

Forschungsschiff

SONNE

Reisen Nr. SO290

11. 04. 2022 - 12. 05. 2022



**Paläozeanographie der südlichen Tasmansee und Vereisungsgeschichte der
Südinsel Neuseelands über die letzten Glazial-Interglazial Zyklen,
PaläoTaNZ**

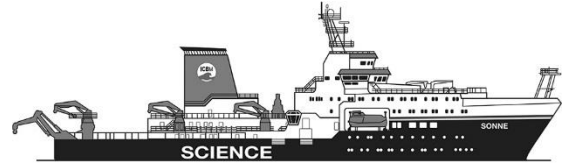
Herausgeber

Institut für Geologie Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 2364-3692



Forschungsschiff / *Research Vessel*

SONNE

Reise Nr. SO290 / *Cruise No. SO290*

11. 04. 2022 - 12. 05. 2022



**Paläozeanographie der südlichen Tasmansee und Vereisungsgeschichte der
Südinsel Neuseelands über die letzten Glazial-Interglazial Zyklen,
PaläoTaNZ**

***Paleoceanography of the southern Tasman Sea and glacial history of the
South Island of New Zealand over the last glacial-interglacial cycles
PaläoTaNZ***

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Geologie Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch / *Sponsored by:*
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 2364-3692

Anschriften / *Addresses*

Prof. Dr. Katharina Pahnke

Institut für Chemie und Biologie des Meeres
Universität Oldenburg
D-26129 Oldenburg

Telefon: +49 441 798 3328
Telefax: +49 441 798 3358
e-mail: k.pahnke@icbm.de

Dr. Frank Lamy

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz-Zentrum für Polar- und
Meeresforschung
Am Alten Hafen 26
D-27568 Bremerhaven

Telefon: +49 471 4831 2124
Telefax: +49 471 4831 1923
e-mail: frank.lamy@awi.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Geologie
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-3640
Telefax: +49 40 42731-0063
e-mail: leitstelle.ldf@uni-hamburg.de
http: www.ldf.uni-hamburg.de

Reederei

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Abt. Forschungsschifffahrt
Hafenstraße 12 (Haus Singapore)
D-26789 Leer

Telefon: +49 491 92520 160
Telefax: +49 491 92520 169
e-mail: research@briese.de
http: www.briese.de

Projektträger Jülich

System Erde - Meeresforschung
Schweriner Straße 44
D-18069 Rostock

Telefon: +49-0381 20356-291
e-mail: ptj-mgs@fz-juelich.de
http: www.ptj.de/rostock

Forschungsschiff / *Research Vessel* SONNE

Vessel's general email address

sonne@sonne.briese-research.de

Crew's direct email address

n.name@sonne.briese-research.de

Scientific general email address

chiefscientist@sonne.briese-research.de

Scientific direct email address

n.name@sonne.briese-research.de

Each cruise participant will receive an e-mail address composed of the first letter of his first name and the full last name.

Günther Tietjen, for example, will receive the address:

g.tietjen@sonne.briese-research.de

Notation on VSAT service availability will be done by ship's management team / system operator.

- Data exchange ship/shore : on VSAT continuously / none VSAT every 15 minutes
- Maximum attachment size: on VSAT no limits / none VSAT 50 kB, extendable on request
- The system operator on board is responsible for the administration of all email addresses

Phone Bridge

(Iridium Open Port)

+881 623 457 308

(VSAT)

+44 203 6950710

SONNE Reise /SONNE Cruise SO290

11. 04. 2022 - 12. 05. 2022

**Paläozeanographie der südlichen Tasmansee und Vereisungsgeschichte der
Südinself Neuseelands über die letzten Glazial-Interglazial Zyklen,
PaläoTaNZ**

*Paleoceanography of the southern Tasman Sea and glacial history of the South
Island of New Zealand over the last glacial-interglacial cycles
PaläoTaNZ*

Fahrt / Cruise SO290

11.04.2022 - 12.05.2022

Noumea (Neukaledonien) – nach Noumea

Fahrtleitung / Chief Scientist:

