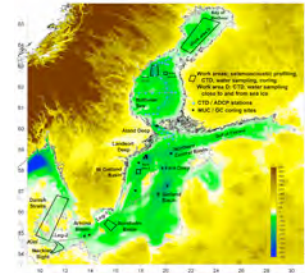




FS MARIA S. MERIAN Reise 62
Abschnitt 1: Kiel - Kiel
Wochenbericht Nr. 1, 08.03. - 12.03.2017



LISA II
Littorina Stage Anoxia

Die Forschungsreise MSM62 (LISA: Littorina Stage Anoxia) ist die Fortsetzung eines schon während der Reise MSM51 begonnenen Arbeitsprogramms in der winterlichen Ostsee. Es ist in zwei Abschnitte geteilt. Der erste Abschnitt begann wie geplant mit Auslaufen aus Kiel am Mittwoch, dem 08. Februar 2017 nach Übernahme der Ausrüstung und Einschiffung der wissenschaftlichen Teilnehmer aus Warnemünde und Kiel sowie sieben Wissenschaftler/innen aus Kanada, Polen und Schweden.

Dieser erste Fahrtabschnitt in die zentrale und nördliche Ostsee dient der Gewinnung von holozänen, Littorina-zeitlichen, Sedimenten sowie der Untersuchung der winterlichen Durchmischung der Wassersäule in den nördlichen Becken unter dem Meereis und an dessen Grenzen. Einerseits soll der Einfluss der Littorina Transgression mit salz- und sauerstoffreichen Nordseewassereinströmen auf das Ökosystem der zentralen Ostsee untersucht werden, andererseits die heutige winterliche Durchmischung der Wassersäule mit Sauerstoff besser dokumentiert werden. Nach 30 h Anfahrt begannen am Freitag, 10.03.2017, frühmorgens die Arbeiten im östlichen Gotland Becken. Hier wurden drei Geologiestationen in Wassertiefen zwischen 200 und 250 m mit Einsätzen von CTD, Multicorer und Schwerelot zügig abgearbeitet. Die Kernpositionen waren anhand der Vermessungsprofile mit dem PARASOUND Sedimentecholot aus dem letzten Jahr schon festgelegt.

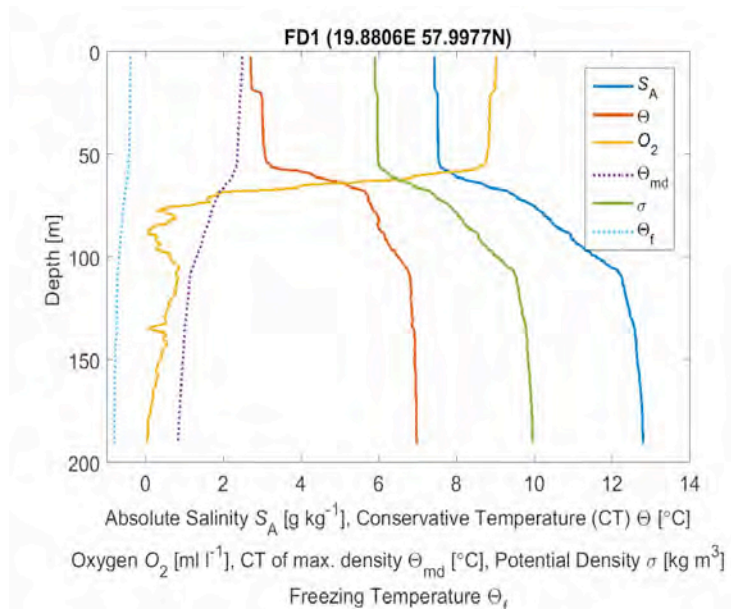


Abb.: Vertikalprofile für Salzgehalt, Temperatur, Dichte und Sauerstoffkonzentration durch die Wassersäule im Farö Tief. Die dargestellten Daten wurden entsprechend dem TEOS-10 aus dem CTD Profil berechnet.

