



1. Wochenbericht FS Alkor Reise 594 "BalticCod", Fahrtabschnitt vom 13.05. - 21.05.2023

Fahrtleitung: Thorsten Reusch, GEOMAR, treusch@geomar.de

Hintergrund: Die Ostsee hat im Rahmen des Klimawandels und wachsender anthropogener Nutzung in den letzten 50 Jahren tiefgreifende und im globalen Vergleich besonders schnell ablaufende Veränderungen, wie Erwärmung, Versauerung, Eutrophierung, zunehmenden Sauerstoffmangel, Überfischung, und die Ausbreitung invasiver Arten, erfahren. Die ökologischen und ökonomischen Konsequenzen dieser langfristigen Veränderungen sind durch kurzfristige Projekte nur schwer zu verfolgen. Umso wichtiger sind Langzeitdatenreihen, die auch dekadische Muster abbilden.

Das **Hauptziel der Ausfahrt AL594** ist es, durch Probennahmen und hydrographische Messungen eine der besten verfügbaren Langzeitdatenreihen für die westliche und zentrale Ostsee fortzusetzen. So wurden seit 1986 in den tiefen Becken der Ostsee mit Hauptfokus auf dem Bornholmbecken mit konsistenter Methodik pelagische Schleppnetzfisherei und Fischprobennahmen, Beprobungen des pelagischen Nahrungsnetzes (Phyto- und Zooplankton einschließlich Ichthyo- und gelatinösem Plankton), ozeanographische/hydrographische Messungen sowie Hydroakustikaufnahmen durchgeführt. Im Zentrum der Beprobung des westlichen und östlichen Dorschbestandes steht die Gewinnung von Blutproben zur Extraktion hochmolekularer DNA; welche wiederum für Sequenzierungs-Technologien mit langer Leseweite unabdingbar sind, sowie die Quantifizierung juveniler (<15cm) Dorsche und die Verteilung und Abundanz planktonischer Dorschlarven.

Die gewonnenen Proben und Daten sind für verschiedene Projekte und internationale Kollaborationen der Abteilung „Marine Evolutionary Ecology“ am GEOMAR relevant. Dazu gehören insbesondere das Projekt "Fischereiinduzierte Evolution" im Rahmen der DFG-Graduiertenschule TransEvo (CAU /GEOMAR; PI Reusch) sowie des DAM-geförderten Projektes SpaceParti (PI Reusch). Sonderprojekte in 20223 sind zudem die Isolation von marinen Viren und der Phytoyplanktonart *Ostreococcus* für das Projekt (Kooperation mit IMF-Uni HH, Dr. Luisa Listmann), der erstmalige Einsatz von McLane in-situ-Pumpen (Projekt Dr. Kristin Bergauer, GEOMAR) und Probennahmen adulter, laichreifer Dorsche für detaillierte Untersuchung der Fruchtbarkeit (Kooperation DTU Aqua, Dr. Jonna Tomkiewicz), und der Parasitenbelastung der Lebern Kooperation DTU Aqua, Dr. Jane Behrens).

Fahrtablauf Woche 1, 13.5.-21.5.2023 (cruise track siehe Abb.1)

Nach dem pünktlichen Auslaufen um 8h am 13.5. wurden bis zum 14.5. in Kieler und Mecklenburger Bucht mit dem Grundschleppnetz gefischt (insgesamt 5 Hols). Ziel war es hier, in Kooperation mit dem IMF der Uni HH die Populationen des westlichen

Dorschbestandes zu beproben. Hier waren insbesondere die einjährigen Dorsche (<15 cm Länge) von Bedeutung, von denen wir insgesamt 41 Individuen fangen konnten.

Anschließend erfolgte der Transit in das Bornholm-Becken, wo wir am 15.5. mit diversen Planktonnetzen und Wasserschöpfern die zentrale Dauerstation BB23 beprobten. Gewonnen wurden verschiedene Planktonfraktionen (Phytoplankton, Meso- und Mikrozooplankton) in Kooperation mit dem IFO (Dr. Jörg Dutz, Dr. Caroline Paul), um langfristige Veränderungen zu dokumentieren.

Außerdem wurde hier, wie auch bereits in der Kieler Bucht und Mecklenburger Bucht zuvor, Kranz-Wasserschöpfer und in-situ-Pumpen von McLane eingesetzt, um größere Mengen Nano-Plankton und Viroplankton zu gewinnen (Projekt von Dr. Kristin Bergauer, GEOMAR).

Im direkten Anschluss (15.5.-16.5.) wurde eine tiefenaufgelöste Beprobung des Zooplanktons und der Fischlarven mit dem Multinetz Maxi durchgeführt. In 5m-Wasserschichten wurde über 24h in drei 8h-Intervallen mit einem 335µm Planktonnetz Proben gewonnen und an Bord sofort unter der Stereolupe bezüglich Quallen und Fischlarven ausgezählt. Ein Teil der Fischlarven wurde für spätere biochemische und genetische Analysen eingefroren.

Wegen Schlechtwetter (Windböen W bis 8) musste vom 16.5.-17.5. östlich Nexö /Bornholm abgewettert werden.

