



POSTRE-II

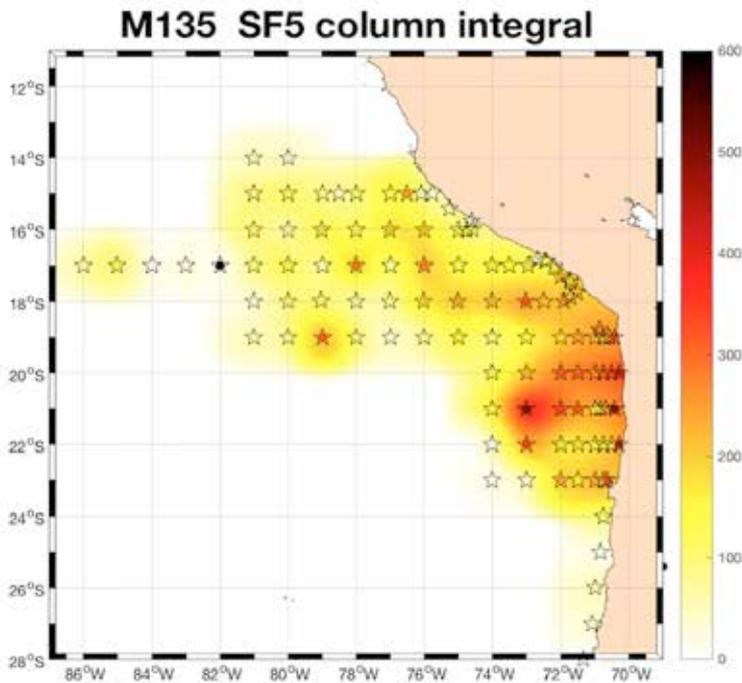
M135

(01.03. – 08.04.2017)



5. Wochenbericht vom 2. April 2017

Die fünfte Woche unserer Arbeiten vor Peru verlief weitgehend erfolgreich. Wir haben CTD Stationen entlang von drei zonalen Schnitten bei 16°S, 15°S und heute bei 14°S



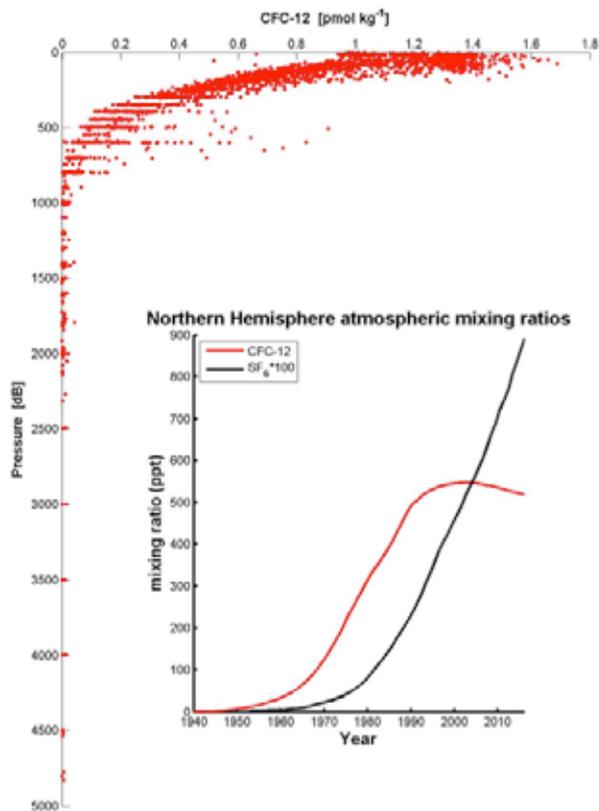
Vertikal aufsummierte Menge des Tracers. Bisher konnten wir fast 40% der ausgesetzten Tracermenge mit sehr variablen Konzentrationen finden.

beendet und dabei die Verteilung des im Oktober 2015 ausgebrachten Tracers weiter vermessen. Wir sehen interessante Muster in der Verteilung. Zum einen wird der Tracer durch den Peru-Chile Unterstrom entlang der Küste nach Süden transportiert. Zum anderen gibt es hier ein intensives Wirbelfeld, das den Tracer vom Randstrom im Osten nach Westen in den Ozean vermischt. Die genauen

Raten dieser Vermischung werden wir in Kiel bestimmen, wenn wir alle Daten gemeinsam analysieren und mit den Ozeanmodellen vergleichen.

Mit unseren Gaschromatographen können wir nicht nur den von uns vor Peru ausgebrachten Tracer (SF5CF3) vermessen, sondern auch andere künstliche Tracer (SF6 und CFC-12), die über die Atmosphäre in den Ozean eingebracht werden. Diese Substanzen wurden in unterschiedlichen Mengen von der Menschheit über die letzten 60 Jahre in die Atmosphäre abgegeben. Daher lassen diese Tracerkonzentrationen Rückschlüsse auf das ‚Alter‘ von Wassermassen zu. Das Alter einer Wassermasse beginnt, wenn das Wasser die Deckschicht verlassen hat und im Inneren des Ozean unbeeinflusst von der Atmosphäre mit den Strömungen vertrieben und vermischt wird.

Wenn das Ozeanwasser in größeren Tiefen schon lange keinen Kontakt mit der Atmosphäre hatte sind die Konzentrationen dieser Substanzen sehr klein. Die Konzentrationen in der Atmosphäre der beiden Tracer sind bekannt (siehe kleines Bild) und damit lässt sich das Alter der Wassermasse in erster Näherung bestimmen (beide haben den gleichen Wert).



