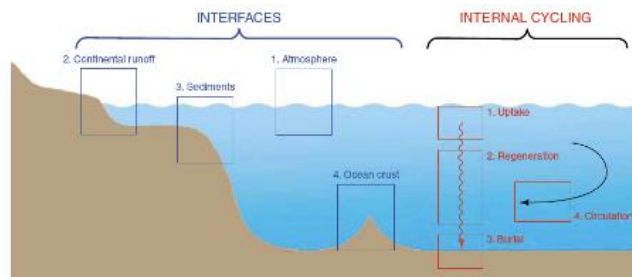


**Forschungsschiff**

**SONNE**

**Reise Nr. SO289**

**18.02.2022 - 08.04.2022**



**S Pacific GEOTRACES**

**Biogeochemie von Spurenmetallen und deren Isotopen im Südpazifischen Ozean**

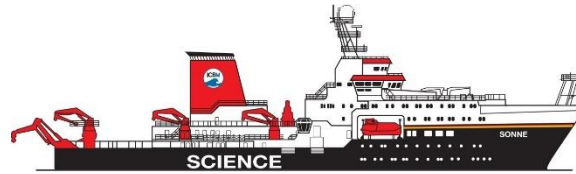
Herausgeber:

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

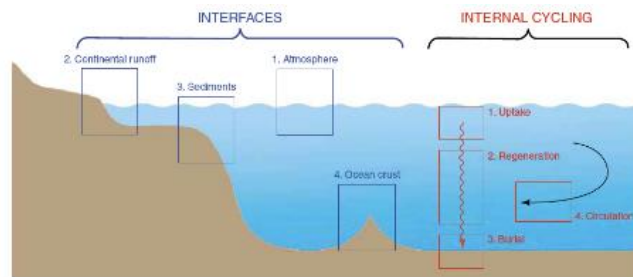


**Forschungsschiff / *Research Vessel***

**SONNE**

**Reise Nr. / *Cruise No.* SO289**

**18.02.2022 - 08.04.2022**



## **S Pacific GEOTRACES**

**Biogeochemie von Spurenmetallen und deren Isotopen im Südpazifischen Ozean**  
***Biogeochemistry of trace metals and their isotopes in the South Pacific Ocean***

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. Eric Achterberg**

GEOMAR - Helmholtz-Zentrum für  
Ozeanforschung Kiel  
Wischhofstraße 1-3, Geb. 12  
24148 Kiel

Telefon: +49 431 600 1290  
Telefax: +49 431 600 131290  
e-mail: [eachterberg@geomar.de](mailto:eachterberg@geomar.de)  
http: [www.geomar.de](http://www.geomar.de)

**Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe**

Institut für Geologie  
Universität Hamburg  
Bundesstraße 55  
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-3640  
Telefax: +49 40 4273-10063  
E-Mail: [leitstelle.ldf@uni-hamburg.de](mailto:leitstelle.ldf@uni-hamburg.de)  
http: [www.ldf.uni-hamburg.de](http://www.ldf.uni-hamburg.de)

**Reederei Briese**

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

Telefon: +49 491 92520 160  
Telefax: +49 491 92520 169  
E-Mail: [research@briese.de](mailto:research@briese.de)  
http: [www.briese-research.de](http://www.briese-research.de)

**Projektträger Jülich**

System Erde - Meeresforschung  
Schweriner Straße 44  
D-18069 Rostock

Telefon: +49-381 20356-291  
E-Mail: [ptj-mgs@fz-juelich.de](mailto:ptj-mgs@fz-juelich.de)  
http: [www.ptj.de/rostock](http://www.ptj.de/rostock)

**GPF-Geschäftsstelle**

Gutachterpanel Forschungsschiffe (GPF)  
c/o Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Kennedyallee 40  
D-53175 Bonn

E-Mail: [gpf@dfg.de](mailto:gpf@dfg.de)

---

## Forschungsschiff / *Research Vessel* SONNE

---

Vessel's general email address

[sonne@sonne.briese-research.de](mailto:sonne@sonne.briese-research.de)

Crew's direct email address

[n.name@sonne.briese-research.de](mailto:n.name@sonne.briese-research.de)

Scientific general email address

[chiefscientist@sonne.briese-research.de](mailto:chiefscientist@sonne.briese-research.de)

Scientific direct email address

[n.name@sonne.briese-research.de](mailto: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](mailto: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

VSAT	+47 224 09509
FBB 500 (Backup)	+870 773 925 590
GSM-mobile (in port only)	+49 171 410 297 7

