

SO 262: Expedition MANGAN 2018 mit FS SONNE

Wochenbericht Nr. 7 (14.5. – 20.5.2018)

Seit Ende der Explorationsarbeiten am vergangenen Montag dampfen wir zügig bei überwiegend sehr gutem Wetter und geringer Dünung Richtung Suva. Der letzte Dredgezug, den wir noch bis in die Morgenstunden des 14. Mai hinein im Süden des Lizenzgebietes gefahren haben, hat 340 Kilogramm zusätzliche Manganknollen an Deck gebracht, so dass wir jetzt knapp 12 Tonnen Knollen für den metallurgischen Großversuch zur Verfügung haben. Bei exakt gleicher Dredgetechnik hatten wir im ersten Arbeitsgebiet weiter im Norden pro Einsatz rund eine Tonne Knollen gewonnen. Der Unterschied ist auf die erheblich geringeren Belegungsdichten mit Man-



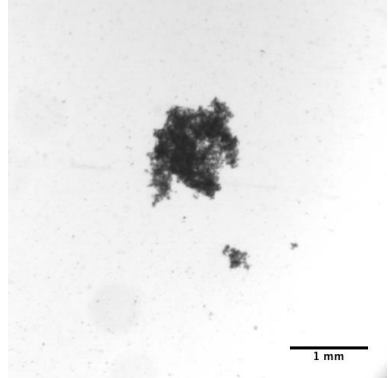
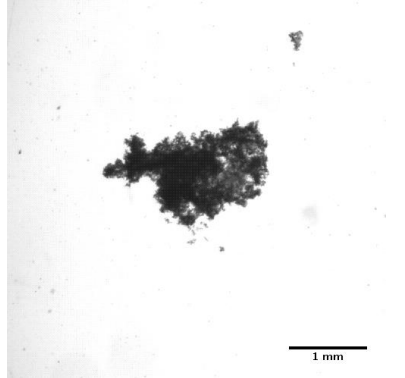
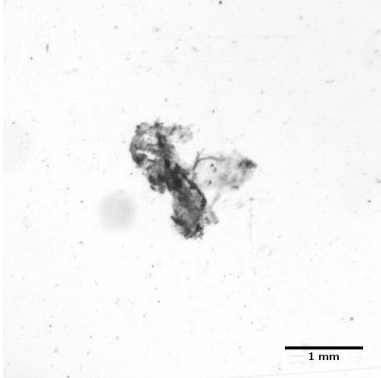
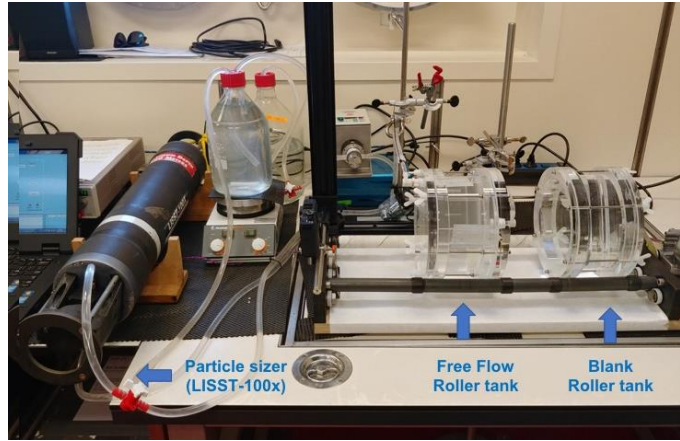
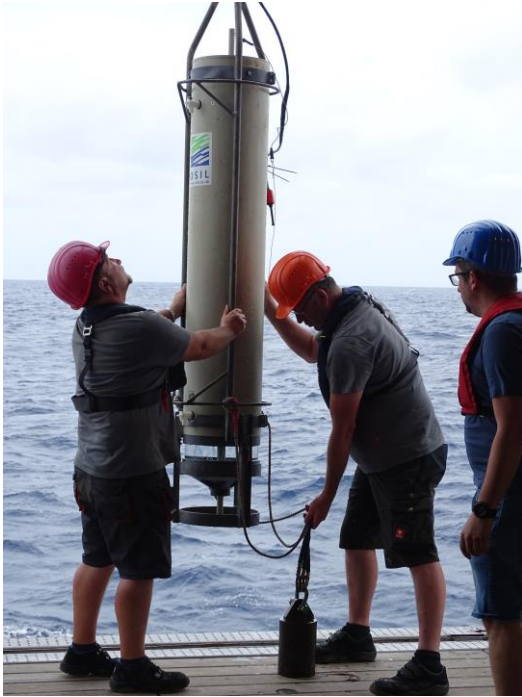
ganknollen im zuletzt beprobten - und bislang nicht erforschten - Gebiet zurückzuführen und verdeutlicht noch einmal, dass eine sorgfältige Untersuchung und hoch auflösende Kartierung vor der Auswahl eines potentiellen Abbaugebietes notwendig sind. Im östlichen deutschen Lizenzgebiet sind rund 20 Prozent der Fläche von 60.000 Quadratkilometern (entspricht etwa der Größe von Niedersachsen und Schleswig-Holstein zusammen) für einen Abbau geeignet. In diesen 20 Prozent Fläche, die sich auf rund 20 Einzelfelder mit Ausdehnungen von wenigen Hundert bis zu 2000 Quadratkilometern verteilen, fallen hohe Knollen-Belegungsdichten mit einer flachen Topographie zusammen. Insgesamt würden diese 20 Manganknollenfelder je nach Fördermenge für 50 bis 100 Jahre Bergbau in der Tiefsee reichen. Die restlichen 80 Prozent des Lizenzgebietes kommen für einen Abbau nach derzeitigen Maßstäben nicht in Betracht, weil die Belegung des Meeresbodens mit Knollen zu gering oder die Hangneigungen zu steil sind.

