange und Luise konnte sicher geborgen werden. Nach dem Auftritt der Küstenwache waren wir zwar immer noch von Fischtrawlern umzingelt, aber zumindest hielten sie jetzt etwas mehr Abstand und wir konnten sogar einen AUV Tauchgang und zwei kurze XOFOS Transekte wagen.

#### Arbeiten der letzten Woche

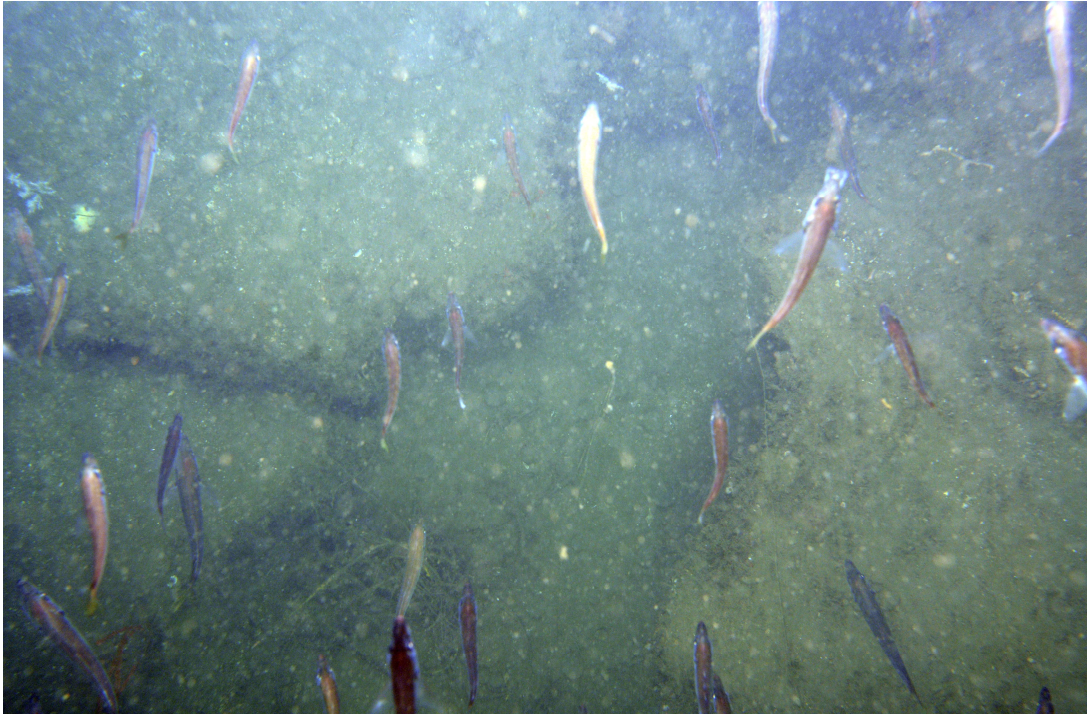
In E4 haben wir unser Programm weitergeführt und einen XOFOS Videotransekt über dem Südhang einer Diapirstruktur gemacht. Dort leben auffällig viele filigrane Glasschwämme, die am Hang scheinbar gute Strömungsbedingungen vorfinden. Ergänzend zu den vorherigen MUCs im Arbeitsgebiet wurde auf dem Hügel eine weitere MUC-Beprobung durchgeführt, um möglichst viele unterschiedliche Habitats zu beproben. Das AUV wurde mehrfach auf Mission geschickt, die zum Teil auf Grund verschiedener

technischer Probleme abgebrochen wurden. Am Ende ist dann doch noch ein Sidescan- und Multibeam-Datensatz über den BIGO und Rover Positionen mit einem flachen Rinnensystem entstanden.



Bathymetrische Karte des Arbeitsgebiets E5. Die schwarzen Punkte zeigen die Schiffsposition alle 2 Minuten.

Ursprünglich war geplant, den Tiefsee Rover in Gebiet E4 zu bergen, bevor wir weiter nach Osten fahren. Doch da der Wind wieder auffrischte, mussten wir die Bergung sicherheitshalber auf den Rückweg verschieben. Am 28.06. verließen wir temporär die Tiefsee und machten uns auf den Weg zu unserem östlichsten Arbeitsgebiet E5. Die Wassertiefe nimmt Richtung Osten sehr schnell ab und 13 NM vor der mauretanischen Küste beträgt sie nur noch 60 m. Dadurch waren die Stationszeiten extrem verkürzt und das Lander-Absetzen dauerte nur noch rund 20 Minuten im Vergleich zu den 3 Stunden in der Tiefsee. Um eine geeignete Stelle für den BIGO Lander zu finden, musste das Gebiet erst einmal mit dem Multibeam kartiert werden. Hier führt die geringe Wassertiefe jedoch dazu, dass wir mit einem Profil nur noch ein Zehntel der Fläche am Meeresboden (im Vergleich zur Tiefsee) abdecken können und daher mehr und dichter gelegene Profillinien brauchten, um eine flächendeckende Karte vom Gebiet zu erhalten.