Oben die von Toste Tanhua gemessenen CFC-12 Konzentrationen als Funktion der Wassertiefe. Das untere Bild zeigt die Entwicklung der atmosphärischen Konzentrationen seit 1940 für CFC-12 (rot) und SF₆ (schwarz). Man erkennt die Abnahme der CFC-12 Konzentrationen nach dem Abschluss des Montreal Protokoll zur Reduzierung des Ozonkillers CFC-12 (und ähnliche Substanzen). SF₆ steigt weiterhin an.

Toste Tanhua führt diese hochgenauen Messungen in seinem Labor durch. Im tiefen Pazifik werden die ‚ältesten‘ Wassermassen im Ozean erwartet. Diese waren seit über 1000 Jahren nicht mit der Oberfläche im Kontakt. Toste hat auf dieser Reise die kleinsten CFC-12 Werte in seiner Karriere mit mehr als 35 Expeditionen gefunden. Wenn man genau hinsieht, findet man im Tiefenwasser eine ganz kleine Menge von Tracer, die allerdings nicht aus dem Ozean, sondern aus den PVC Flaschen der Rosette kommt. Somit konnten wir das Messoffset von 0.003 pmol/kg bestimmen. Dieser ist 1000 mal kleiner als die Werte von 1.5 pmol/kg in den oberen Schichten. Die bisher gewonnenen Profile zeigen alle erhöhte Werte in den oberen 500 Metern Wassertiefe.

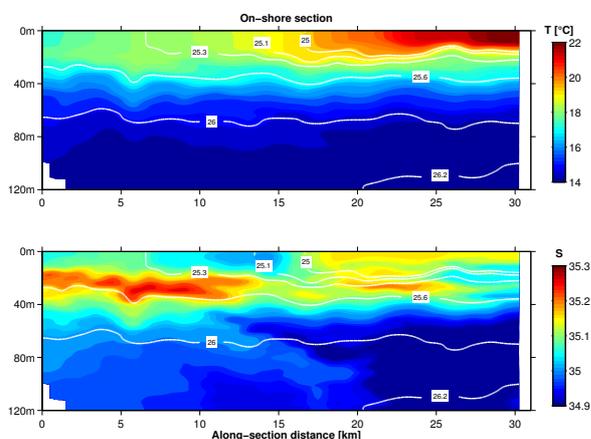
Dort befindet sich das Antarktische Zwischenwasser, welches im nördlichen Teil des Zirkumpolarstromes vor einigen Jahrzehnten die Oberfläche verlassen hat.

Ein weiteres Programm auf dieser Reise beschäftigt sich mit Spurenmetallen im Ozean. Bisher haben wir 20 Stationen mit der besonders sauberen und fast metallfreien CTD gewonnen. Diese CTD wird über den A-Rahmen am Heck des Schiffs ins Wasser gelassen und braucht die von uns mitgebrachte Winde mit Kevlardraht. Dieser ersetzt den normalen Stahldraht, dessen Metallabrieb die Messungen von Metallen verunreinigen würde. Die Spezialschöpfer werden nach der Station in ein besonders sauberes Reinraumlabor gebracht, das in einem Container



Links: Dr Mark Hopwood erklärt die Trace-Metall CTD, die am Heck der METEOR aufgestellt ist. Rechts: Die Trace-Metall CTD kommt nachts gefüllt mit Tiefenwasser aus dem Ozean.

eingebaut ist und auf dem Deck der METEOR steht. Das Wasser aus den Schöpfern wird auf geringste Konzentrationen von Spurenmetallen, Si-Isotope, DOP und H₂O₂ hin untersucht. Weiterhin nehmen wir alle 2 bis 4 Stunden Oberflächenwasserproben für ähnliche Parameter. Das wissenschaftliche Ziel ist es, die chemischen Kreisläufe innerhalb und außerhalb der Sauerstoffminimumzonen zu vergleichen.



Hochauflösende CTD Daten vom RapidCast System in der Nähe des Schiffs.

Mitte der Woche haben wir eine Vermessung der ozeanischen Feinstrukturen mit dem unterwegs CTD-System (RapidCast) durchgeführt und dabei die Feinstrukturen mit 2 km horizontaler Auflösung über die oberen 150 m erfasst. Gleichzeitig wurden die Wasserrückstreuungen des Parasound Lotes und Schiffs-ADCP-

Daten aufgezeichnet. Diese kleinräumigen Vermischungssignale und der Einfluss von internen Wellen auf die Vermischung werden genauer auf dem kommenden Abschnitt M136 untersucht.

Während der Vermessung in der Nähe des Schelfs konnten wir eine große Felszeichnung, den Kerzenleuchter von Paracas, am Hang der Pisco-Bucht bestaunen. Viele Legenden ranken sich um das Symbol. Seine Entstehung wurde auf das Jahr 200 vor Christus Geburt datiert.



Links: Die Felszeichnung, Candelabro de Paracas. Rechts: Felsformation in der Pisco Bucht.

Die Stimmung an Bord ist weiterhin prima, das Wetter warm im offenen Ozean und kühl an der Küste. Das Essen ist immer noch prima und die Zusammenarbeit mit dem Kapitän und der Mannschaft weiterhin hervorragend.



Mit
schönen
Grüßen
von
14° Süd
und
76° 30'
West,

Martin Visbeck und die Fahrtteilnehmer der M135 Reise.