

Forschungsfahrt SO 313 des FS SONNE

Louisville Ridge

Auf See 27° 42'S, 174° 21'W



4. Wochenbericht (23.06. – 29.06.2025)

Die 4. Woche der Expedition SO313 stand ganz im Zeichen der Erkundung des Seamounts 420 im nördlichen Arbeitsgebiet. Am Montag, den 23.06. wurden vier TV-Greifer-Stationen zur Probennahme von Eisen-Mangan-Krusten im Gipfelbereich des Seamounts erfolgreich durchgeführt. Weitere erfolgreiche TV-Greifereinsätze wurden am 24.06. und 29.06., u.a. mit der Bergung der in Abbildung 1 gezeigten Probe, abgeschlossen. Die Planung der TVG-Stationen erfolgte in den meisten Fällen auf der Basis von vorab durchgeführten Videostationen, sodass eine gezielte Probennahme möglich war (siehe Abbildung 2). Ähnlich wie am Burton Seamount besteht das Substrat der Krusten aus Konglomeraten oder Brekzien mit vulkanoklastischen Komponenten oder aus alterierten Basalten. Im Gipfelbereich des Seamounts treten verfestigte Sedimente auf, die vor allem aus vulkanischen Aschen oder anderen Vulkaniten aufgebaut sind (siehe Abbildung 1). Die Eisen-Mangan-Krusten sind im Bereich des Gipfelplateaus zwischen 1400 und 1070 m mit über 5 cm am mächtigsten, ihre Schichtdicke nimmt an den Hängen unterhalb von 1800 m deutlich ab. Sowohl am Burton Seamount als auch am 420 Seamount scheinen die Krusten gering oder gar nicht phosphatisiert zu sein. Erste geochemische Analysen mit einer mobilen RFA deuten darauf hin, dass die Krusten am Seamount 420 deutlich mehr Kobalt als am Burton Seamount enthalten. Detaillierte Untersuchungen werden hierzu aber erst in den Heimatlaboren durchgeführt.

Am Dienstag, den 24.06. und am Vormittag des 25.06. wurde das Biologie-Probenahmeprogramm fortgesetzt. In vier Arealen des ca. 550 km² großen Gipfelplateaus wurden jeweils vier Multicorerstationen und je eine Epibenthos- und Seamount-Schlittenstation sowie eine Multinetz- und Miniplanktonnetz-Station geplant. In den beiden Tagen konnte das Programm für das südliche Areal abgearbeitet werden. Ab Nachmittag des 25.06. verschlechterte sich das Wetter. Ein Hochdruckgebiet zog langsam südlich an uns vorbei. An dessen Nordflanke führten starke östliche Winde zum Aufbau einer Dünung, die sich bis Freitagmorgen (27.06.) bis auf maximal 6 Meter Wellenhöhe mit Windstärken bis Bft. 8 steigerte. Unter diesen Bedingungen musste das Probenahmeprogramm unterbrochen werden. Es war jetzt nur noch der Einsatz des tiefgeschleppten Bathymetrieschlittens HOMESIDE, des Videoschlittens STROMER und der CTD möglich. Mit HOMESIDE wurde der nordwestliche Hang des Seamounts sowie die zentralen Strukturen im Gipfelbereich hochauflösend kartiert (26. und 27.06.). Auf den gleichen Strecken wurden Videokartierungen durchgeführt. Diese Arbeiten bestätigen die Korrelation der EM122-Backscatterdaten mit dem Auftreten von Eisen-Mangankrusten, sodass nun das Gipfelplateau des Seamounts 420 insgesamt auf das Vorkommen von Eisen-Mangankrusten bewertet werden kann.

In der Nacht vom 26.06. (Donnerstag) auf den 27.06. (Freitag) wurde ein L-ADCP/CTD-Programm über verschiedenen Arealen des Seamounts gefahren, dass mit einer Spurenmetall-CTD abgeschlossen wurde. Die Wassermassen um die Seamounts des Louisville-Rückens lassen sich anhand ihrer Temperatur- und Salzgehaltsmerkmale klar