Prof. Dr. Katharina Pahnke

**CO-Fahrtleitung/
Co-Chief Scientist**

Dr. Frank Lamy

Koordination / Coordination

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
German Research Fleet Coordination Centre

Kapitän / Master SONNE

Oliver Meyer

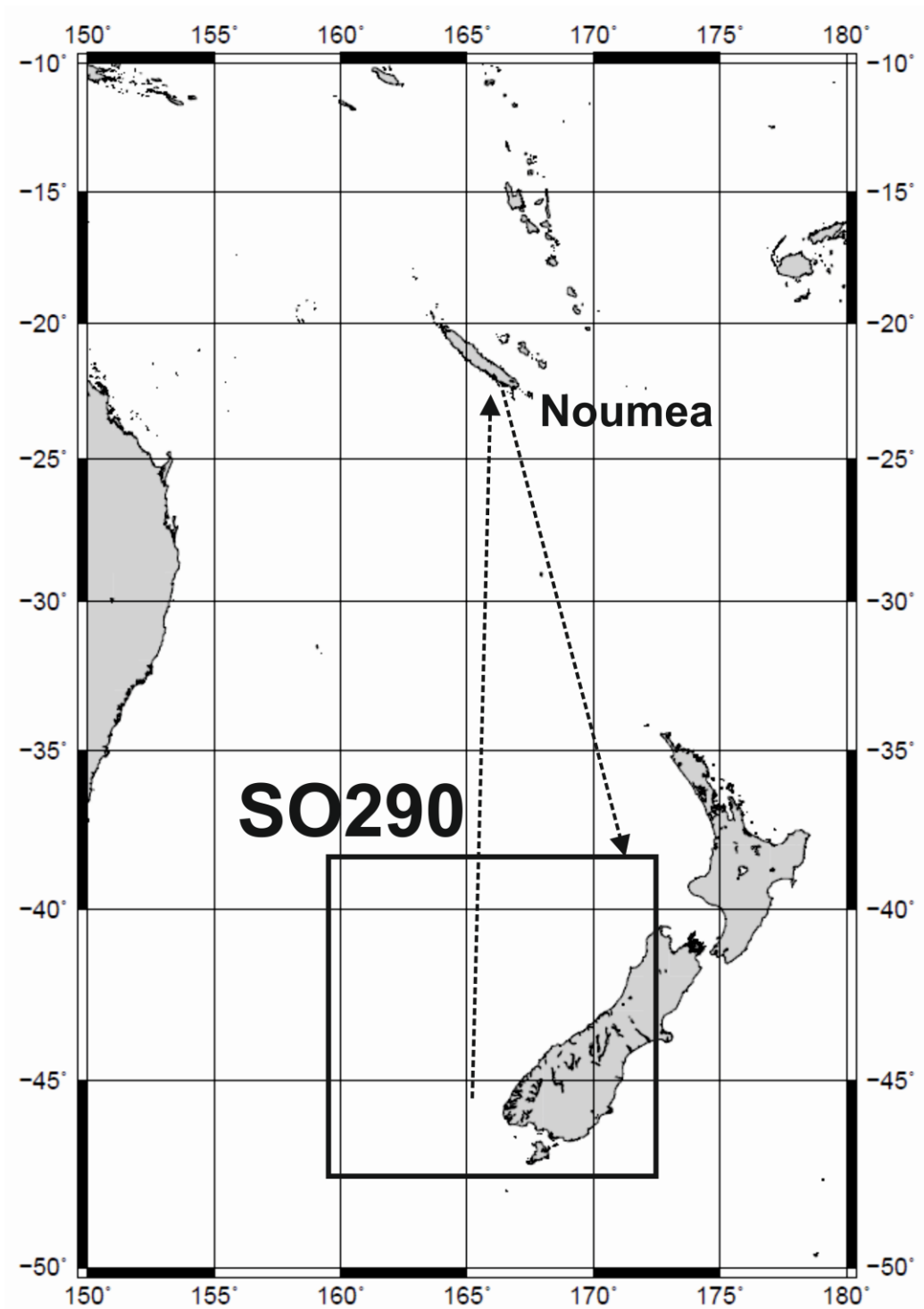


Abb. 1 Geplante Fahrtroute und Arbeitsgebiet der SONNE Expedition SO290.

Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of SONNE cruises SO290.

Übersicht

Fahrt SO290

Die südöstliche Tasmansee erstreckt sich über die mittleren bis hohen Breiten des Südwestpazifiks. Meeresoberflächentemperaturen ändern sich hier über kurze Distanz und antarktische Zwischen- und Bodenwassermassen, die für den globalen Ozean und das Klimageschehen von entscheidender Bedeutung sind, werden nach Norden transportiert. Ausgedehnte untermeerische Plateaus machen die Tasmansee zu einer der wenigen Regionen im Südozean, von denen hochauflösende Zeitserien der Zirkulationsgeschichte aller Wasserstockwerke, der Meeresoberflächentemperaturen und des kontinentalen Klimageschehens gewonnen werden können. Sie stellt daher eine ideale Region für die Untersuchung vergangener Änderungen des Klimageschehens der Südhemisphäre, der Ozeanzirkulation, Staubeinträge und Vereisung Neuseelands im Zuge globaler Klimaschwankungen dar. Ziel unseres Vorhabens ist die Dokumentation dieser Veränderungen über die letzten Glazial-Interglazial Zyklen mittels geochemischer, sedimentologischer und mikropaläontologischer Methoden, sowie die Erfassung des Zusammenwirkens von Ozeanzirkulation, Klima und Vereisung und deren Kopplung an das globale Klimageschehen.

Synopsis

Cruise SO290

The southeastern Tasman Sea extends from mid to high southern latitudes in the South Pacific, where sea surface temperatures change over short distance and Antarctic intermediate and bottom water masses are transported northward that are of significance for the global ocean and climate system. Extended submarine plateaus in the Tasman Sea make this area one of very few regions in the Southern Ocean that provide high-resolution archives of past intermediate to bottom water circulation, sea surface temperatures and continental climate. The Tasman Sea is therefore ideal for the study of past changes of Southern Hemisphere climate, ocean circulation, dust input and the glacier history of New Zealand over past glacial-interglacial climate changes and comparison with existing records from Antarctic ice cores. The main objective of our study is to document these changes over the last glacial-interglacial cycles using geochemical, sedimentological and micropaleontological methods, and to study the linkages between ocean circulation, climate and New Zealand's ice advances and retreats and their coupling to global climate variations.

Wissenschaftliches Programm

Das Vorhaben hat drei übergeordnete Ziele:

- 1) Rekonstruktion der ozeanographischen und klimatischen Änderungen der südlichen Tasmansee über die letzten Glazial-Interglazial-Zyklen.
- 2) Rekonstruktion der Vergletscherungsgeschichte der Südinsel Neuseelands über die letzten Glazial-Interglazial-Zyklen.
- 3) Untersuchung der Hydrographie und chemischen Zusammensetzung (Spurenelemente, Spurenelementisotope) der Wassermassen in der Tasmansee.

Ziele 1) und 2) sollen mithilfe anorganisch- und organisch-geochemischer Proxies sowie mikropaläontologischer und sedimentologischer Untersuchungen an langen Sedimentkernen aus unterschiedlichen Wassertiefen erreicht werden. Diese werden Einblick in folgende Bedingungen und Änderungen des späten Quartärs liefern: Oberflächentemperaturen, Primärproduktion, Zirkulation von Zwischen-, Tiefen- und Bodenwasser, Staubeinträge und -herkunft und Fluss-/Gletschereinträge. Die Ergebnisse sollen in einen regionalen, überregionalen wie globalen Kontext gestellt werden durch Vergleich mit publizierten Klima- und Ozeandatensätzen und werden Einblick geben in die Kopplung von Ozean - Atmosphäre und Land - Ozean in einem Meeresgebiet, das Ausgangspunkt global wichtiger Tiefenwassermassen ist und die Untersuchung der einzigartigen ozeanographischen und biogeochemischen Bedingungen des Südozeans ermöglicht, die als essentiell für vergangene Änderungen im atmosphärischen CO₂-Gehalt gelten.