Die profilierenden Messungen der Temperatur, des Salzgehaltes, der Sauerstoffkonzentration sowie von optischen Eigenschaften (Extinktion, Absorption) wurden in Verbindung mit der Entnahme von Wasserproben zur

Bestimmung von Nährsalzen und optisch relevanten Inhaltsstoffen durchgeführt. Die Sichttiefe (Secchi Tiefe) in der östlichen und nördlichen Gotlandsee betrug 12 bis 15 m. Auf allen Stationen war das Tiefenwasser schlecht belüftet bzw. sauerstofffrei. Im Farö Tief ist das Wasser bereits unter der Halokline hypoxisch und nahe dem Boden ist kein Sauerstoff mehr vorhanden (gelbe Linie in Abb.). Auf allen Stationen konnten Mangan und Schwefel in partikulärer Form in der Wassersäule nachgewiesen werden.

Samstag Nacht, 11.03.2017, begann der Transit in die mit Meereis fast völlig bedeckte Bottnische Wiek. Auf dem Weg dorthin wurden kurze hydroakustische Vermessungen im Aland Tief und in der Bottnischen See vorgenommen. Diese dienen als Grundlage für die auf dem Rückweg dort geplanten Kernstationen. Die Fähigkeiten der Maria S. Merian als Eisrandschiff voll nutzend, erreichten wir am Sonntag, 12.03.2017, frühmorgens nach stundenlanger Fahrt durch eine fast geschlossene Meereisdecke unseren nördlichsten Stationspunkt bei etwa 64°34'N in der bottnischen Wiek. Hier konnten die Beprobungen des Meereises mit Handbohrungen und CTD Messungen unter dem Eis von einem kleinen Team auf dem Eis erfolgreich durchgeführt werden. Danach begann wieder der Rückweg Richtung Süden mit zwei weiteren Stationen zur Meereis-Beprobung, die letzte dann unter Flutlicht am Sonntag abend.



Beprobung auf dem Eis der Bottnischen Wiek: Ein Team von Ozeanographen und Geologen aus Warnemünde auf dem festen Eis beim Bohren von bis zu 40 cm mächtigen Eiskernen und CTD Messungen bis 100 m Wassertiefe durch die Bohrlöcher (Foto R. Schneider).

Beeindruckt von den Möglichkeiten der Maria S. Merian in dem 20 bis 40 cm mächtigen Eis zu arbeiten und alle geplanten Arbeiten auf dem Eis wie gewünscht durchführen zu können, ist die Stimmung an Bord sehr gut. Aber wir freuen uns auch, dass es nun wieder Richtung Süden geht, wo es in Norddeutschland ja schon erste Frühlingsanzeichen geben soll.

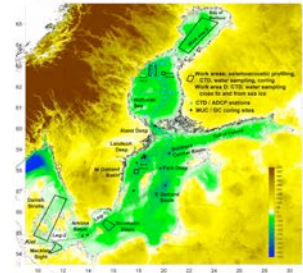
Mit den besten Grüßen von FS MARIA S. MERIAN in der Bottnischen See

Ralph Schneider

13. März 2017



FS MARIA S. MERIAN Reise 62
Abschnitt 1: Kiel - Kiel
Wochenbericht Nr. 2, 13.03. - 19.03.2017



LISA II
Littorina Stage Anoxia

Nach der erfolgreichen Beprobung des Meereises und CTD Messungen unter dem Eis an drei Stationen in der bottnischen Wiek (Abb. 1), wurde das Fahrtprogramm am Montag, 13.03.17, wie geplant in der Bottnischen See wieder in Richtung Süden fortgesetzt. Im Nachhinein stellte sich unsere Strategie zuerst in die bottnische Wiek zu fahren als genau richtig heraus, da mit aufkommenden Wind unser geplantes Beprobungsgebiet dort zwei Tage später eisfrei war. Die Eissituation wurde mit Hilfe von Daten der MODIS Sensoren auf den Satelliten Aqua und Terra verfolgt.

Abb. 1. Maria S. Merian im Eis der Bottnischen Wiek, 64°34'N / 022°08'E. Die Wissenschaftler bereiten die Eiskern-Bohrungen und CTD Messungen unter dem Eis vor.