Ein Fischschwarm wird vom Licht des XOFOS Lampen angelockt und begleitet uns während des Tauchgangs. Die Sicht ist im flachen Wasser deutlich geringer als in der Tiefsee.

Das Gebiet E5 erweist sich als eine ebene Fläche mit einer zentralen riffähnlichen Struktur, über die wir ein XOFOS Transekt führen. In der Wassersäule sieht man fast nichts anderes als Quallen, die erst kurz über dem Grund verschwanden und von Fischschwärmen Atlantischer Bonitos abgelöst wurden. Die Fische wurden vom Licht des XOFOS angelockt und man hatte den Eindruck in ein Aquarium eingetaucht zu sein. Die riffartige Struktur stellte sich als Hartsubstrat heraus, auf dem Weichkorallen wachsen. In Spalten und Zwischenräumen sahen wir häufig abgerissene Leinen und Reste von Fischernetzen. Auf Grund der Fischer war dies unsere am weitesten vom BIGO entfernte Station. Die nächsten AUV Tauchgänge wurden in unmittelbarer Nähe des BIGO durchgeführt, sodass wir alle unsere Geräte möglichst im Blick behalten konnten. Am 01.07. wurde der Lander wieder geborgen und wir nahmen noch einen MUC in einem 500 m tiefen Canyon. Danach ging es wieder zurück nach Westen, um den Tiefsee-Rover einzusammeln.

**Wassersäulen Biogeochemie und Mikrobiologie:** In der letzten Woche konnten wir die geplante Beprobung der Wassersäule im Arbeitsgebiet E4 und E5 fortsetzen. Wir haben die Stationen S9 und S10 bis zu einer Tiefe von 2600 bzw. 2000 m und die küstennahe Station S11 mit einer Wassertiefe von lediglich 176 m beprobt. Somit konnten wir neben der Charakterisierung des Eddies, alle Stationen durchführen, die bereits während der beiden vorhergehenden METEOR-Ausfahrten M156 und M160 beprobt wurden.