Ein zentrales Thema dieser Expedition sind die Untersuchungen zu den Umweltbedingungen, um die Auswirkungen eines möglichen zukünftigen Abbaus einschätzen zu können. Neben den umfangreichen Probenahmen zur Bestimmung der Faunenzusammensetzung in der Wassersäule und am Meeresboden haben wir mit dem 100 Liter fassenden "Marine Snow Catcher" (MSC) auch insgesamt neun Proben des Meerwassers aus 70 Metern Tiefe entnommen, rund 10 Meter unterhalb des Chlorophyll-Maximums, wo die Algenkonzentration am höchsten ist. Wir haben generell festgestellt, dass die Konzentration von Partikeln, die in dieser Region zum Meeresboden sinken, auch "marine snow" (Meeresschnee) genannt, ausgesprochen gering ist. "Marine snow" ist totes biologisches Material wie beispielsweise Bakterien, Phytoplanktonzellen und Kotballen, die aus dem Oberflächenwasser absinken. Mit den MSC-Proben erforschen wir außerdem die potentiellen Gefahren durch die Rückführung von Förderwasser, das mit feinkörnigem Sediment und Knollenabrieb angereichert ist, in die Wassersäule. Experimente zu Aggregationsprozessen und Absinkverhalten, die direkt im Labor an Bord der FS SONNE durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass eine hohe Partikelkonzentration entgegen den Erwartungen zu kleineren Misch-Aggregaten aus "marine snow"

und Sediment führt und umgekehrt. Kleinere Aggregate wiederum sinken langsamer zu Boden als größere. Außerdem hat sich gezeigt, dass eine höhere Partikelkonzentration den Sauerstoffaustausch zwischen den Aggregaten und dem umgebenden Wasser reduziert. Dadurch entsteht ein suboxisches Milieu innerhalb der Aggregate, das den Abbauprozess von darin enthaltenem organischem Material und damit letztlich den organischen Kohlenstofffluss zum Meeresboden verändern kann. Insgesamt deuten diese Untersuchungen darauf hin, dass das möglichst tiefe Einleiten einer abbaubedingten Suspension günstiger wäre als eine oberflächennahe Einleitung. In allen neun Proben des "Marine Snow Catcher", die wir in der landfernen Region der Clarion-Clipperton-Zone genommen haben, haben wir auch Mikroplastik entdeckt, Zivilisationsmüll, der aus kleinen Kunststoffteilchen mit einem Durchmesser von weniger als fünf Millimetern besteht.

Jetzt nutzen wir die Zeit des zweiwöchigen Transits um die gewonnenen Proben weiter zu bearbeiten, Daten zu analysieren und den Fahrtbericht zu schreiben. Außerdem haben wir mit der Reinigung und Wartung der Probenahme- und Messgeräte begonnen, die anschließend in den Containern verstaut werden.

Mit den besten Grüßen von Bord der FS SONNE,
Carsten Rühlemann



Oben links: Aussetzen des "Marine snow catcher", oben rechts: Versuchsaufbau zur Messung von Partikelgrößen. Unten: Drei "marine snow"-Aggregate, die im Labor bei unterschiedlichen Partikelkonzentrationen erzeugt wurden um einen abbaubedingte Suspension zu simulieren, von links nach rechts: 0 / 17,5 / 35 Milligramm pro Liter. Anhand der beiden rechten Fotos ist erkennbar, dass höhere Partikelkonzentrationen zu kleineren Aggregaten führen.