Das Arbeitsprogramm bis einschließlich Mittwoch, 15.03.17, enthielt vier Geologie Stationen zur Beprobung der holozänen Sedimente in der nördlichen Bottnischen See und ein Transekt von insgesamt 28 CTD Stationen bis in das Aland Tief (Abb. 2), welches Donnerstag, 16.03.17, frühmorgens erreicht wurde. Die CTD



Sonde war teilweise zusätzlich mit einem Instrument Wetlabs AC-S zur Bestimmung optischer Eigenschaften (Extinktion, Absorption) in der Wassersäule bestückt. Außerdem wurden Wasserproben für Nährstoffanalysen und CDOM Bestimmung genommen. Vorläufige Daten zeigen ein gut belüftetes Bodenwasser in der Bottnische See. Insgesamt wurde noch das Winterwasser mit geringen Chlorophyllabsorptionen in der Deckschicht und Sichttiefen bis 10m in der Bottnischen See 16 m und bis in der östlichen Gotlandsee angetroffen.

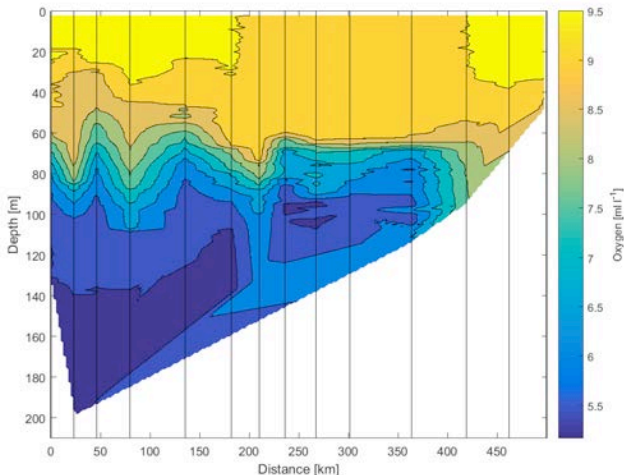
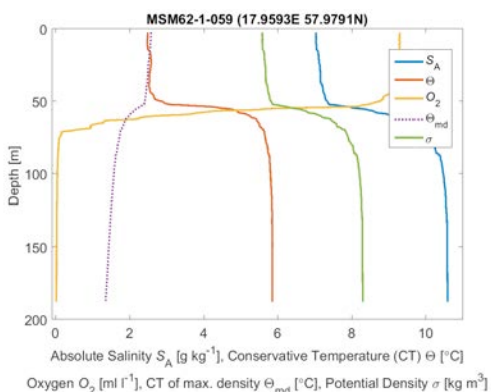


Abb. 2. Vorläufige Darstellung der Sauerstoffkonzentration auf einem Nord - Süd (rechts) Schnitt durch die Bottnische See.

Auch im Aland Tief konnten erfolgreich an zwei Geologie Stationen Sedimente beprobt und der CTD Transekt aus der Bottnischen See mit sechs weiteren CTD Einsätzen in Richtung Landsort Tief verlängert werden. Am Freitag, 17.03.17, wurde das Landsort Tief mit fünf Geologie Stationen in

Wassertiefen von 100 bis 440 m mit Multicorer und Schwerelot beprobt, begleitet von CTD Stationen, die überwiegend nachts abgearbeitet wurden. In der westlichen Bottnischen See wurde ein durch Sedimenttransport mit dem Tiefenwasser erzeugter "contourite" in 200 m Wassertiefe erbohrt, während im Osten in 160 m Wassertiefe die gesamte littorinazeitliche Abfolge und in 210 m die spätlittorinazeitlichen Ablagerungen in hoher Mächtigkeit beprobt wurde. Im Aland Tief wurden ebenfalls mächtige spätlittorinazeitliche Ablagerungen in 270 m Wassertiefe beprobt. Die Multicorer und Schwerelotkerne aus dem Landsort Tief (460, 360, 290, 110 m) dienen der Rekonstruktion der Intensität von vergangenen Salzwassereinströmen aus der Nordsee.

Auf unserem Weg nach Süden wurde das nächste Arbeitsgebiet im westlichen Gotland Becken Freitag Nacht erreicht. Nach neun Stunden hydroakustischer Vermessung mit den Echoloten wurden am Samstag Mittag, 18.03.17, zwei Geologie Stationen begleitet von einem CTD Einsatz in 200 m Wassertiefe abgearbeitet. Westlich von Gotland war