Ziel 3) soll durch Messung von gelösten Neodym (Nd)-Isotopen und Seltenen Erden (REE) Konzentrationen in allen Wasserstockwerken und sowohl proximal als auch distal zu Neuseeland erreicht werden. Durch Gegenüberstellung mit Daten von östlich von Neuseeland (FS SONNE Fahrten SO245 und

Scientific Programme

The main goals of this project are:

- 1) The reconstruction of oceanographic and climatic changes in the southern Tasman Sea over the last glacial-interglacial cycles.*
- 2) The reconstruction of the glacier history of South Island New Zealand over the last glacial-interglacial cycles.*
- 3) Investigation of the hydrography and chemical composition (trace elements, trace element isotopes) of the water masses in the Tasman Sea.*

Goals 1) and 2) will be achieved by the analysis of inorganic and organic geochemical proxies as well as micropaleontological and sedimentological studies on long sediment cores from different water depths. They will provide insight into changes of: sea surface temperatures, primary production, circulation of intermediate, deep and bottom waters, dust input and dust provenance, and river/glacier input. The results will be evaluated in a regional and global context using published marine and Antarctic climate records and will provide insight into the coupling of ocean-atmosphere and land-ocean changes in an area, that is the starting point of major, globally relevant intermediate and deep water masses, and which allows the study of the unique oceanographic and biogeochemical conditions of the Southern Ocean that are considered key for past changes in atmospheric CO₂ variations.

Goal 3) will be achieved by analysis of dissolved neodymium (Nd) isotopes and rare earth element (REE) concentrations at all water depths and proximal and distal to New Zealand. Comparison with results from east of New Zealand (R/V SONNE cruises SO245 and SO254 (ongoing work) and published

SO254 (laufende Arbeiten) und publizierte Daten) können die unterschiedlichen Bedingungen östlich und westlich der Südinsel (Schelfausdehnung, Sedimentlieferung) auf die Spurenelementeinträge und Modifikation der Wassermassensignaturen untersucht werden. Die Ergebnisse werden zudem eine wichtige Lücke im Verständnis der Nd-Isotopen-Signaturen global wichtiger südpolarer Wassermassen füllen und die Grundlage für den Nutzen von Nd-Isotopen als Anzeiger von Wassermassen und Elementen in den Ozean liefern. Die Daten werden zu dem globalen Datensatz des GEOTRACES Programms beitragen und somit für globale biogeochemische Ozeanmodelle zur Verfügung stehen.

data) will allow evaluation of the contrasting conditions of shelf extent and sediment supply east and west of New Zealand on trace element inputs and modifications of original water mass signatures. Additionally, the results will fill a gap in our knowledge of Nd isotope signatures of Southern Ocean water masses and will extend the basis for the use of Nd isotopes as water mass tracers and element inputs to the ocean. The results will complement the global data set of the GEOTRACES programme and will thus be available for global biogeochemical models.

Weiterhin soll die Bathymetrie der Tasmansee kartiert werden, um ein genaueres Verständnis des Meeresbodens zu erlangen.

Additionally, the bathymetry of the Tasman Sea will be mapped, to get an improved understanding of the seafloor.