Es folgte ab 17.5. 16h die quasi-synoptische Beprobung von 45 Stationen im Bornholm-Becken mit Netzen der Maschenweite 150/335/500 µm für eine Aufnahme der Zooplankton- und Fischlarven-Situation im gesamten Becken auf einem Raster von 10 sm Kantenlänge. Dieses wurde erfolgreich am 19.5. um 21h beendet und wir liefen noch am Abend in Rönne, Bornholm ein.

Es schloss sich an ein Crew-Wechseltag am 20.5. in Rönne /Bornholm an, Auslaufen war am 21.5. morgens.

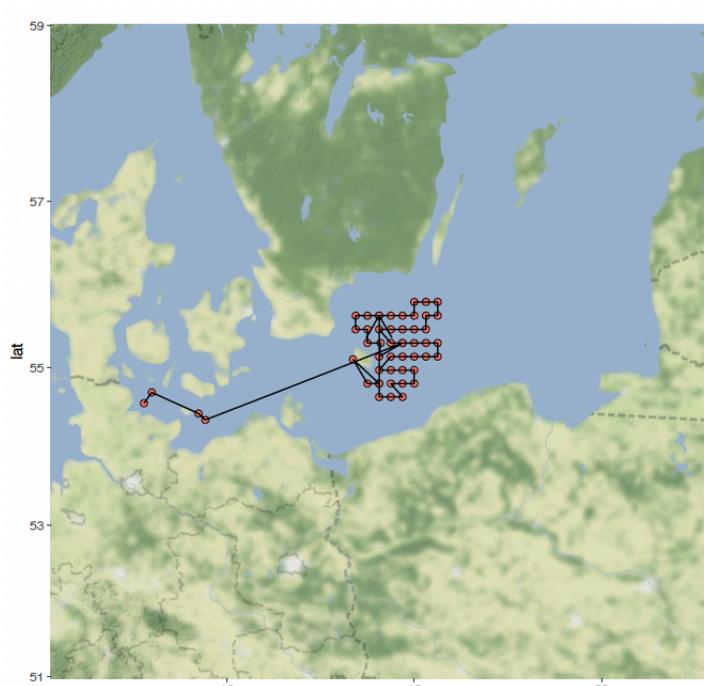


Abb. 1. Bisheriger cruise track der AL594 vom 13.-21.5. 2023

Nahe der Station BB41 / BB42 wurden zwei Hols mit dem Grundsleppnetz durchgeführt, um Dorsche im einzigen verbliebenen Kernlaichgebiet des östlichen

Bestandes intensiv zu beproben. Von besonderer Bedeutung war die Gewinnung von Blutproben zur Extraktion von hoch-qualitativer DNA für spätere Sequenzierung mittels "long-read-sequencing". Und dies ist wiederum unerlässlich, um die vermutlich wichtigen strukturellen Variationen im Genom zu charakterisieren, die der starken-Ökotyp-Differenzierung zw. West- und Ost-Bestand zugrundeliegen. Dies gelang bei 28 Tieren. Von weiteren 200 Tieren wurde außerdem eine Probenahme für Otolithen, Genomik (Finclips) und stabile Isotopen durchgeführt. Aus diesen Fischen wurden auch 40 laichreife Weibchen aus allen Größenklassen ausgewählt, deren Gonaden für spätere Fruchtbarkeits-Analysen Kooperation speziell konserviert wurden (Kooperation mit Dr. Jonna Tomkiewicz; DTU Aqua, Kopenhagen). Daneben wurden auch Leberproben genommen, um die Belastung durch parasitische Nematoden zu quantifizieren (Kooperation Dr. Jane Behrens, DTU Aqua).

Parallel dazu wurde auf jeweils einer Station in der Kieler Bucht, dem Arkona-Becken und dem Bornholm-Becken eine Probenahme auf Phytoplankton und marine Viren in der durchmischten Oberflächenschicht (Kooperation mit Dr. Luisa Listmann, IMF, Uni HH) mit dem Kranzwasserschöpfer durchgeführt.

Bisher konnten alle Geräteeinsätze und Probenahmen planmäßig und erfolgreich erfolgen.

Erste Beobachtungen und Daten

Umweltparameter: Die Wassertemperaturen oberhalb der Sprungschicht lagen in der durchmischten Oberflächenschicht nur bei 9-9,5 °C, also etwa 1°C unter den beiden Vorjahren. Auffällig war, dass unter einer kalten Zwischenwasserschicht ein relativ warmer Bodenwasserkörper in ca. 65m Tiefe folgte, der zwischen 9 und 9,5°C warm war (Abb.2). Dies bedeutet, dass das lateral eingeströmte Wasser entsprechend warm gewesen sein