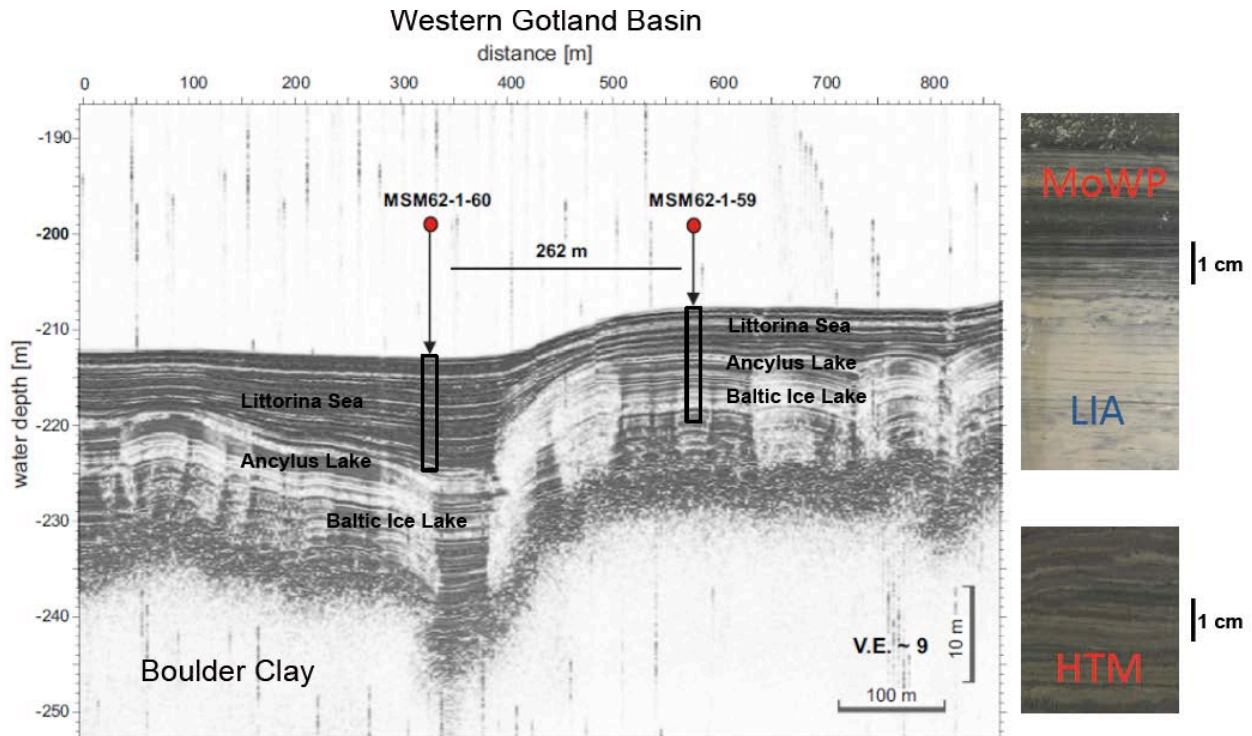
die Oberflächentemperatur noch unter der Temperatur der maximalen Dichte (Abb. 3), was zu einer thermischen Schichtung mit kaltem Oberflächenwasser führt. Unterhalb der salinen Sprungschicht war das Wasser ab etwa 70 m Tiefe sauerstofffrei.

Abb. 3: Vertikalprofile für Salzgehalt, Temperatur, Dichte und Sauerstoff-Konzentration durch die Wassersäule im westlichen Gotland Becken.

Das Auftreten von stabilen anoxischen Bedingungen in der Wassersäule deutet schon auf laminierte Sedimentpakete am Meeresboden hin. Abb. 4 zeigt die laminierten Schichten der heutigen Warmzeit (MoWP) und die homogenisierten Abfolgen der

Kleinen Eiszeit (LIA) deutlich. An beiden Stationen konnte auch die gesamte littorinazeitliche Abfolge durchteuft werden.

Abb. 4: PARASOUND Profil im westlichen Gotland Becken mit nacheiszeitlicher Sedimentbedeckung mit den Kernpositionen auf dem PARASOUND Profil und Fotos der laminierten oberflächennahen, jüngsten Sedimente



Samstag Nacht, 18.03.2017, begann der Transit zum Bornholm Becken wo seit Sonntag Morgen ein umfangreiches hydroakustisches Vermessungsprogramm abgearbeitet wird. Nach dem sehr erfolgreichen Arbeitsprogramm der letzten Woche ist die Stimmung bei Besatzung und Wissenschaft sehr gut.