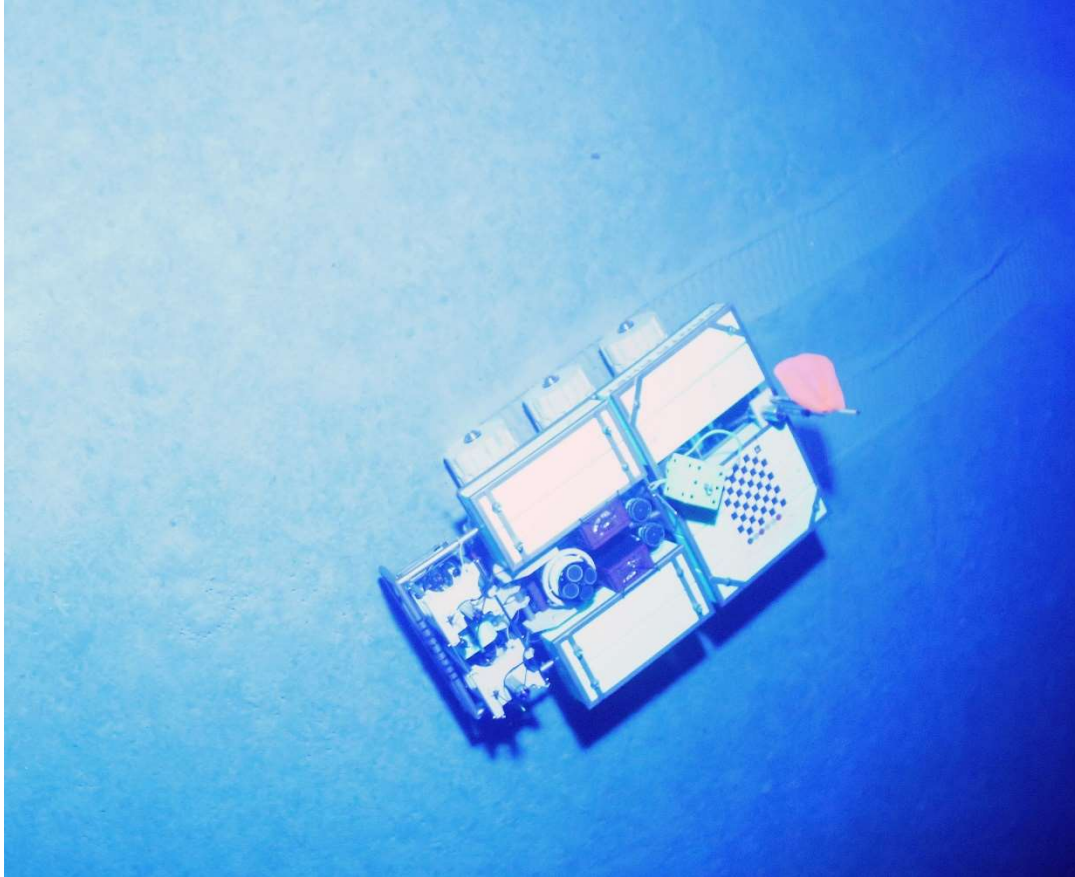


Der BBL Lander ist mit einer Fotokamera, CTD, einem Strömungsmesser und einer Sinkstofffalle ausgestattet und soll 6 Monate lang am Meeresboden Daten aufnehmen.

Nach Abschluss der geplanten Probennahme im Arbeitsgebiet E5 machten wir uns wieder auf den Weg zum Arbeitsgebiet E3. Nach erneuter Analyse von Satellitenbildern, die den Höhenunterschied der Meeresoberfläche und die Position von potenziellen Eddies anzeigen, haben wir uns während des Transits dazu entschlossen, eine weitere CTD Station (S12) zwischen S10 und S9 auf unserem Weg in Richtung Westen einzuschieben. Darüber hinaus haben wir am 02.07. die Sedimentfalle des BBL Lander mit 20 Probeflaschen bestückt (siehe Abbildung), der voraussichtlich am 03.07. im Arbeitsgebiet E2 zusammen mit dem Tiefsee-Rover für sechs Monate ausgesetzt werden wird. Während dieser Zeit am Meeresboden wird jede Flasche, für eine Dauer von zwei Wochen, sinkende Partikel, die von der Oberfläche bis in die Tiefsee sinken, auffangen und uns Informationen über die Zusammensetzung und den Exportfluss von partikulärem Material geben. Bevor wir unseren Transit zur Station Cape Blanc antreten, werden wir noch eine weitere CTD in E2 durchführen, um die Wassersäule am Tag der BBL Lander Aussetzung zu charakterisieren. Am 05.07. wird die CTD zum letzten Mal zu Wasser gelassen, und somit die

Probennahme der Wassersäule für biogeochemische und mikrobiologische Analysen während der M182 Ausfahrt zu einem erfolgreichen Ende gekommen.

**AUV - ein weiterer Tauchgang steht an:** Wir haben über unsere drei AUVs, Tiffy, Anton und Luise, berichtet und darüber, wofür sie eingesetzt werden können. Morgen ist der letzte Tauchgang für diese Fahrt, den Tiffy durchführt, mit dem Ziel, den BBL-Lander und den Rover an ihrem sechsmonatigen Beobachtungsstandort an der Station E2 abzubilden. Wir hatten bereits eine Kamera- und Sidescan-Vermessung an diesem Ort (Station M182\_100-1\_Abyss-3), aber leider funktionierte die Kamera zu diesem Zeitpunkt nicht. Wir lösten das Problem, indem wir die Software aktualisierten und verbesserten und führten einen weiteren Testtauchgang im Gebiet E5 in 70 m Wassertiefe in zwei verschiedenen Höhen von 7 und 4 m über dem Meeresboden durch. Dieser Nachttauchgang verlief trotz der vielen Fischereifahrzeuge in der Nähe unserer Position sehr erfolgreich. Wir sind daher sehr zuversichtlich, dass auch der bevorstehende zehnte Tauchgang von Tiffy erfolgreich sein wird. Wir planen nach der Kameravermessung eine hochauflösende Sidescan-Vermessung über Panta Rhei und dem BBL durchzuführen; beide Missionen werden aus 7 m Höhe durchgeführt, .... und waren erfolgreich!.



Der für 6 Monate abgesetzte Pantarhei Rover im E2 Gebiet. Die ersten 10m hat er erfolgreich absolviert.