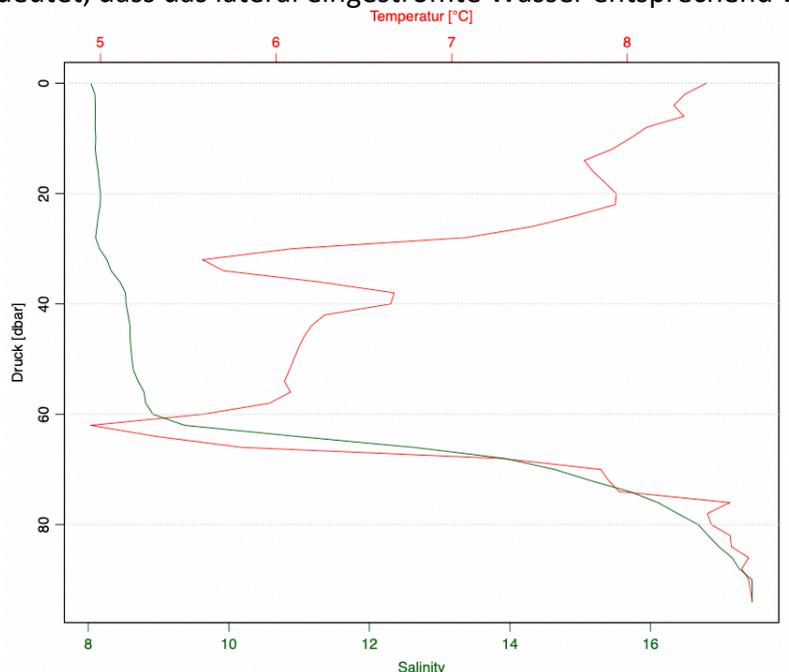


Abb. 2: Tiefenprofil des Salzgehaltes und der Temperatur im Bornholm-Becken (Station BB23)

musste. Die Sauerstoffkonzentrationen waren auf den Stationen im Bornholm-Becken bis in Tiefen von 60-70 m ≥ 2 ml, vergleichbar zu den Jahren 2019-2022. Dabei konnten selbst in 90m Tiefe Restkonzentrationen von ca. $0.5 \text{ mL O}_2 \cdot \text{L}^{-1}$ gemessen werden.

Systematische Auswertungen der Daten werden nach der Fahrt erfolgen.

Zoo- und Ichthyoplankton: Aufnahmen fanden bisher vor allem im Bornholm-Becken auf 45 Stationen statt (dem sogenannten Bongo-Grid). Außerdem wurde Wassertiefen-aufgelöst (5m-Intervalle) auf der zentralen Dauerstation BB23 über 24h Zooplankton und Fischlarven mit dem Multinetz aufgenommen. Die invasive Rippenqualle *Mnemiopsis leidyi* war in allen Fällen abwesend. In den Bongo-Planktonnetzholts traten regelmäßig aber in mittleren Anzahlen Jungstadien von Quallen („Ephyren“ und kleine Adulte von *Cyanea*), vergleichbar zu den Abundanzen in den Jahren 2021-2022. Fischlarven von Clupeiden (vermutlich Sprotten) und Plattfischen (vermutlich Flundern) waren ebenfalls regelmäßig vertreten, während Dorschlarven im Bornholm-Becken wie in vorherigen Jahren selten waren (insgesamt nur 4). Dies ist nicht überraschend, da die Laichzeit des östlichen Bestandes erst begonnen hat. Systematische Auswertungen der Daten werden nach der Fahrt erfolgen.

Fänge mit dem Grundschleppnetz und dem Jungfischtrawl: Der Einsatz eines echten Grundschleppnetzes wie erstmalig auf AL592 und jetzt während AL594 hat sich gegenüber dem bisher eingesetzten Jungfischtrawl in den Jahren zuvor bewährt. Damit sind vor allem bessere Aufnahmen des Plattfischbestandes in der Kieler und Mecklenburger Bucht möglich gewesen, darüber hinaus haben 2 Hols im südlichen Bornholm-Beck ausgereicht, um das volle Größenspektrum von Dorschen zu erfassen (von 15-55 cm). Es sind also deutlich weniger Hols notwendig, was die Beeinträchtigung durch unerwünschten Beifang (insbesondere Sprotten) deutlich verringert. Es bestätigte sich allerdings die nach wie vor extreme Größenverteilung von kleinen Individuen meist 25-35 cm Länge. Viele von diesen (sowohl Männchen als auch Weibchen) waren bereits ab 20 cm geschlechtsreif. Wie auch in 2021 und 2022 konnten nur sehr wenige adulte Dorsche in der Mecklenburger Bucht gefangen werden, dafür aber 41 juvenile Individuen der Größenklasse 5-15 cm. Diese Fänge geben Aufschluss darüber, wo wichtige Aufwuchs-Habitats für den bedrohten westlichen Bestand des Dorsches liegen könnten.

Systematische Auswertungen der Daten werden nach der Fahrt erfolgen.

Ausblick: Nach einem weiteren Tag Fischerei im nördlichen Bornholm-Becken am 22.5. schließt sich planmäßig weitere Fischerei im Arkona-Becken sowie dort die Aufnahmen von Zoo- und Ichthyoplankton an. Daran anschließen wird sich eine systematische, quasi-synoptische Probennahme auf 35 Stationen in der Mecklenburger- und Kieler Bucht zur Erfassung von Zooplankton und Fischlarven.

Die Fahrt wird Stand 22.5. planmäßig am 28.5. beendet sein.



Thorsten Reusch, Fahrtleiter AL594