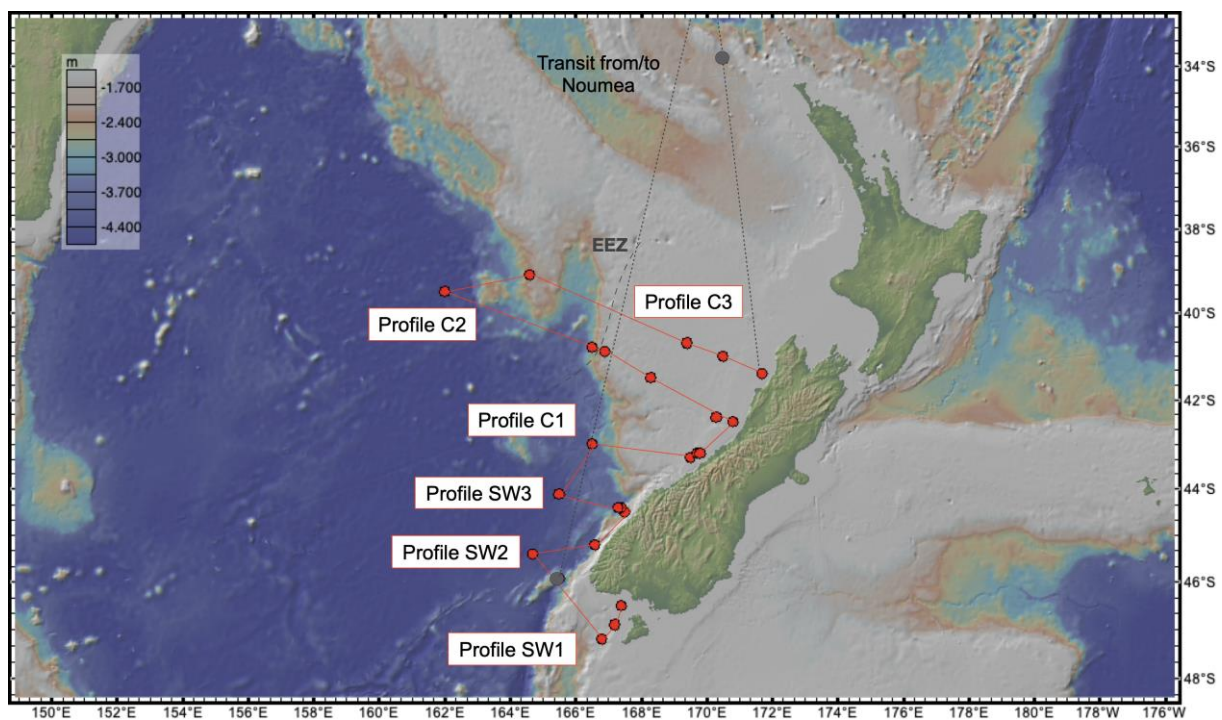


Abb. 2 - Das Arbeitsgebiet der Expedition PaläoTaNZ, F/S Sonne Fahrt SO290, in der östlichen Tasmansee.

Fig. 2 - The working area of expedition PalaeoTaNZ, R/V Sonne cruise SO290, in the eastern Tasman Sea.

Arbeitsprogramm

Um die wissenschaftlichen Ziele des Projektes PaläoTaNZ zu erreichen, werden an ca. 23 Stationen entlang von N-S- und E-W-Transekten folgende Arbeiten durchgeführt: Optische Messungen der oberen Wassersäule mittels Secchischeibe und radiometrischem Profiler, hydrographische Messungen und Beprobung der gesamten Wassersäule mittels CTD-Rosette, Entnahme von Oberflächensedimenten mithilfe eines Multicorers (MUC), Entnahme langer Sedimentkerne (10-25 m) mit Hilfe eines Schwere- und/oder Kolbenlotes. Außerdem wird die Bathymetrie kartiert und Parasoundsurveys durchgeführt, um u.a. die Stationsauswahl zu unterstützen.

Wasserproben werden an Bord gefiltert und fixiert (angesäuert oder vergiftet) und für die Analyse von Nährstoffen, REE und Nd-Isotopen sowie DOC Konzentrationen im Heimatlabor abgefüllt. Weiterhin werden Filtrate im Heimatlabor auf Coccolithophoriden- und Diatomeenvergesellschaftungen und stabile Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope untersucht.

Die MUC-Kerne und langen Sedimentkerne werden an Bord mit Hilfe von multiscan core loggern (MSCL) auf physikalische Sedimentparameter untersucht. An den MUC-Kernen werden Porenwasserproben genommen, die auf Nährstoffe, Haupt- und Nebenelemente und Siliziumisotope untersucht werden sollen, und die Sedimente werden in 1 cm Abschnitten beprobt. Ausgewählte Schwere- und Kolbenlotesedimentkerne werden geöffnet, photographisch dokumentiert, sedimentologisch beschrieben und für Gesamtparameter in 10 cm Abschnitten beprobt. Die weitere detaillierte Beprobung wird im Anschluss an die Fahrt im Heimatinstitut stattfinden.