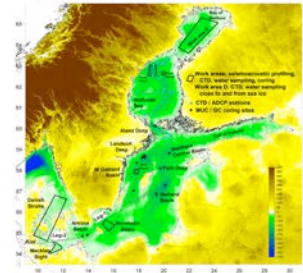
Mit den besten Grüßen von FS MARIA S. MERIAN nördlich von Bornholm

Ralph Schneider

19. März 2017



FS MARIA S. MERIAN Reise 62
Abschnitt 2: Kiel - Kiel
Wochenbericht Nr. 1, 20.03. - 27.03.2017



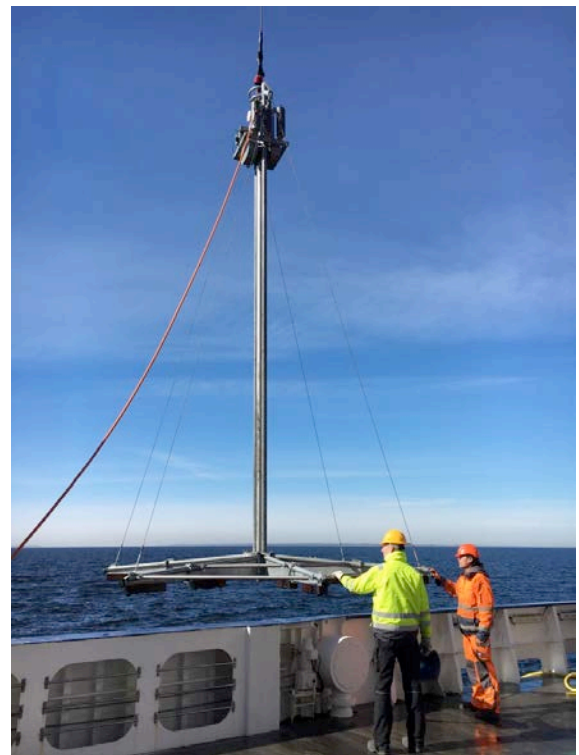
LISA II
Littorina Stage Anoxia

Montag und Dienstag dieser Woche wurde das geplante hydroakustische Vermessungsprogramm und die Beprobung der Wassersäule und der holozänen Sedimente im Bornholm Becken durchgeführt und damit der erste Abschnitt der Reise MSM62 sehr erfolgreich abgeschlossen. Am Mittwoch, 22.03.17, liefen wir morgens in Kiel zum Austausch eines Großteils der wissenschaftlichen Besatzung ein.

Ab mittags wurde das 7 Meter hohe Vibrokerngerät (VKG600) für den Einsatz an Deck aufgestellt (Abb. 1) und am Nachmittag gingen die neuen Mitfahrer aus Kiel und auch vier Kollegen vom dänischen Geologischen Dienst aus Kopenhagen und Aarhus an Bord. Noch am Abend wurde gemeinsam das Arbeitsprogramm für die nächsten vier Tage im Detail geplant.

Abb. 1. Das VKG600 kurz vor dem Einsatz bei sonnigem und windstillem Wetter im Kattegat (Foto R. Schneider).

Nach dem Auslaufen am Donnerstag, 23.03.17, wurde das neue Arbeitsgebiet im Großen Belt am frühen Nachmittag erreicht und an vier Geologiestationen mit dem VKG und dem Multicorer in Wassertiefen zwischen 15 und 25 m erfolgreich beprobt. Danach folgte in den Nachtstunden eine detaillierte Vermessung mit dem Multibeam System EM1002 für flache Wassertiefen und dem PARASOUND Sedimentecholot in das südwestliche Kattegat. Dort wurden am Freitag, 24.03.17, insgesamt sieben Geologie Stationen beprobt. In diesem Tag-Nacht