**Biologie:** Während der M182 Fahrt haben wir nun erfolgreich eine Reihe von Daten und Proben aus der mesopelagischen Zone im östlichen tropischen Atlantik zwischen Cabo Verde und Mauretaniens gesammelt. Akustische Daten zeigen uns Aggregationen und Biomasse aus den oberen 300 m. Zudem haben wir eDNA aus dem CTD-Wasser gefiltert, Organismen über molekulargenetische Methoden zu detektieren, die wir nicht in den Netzen fangen oder auf den Videotransekten beobachten. Zum Beispiel sind Cephalopoden im Meer weit verbreitet, in hoher Anzahl vorhanden, und werden von vielen Raubtieren gefressen. Allerdings sind sie schwer zu beobachten. Wir haben auch Sediment aus den oberen Zentimetern des MUC gesammelt, um eDNA von pelagischen Organismen nachzuweisen und um den Fluss von biologischem Material aus der Wassersäule zum Meeresboden zu untersuchen. Organismen aus den Multinetzproben können wir in den Laboren des GEOMARs identifizieren und quantifizieren. Pelagischen Videotransekte mit OFOS haben uns Einblicke in den mesopelagischen Lebensraum ermöglicht. Dadurch können wir die Verteilung der Fauna im Detail zu bestimmen und zudem Taxa vermessen und zu quantifizieren, die ansonsten vom Multinetz nicht erfasst werden. Einige gelatinöse Arten kommen jedoch sowohl im Multinetz als auch bei den Videotransekten vor. Dies ist sehr hilfreich, da wir dann die Größenmessungen der Stereokamera mit der Größe der gleichen Art vergleichen können, die wir mit den Netzen fangen. Eine solche Art, die wir im Netz fangen und auf der Kamera sehen, ist die Kranzqualle *Atolla wyvillei*. Obwohl *Atolla* zu den häufigsten vorkommenden Quallen im Mesopelagial aller Ozeane

gehört, ist nur sehr wenig über die grundlegende Biologie der Gattung bekannt. Daher stellen wir im Folgenden eine Zusammenfassung der in der Literatur verfügbaren Informationen über *Atolla* dar.

### *Atolla wyvillei* (Haeckel, 1880)

<b>Stamm</b>	Cnidaria
<b>Ordnung</b>	Coronatae
<b>Familie</b>	Atollidae
<b>Verbreitung</b>	Weltweit, > 500m Tiefe
<b>Größe</b>	4-15 cm Schirm Durchmesser
<b>Farbe</b>	<b>Schirm:</b> bräunlich-rot, durchsichtig <b>Magen:</b> rot, braun <b>Gonaden:</b> orange <b>Muskeln:</b> orange



*Atolla wyvillei* orale Ansicht. Der kronenförmige Schirm ist leuchtend rot und durchsichtig. Die leuchtend gelben Gonaden haben die Form einer Ohrmuschel und umgeben den dunkelbraunen Magen und das Manubrium. Ein längerer (hypertrophierter) Tentakel dient wahrscheinlich der Nahrungsaufnahme.

**Ökologie** *Atolla wyvillei* ist eine weltweit verbreitete Art, die in der Regel ab einer Wassertiefe von 500 m vorkommt. Der ausgeprägte kronenförmige Schirm dieser Medusen erlaubt es uns, sie relativ einfach in unseren pelagischen Videotransekten mit dem XOFOS zu identifizieren. Der Körper ist robust und wird daher oft unversehrt in tiefen Schleppnetzen gefunden, so auch in unseren Multinetz-Proben. Obwohl *Atolla* eine weltweit vertretende Gattung ist, ist fast nichts über ihr Fortpflanzungs- und Nahrungsverhalten bekannt. Wissen über den Fortpflanzungszyklus ist ebenfalls sehr gering, allerdings ist *A. wyvillei* wahrscheinlich eine holopelagische Meduse ohne Polypen-, Ephyra- und Planula-Stadium, ähnlich wie andere Kranzquallen. Ausgewachsene Medusen sind getrenntgeschlechtlich mit externer Befruchtung. Der Zweck des längeren (hypertrophierten) Tentakels ist nicht vollständig verstanden, dient aber wahrscheinlich der Nahrungsaufnahme. Es gibt Berichte über *A. wyvillei*, die sich mithilfe des langen Tentakels von Staatsquallen und pelagischen Krebstieren ernähren. Eine alternative Hypothese besagt, dass der lange Tentakel dazu dient, Detritus (tote organische Partikel in der Wassersäule wie Meeresschnee und weggeworfene Mucusnetze) zu fressen, ähnlich wie das Filament von *Vampyroteuthis*

*infernalis*. Zur Vermeidung von Raubtieren setzen die Quallen ein blaues bioluminiszierendes Licht am Schirmrand ab. Amphipoden und pelagische Garnelen sind bekannte Fressfeinde von *A. wyvillei*.

Morgen stehen die letzten Stationen der Fahrt an und wir werden am 05.07.2022 abends den Transit nach Ponta Delgada antreten. Dann heißt es Kisten packen, die Labore aufräumen und die Daten ordentlich abspeichern, was noch einmal viel Arbeit bedeuten wird.

Mit den allerbesten Grüßen von Bord

Mareike Kampmeier & Jens Greinert

GEOMAR Helmholtz Zentrum für Ozeanforschung Kiel