Für die paläozeanographischen Studien sind an den Sedimentproben folgende Analysen geplant: RFA-Scans und diskrete Analysen (Haupt-/Neben-/Spurenelementkonzentrationen), Alkenone-UK'37-Index und TEX86 (Meeresoberflächentemperaturen), stabile C-

Work Programme

In order to achieve the scientific goals of the project PalaeoTaNZ, we will conduct the following work at ca. 23 stations along N-S and E-W transects: optical measurements of the upper water column with Secchi disc and radiometric profiler, hydrographic measurements and sampling of the entire water column with a CTD rosette, sampling of surface sediments and long sediment cores (10-25 m) with gravity and/or piston cores. Additionally, the bathymetry will be mapped and Parasound surveys conducted. The latter will aid selection of the sampling stations.

Water samples will be filtered on board, fixed (acidified or poisoned) and bottled for the analysis of nutrient concentrations, REE concentrations and Nd isotopes as well as DOC concentrations in the home laboratories. Additionally, filtrates will be taken for the study of coccolithophorid and diatom assemblage structure and stable C and O isotope analyses.

The MUC and long sediment cores will be scanned on board for physical sediment properties using multi-scan core logging. MUC cores will be sampled for porewater, on which nutrients, major and minor elements and Si isotopes will be analysed in the home laboratories, and sediments will be sampled every 1 cm. Selected gravity and piston cores will be opened, photographed, described sedimentologically and sampled for bulk parameters every 10 cm. Detailed sediment sampling will be carried out in the home laboratory after the cruise.

For the paleoceanographic studies, the following analyses are planned on the sediment samples: XRF-scans and discrete analyses (major, minor, trace element concentrations), alkenone-UK'37 index and TEX86 (sea surface temperatures), stable C and O isotopes

und O-Isotope an planktischen und benthischen Foraminiferen (Meeresoberflächentemperaturen, globales Eisvolumen, Tiefenzirkulation, Produktivität), Korngrößenanalyse und Tonmineralogie (Staubanteil, Sedimentherkunft), Nd-Isotope (Tiefenzirkulation), Nd-, Sr-, Pb-Isotope an Staubfraktion (Staubherkunft), n-Alkane, Boden brGDGTs (terrestrischer Eintrag), δD an Blattwachsen (Niederschlag), Si-Isotope (Nährstoffnutzung), ^{230}Th (Sedimentakkumulation), Mikropaläontologie (Biostratigraphie, Klimabedingungen), und ^{14}C - und ^{210}Pb -Datierung (Altersbestimmung der Sedimente).

Für eine erste biostratigraphische Einordnung der Sedimente an Bord, werden an der Basis der Sedimentkerne und an ausgewählten Horizonten die Artenvergesellschaftungen von Coccolithophoriden und Diatomeen bestimmt.

on planctic and benthic forminifera (sea surface temperatures, global ice volume, deep circulation, primary productivity), grain size analysis and clay mineralogy (dust contribution, sediment provenance), Nd isotopes (water mass circulation), Nd, Sr, Pb isotopes on dust (dust provenance), n-alkane und soil brGDGT (terrestrial input), δD on leaf waxes (precipitation), Si isotopes (nutrient utilization), ^{230}Th (sediment accumulation), micropaleontology (biostratigraphy, climatic conditions), and ^{14}C - and ^{210}Pb dating (age dating of sediments).

For a first biostratigraphic classification of the sediments on board, the assemblage structure of coccolithophores and diatoms will be determined at the base of each sediment core and at selected sediment horizons.