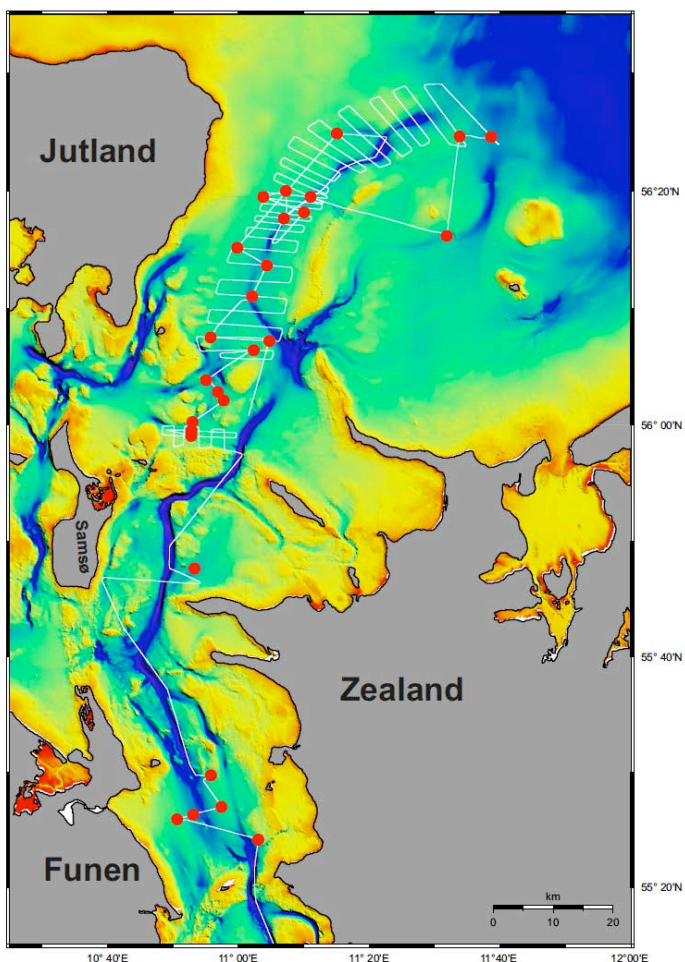


Rhythmus wurden dann von Freitag abend bis Sonntag abend, 23.- 26.03.17, noch weitere vierzehn Geologie Stationen anhand der neuen hydroakustischen Profile mit dem VKG600 und dem Multicorer im südlichen Kattegat und wieder zurück zum Großen Belt abgearbeitet.

Insgesamt konnten so auf dem 2. Abschnitt der Reise MSM62 25 Vibrokern mit bis zu 6 m Kernlänge gewonnen werden. Die Sedimentkerne enthalten unterschiedliche

lithologische Serien mit variierenden Mächtigkeiten. Diese reichen von glazialen Till über mineralische tonig-sandige Sedimente des Spätglazials hin zu Torfen und frühholozänen See- und Lagunenablagerungen zur Zeit des relativen Tiefstands des Meeresspiegels im westlichen Teil der heutigen Ostsee. Überlagert werden diese überwiegend terrestrischen Ablagerungen dann von marinen Sedimenten nach dem Eindringen der Nordsee während der Littorina Transgression. Die Sedimentabfolgen werden nach unserer Rückkehr in Aarhus und Kiel geöffnet, lithologisch beschrieben, datiert und mit makro- und mikropaläontologischen und geochemischen Methoden die Veränderungen in der Paläoumwelt rekonstruiert. Hier gilt es vor allem die zeitliche Abfolge und räumliche Ausdehnung der marinen Transgression an der Schwelle vom westlichen Kattegat in den Großen Belt zwischen 8.000 und 10.000 Jahren vor heute zu dokumentieren.

Abb. 2. Fahrtroute des 2. Abschnitts der Reise MSM62 in den Großen Belt und das südliche Kattegat mit den Linien der Detailvermessung und Lokationen der Geologiestationen (Karte: S. Krastel)



Am Montag morgen, 27.03.17, liefen wir wieder in Kiel ein und alle wissenschaftlichen Fahrteilnehmer verließen mit ihrer Ausrüstung und den vielen neuen Proben und Vermessungsdaten in sehr guter Stimmung die Maria S. Merian. Aufgrund der immer guten Wetter- und Seebedingungen und nur mit der außerordentlich großen und flexiblen Unterstützung durch die Besatzung der Maria S. Merian konnte das aufgrund der engen Zeitplanung sehr straffe Arbeitsprogramm durch die gesamte Ostsee in den 18 Tagen auf See erfolgreich abgeschlossen werden.

Im Namen aller Kollegen und Kolleginnen möchte ich Kapitän Schmidt und seiner Besatzung, der Leitstelle in Hamburg und der Abteilung Forschung der Reederei Briese bei der Vorbereitung und Durchführung der Reise MSM62 ausdrücklich danken. Mit den besten Grüßen von FS MARIA S. MERIAN im Hafen von Kiel

Ralph Schneider

27. März 2017