unterscheiden (siehe Abbildung 3). An und nahe der Oberfläche befindet sich subtropisches Wasser (STW) mit Temperaturen von bis zu 20° C und hohen Salzgehalten von mehr als 35,5 psu. Darunter befindet sich in unseren Beobachtungen eine Schicht antarktischen Zwischenwassers (AAIW), dass durch ein relatives Salzgehalt-Minimum und ein Sauerstoffmaximum gekennzeichnet ist. Ebenfalls aus dem südlichen Ozean stammt die lokale Tiefenwassermasse, das so genannte zirkumpolare Tiefenwasser, eine Mischung aus mehreren Tiefenwassermassen, die mit dem antarktischen Zirkumpolarstrom (ACC) um die Antarktis kreisen. Es ist gekennzeichnet durch Temperaturen zwischen 1 - 2° C und ein lokales Salzgehalt-Maximum. Die dichteste und kälteste Wassermasse in diesem Gebiet ist das antarktische Bodenwasser, das sich südlich des ACC unter sehr kalten Bedingungen bildet und ein Maximum an Sauerstoff aufweist. Die vertikale Verteilung dieser Wassermassen führt zu Umweltbedingungen an den Seamounts, die stark mit der Tiefe variieren. Die Gipfel der Seamounts in Wassertiefen zwischen 1000 und 1500 m werden vom frischen und sauerstoffreichen AAIW (Sauerstoffgehalt bis zu 220 µmol/kg) beeinflusst, während die Flanken hauptsächlich unter dem Einfluss eines Gemischs aus AAIW und CDW stehen, wobei der Salzgehalt mit der Tiefe kontinuierlich zunimmt (von 34,4 psu bis 34,7 psu) und die Sauerstoffkonzentration auf etwa 140 µmol/kg reduziert wird.

Am Samstagmorgen (28.06.) konnte das biologische Probenahmeprogramm wieder aufgenommen werden. Es folgten weitere Einsätze der o.g. Geräte über dem westlichen Areal und am unteren nordwestlichen Hang des Seamounts, sodass jetzt alle relevanten Areale beprobt werden konnten. Im Gegensatz zum Burton Seamount ist die Dichte an sessilen Tieren am Seamount 420 deutlich höher (siehe Abbildung 4). Es zeichnen sich höhere Abundanzen von Holothurien (Seegurken) in größeren Tiefen am Hang des Seamounts (> 3000 m), von Schwämmen am Übergang vom Hang zum Gipfelplateau (bei ca. 1600 – 1800 m) und von Korallen im Gipfelbereich (bei ca. 1100 m) ab.

Alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen der SO313 sind wohlauf.

Mit besten Grüßen

Thomas Kuhn (wissenschaftlicher Fahrtleiter)



Abbildung 1: Eisen-Mangan-Krusten auf „vulkanischem Sandstein“ vom Seamount 420. Bei dem lagigen vulkanischen Sandstein handelt es sich wahrscheinlich um Aschelagen, die submarin umgelagert wurden. Die Probe hat die Maße 110 x 80 x 25 cm und wiegt ca. 120 kg. Foto: S. Sturm.



Abbildung 2: Photogrammetrisches Bild des Meeresbodens am Seamount 420 (in ca. 1200 m Wassertiefe) mit Lagen von Eisen-Mangan-Krusten, pelagischem Sediment und sessilen Tieren (Korallen und Schwämme). Der Bildausschnitt beträgt 22 x 8,5 m, erstellt aus Unterwasserfotos des ROTV STROMER. Die Probe in Abbildung 1 wurde aus einer ähnlichen Position gewonnen. Bild: H. Wedemeyer.