	Tage/days
Auslaufen von Noumea (Neukaledonien) am 11.04.2022 <i>Departure from Noumea (New Caledonia) 11.04.2022</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	5.0
11 stations 0-1200 m <i>Parasound survey</i> <i>CTD rosette, water sampling</i> <i>Optical measurements</i> <i>MUC, surface sediment sampling</i> <i>Gravity and/or piston core, long sediment core sampling</i> Time per station ~15 hrs	7.0
12 stations >1200 m <i>Parasound survey</i> <i>CTD rosette, water sampling</i> <i>Optical measurements</i> <i>MUC, surface sediment sampling</i> <i>Gravity and/or piston core, long sediment core sampling</i> Time per station ~30 hrs	15.0
1 station outside EEZ <i>ArgoFloat deployment</i> Time per station ~1 hr	
Transit zum Hafen Noumea, Neukaledonien <i>Transit to port Noumea, New Caledonia</i>	4.0
	Total 31.0
Einlaufen in Noumea (Neukaledonien) am 12.05.2022 <i>Arrival in Noumea (New Caledonia) 12.05.2022</i>	

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

DWD

Deutscher Wetterdienst
Seeschiffverkehrsberatung
Bernhard-Nocht-Straße 76
D-20359 Hamburg

ICBM

Institut für Chemie und Biologie des Meeres
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Carl-von-Ossietzky-Straße 9-11
D-26129 Oldenburg

AWI

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Am Alten Hafen 26
D-27568 Bremerhaven

IOW

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
Seestr. 15
D-18119 Rostock

Institut für Geologie und Mineralogie

Universität Köln
Zülpicher Str. 49
D-50674 Köln

School of Geography, Earth and Environmental Sciences

University of Birmingham
Edgbaston
Birmingham, B15 2TT /
United Kingdom

LDEO

Lamont Doherty Earth Observatory of Columbia University
61 Route 9w
Palisades, NY 10964 /
USA

GNS Science

Paleontology and Environmental Change Section
1 Fairway Drive, Avalon 5010
PO Box 30-368,
Lower Hutt 5040 /
New Zealand

Department of Geology

University of Otago
360 Leith Street
Dunedin 9016 /
New Zealand

Das Forschungsschiff / *Research Vessel SONNE*

Das Forschungsschiff SONNE dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochseeforschung und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

The research vessel SONNE is used for German world-wide basic ocean research and for cooperation with other nations in this field.

FS SONNE ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), der 90% des Baus und die Betriebskosten finanziert. Die norddeutschen Küstländer trugen zu 10% zu den Kosten des Baus bei.

The vessel is owned by the Federal Republic of Germany represented by the Ministry of Education and Research (BMBF), which financed 90 % of the construction of the vessel and its running costs. The North German coastal states contributed 10 % to the building costs.

Dem Projektträger Jülich obliegt die Prüfung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung werden diese in die Fahrtplanung aufgenommen.

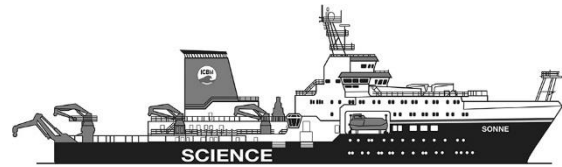
The Project Management Jülich reviews the scientific proposals for the vessel's use. Projects granted enter the cruise schedule.

Die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische und logistische Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet partnerschaftlich mit den wissenschaftlichen Fahrtleitungen und der zuständigen Reederei Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG zusammen.

The German Research Fleet Coordination Centre at the University of Hamburg is responsible for the scientific, technical and logistical preparation and administration of expeditions as well as for supervising the operation of the vessel. It cooperates in a partner-like manner with the chief scientists and the shipping company in charge Briese Schifffahrts GmbH & Co KG.

Die an der Organisation beteiligten Gruppen und Institutionen sind einem Beirat rechen-schaftspflichtig.

The working groups and institutions involved in the vessel's operation are monitored by a supervisory board.



Research Vessel

SONNE

Reise Nr. SO290/ *Cruise No. SO290*

11. 04. 2022 - 12. 05. 2022



*Paleoceanography of the southern Tasman Sea and glacial history of the
South Island of New Zealand over the last glacial-interglacial cycles*
PaläoTaNZ

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Geologie Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch / *Sponsored by:*
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 2364-3692