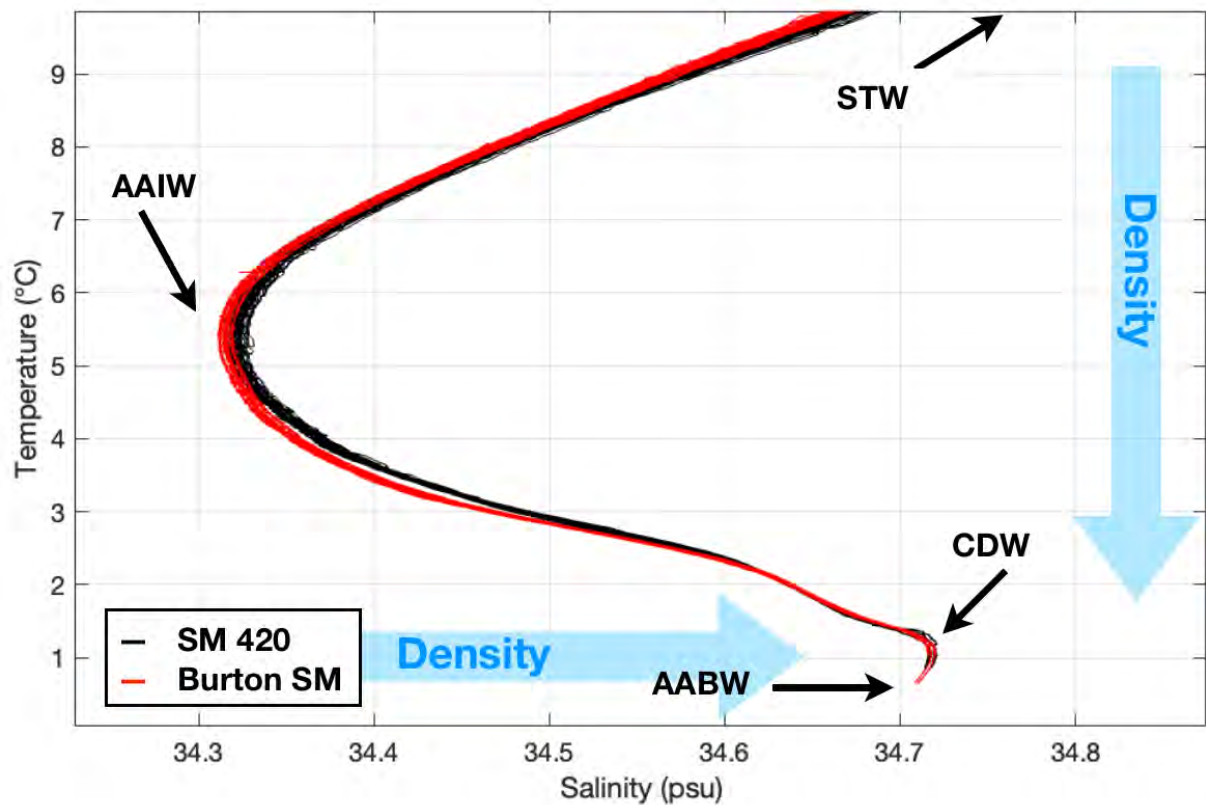


Abbildung 3: Temperatur-Salzgehalts-Diagramm für die Wassermassen um Seamount 420 (schwarz) und Burton Seamount (rot). STW: Subtropisches Wasser; AAIW: Antarktisches Zwischenwasser; CDW: Zirkumpolares Tiefenwasser; AABW: Antarktisches Bodenwasser. Die Dichte steigt mit steigendem Salzgehalt und sinkender Temperatur.

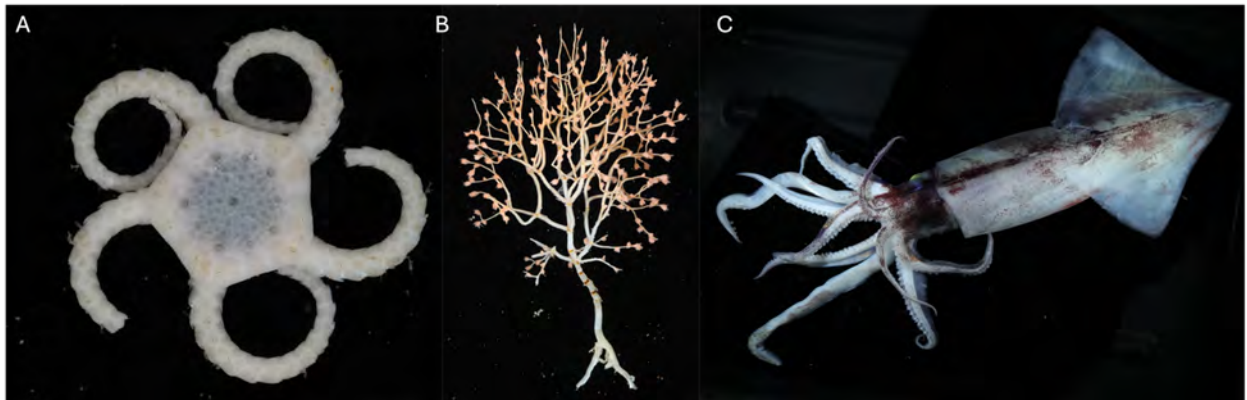


Abbildung 4: A: Ophiuroidea aus dem Seamount-Schlitten, B: Koralle aus dem Multicorer, C: Kalmars von Deck. Fotos: N. Gatzemeier.