---

**SONNE Reisen / *SONNE Cruise SO289***

---

**18.02.2022 - 08.04.2022**

**S Pacific GEOTRACES**

**Biogeochemie von Spurenmetallen und deren Isotopen im Südpazifischen Ozean**  
*Biogeochemistry of trace metals and their isotopes in the South Pacific Ocean*

**Fahrtleitung/Chief Scientist** Prof. Dr. Eric Achterberg

**Koordination / Coordination** Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe  
*German Research Fleet Coordination Centre*

**Kapitän / Master SONNE** SO289 Mr. Thilo Birnbaum

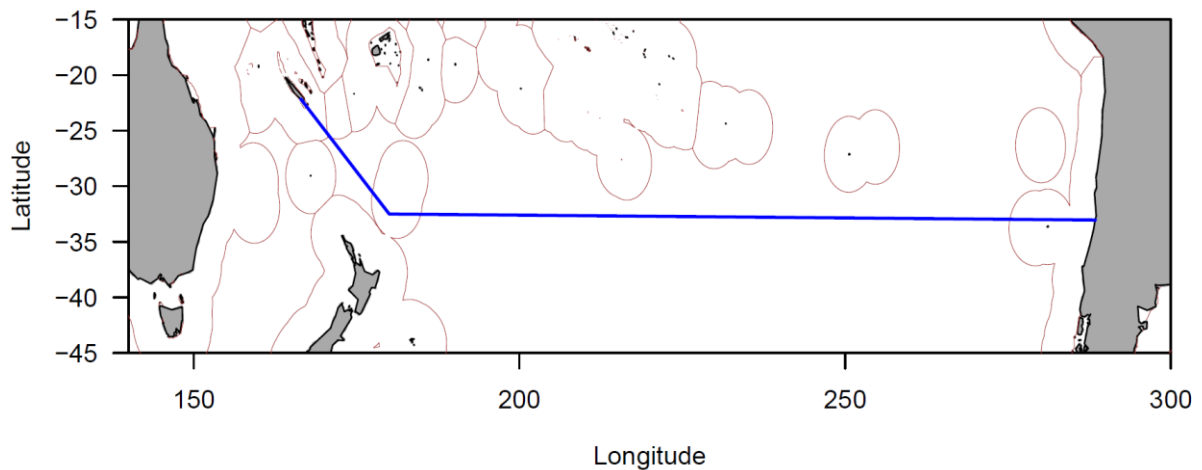


Abb. 1 Geplante Fahrtroute und Arbeitsgebiet der SONNE Expedition SO289

*Fig. 1 Planned cruise track and working areas of SONNE cruise SO289*

## Übersicht

Die Forschungsfahrt SO289 führt das FS SONNE im Frühjahr 2022 durch den Südlichen Pazifischen Ozean (SPO) von Valparaíso (Chile) nach Nouméa (Neukaledonien). Der Fokus liegt auf der Spurenmetallbiogeochemie und der chemischen Ozeanographie, aber auch auf physikalischen und biologisch-ozeanographischen Fragestellungen. Dies beinhaltet eine detaillierte Erfassung der Verteilung und der Quellen und Senken von Spurenelementen und deren Isotopen (TEIs) in der Wassersäule entlang eines zonalen Schnitts in einem der am wenigsten untersuchten Gebiete der Erde. Ziel ist es, die biogeochemischen Zyklen der TEIs, deren Wechselwirkungen mit der Bioproduktivität des Oberflächenwassers und den Stickstoff- und Kohlenstoffkreisläufen zu untersuchen. Die Ergebnisse werden von globaler Bedeutung für das Verständnis der geochemischen Umweltbedingungen für marine Ökosysteme sein. Die Eintragspfade der TEIs in den SPO von den Ozeanrändern, also der Atmosphäre (australischer Staub), den Kontinenten (hauptsächlich aus dem Río Maipo), den Sedimenten der Kontinentalhänge und der ozeanischen Kruste (Hydrothermalismus) sollen untersucht werden. Außerdem soll der TEI-Transport mit Wassermassen in den Südlichen Ozean mit Fokus auf hydrothermal eingetragene TEIs sowie der nordwärts gerichtete Transport aus dem Südlichen Ozean in den westlichen SPO bestimmt werden, was eine verlässlichere Anwendung bestimmter TEIs als Paläo-Zirkulationsproxies erlauben wird. Die Ausfahrt wird als offizieller Bestandteil in das internationale GEOTRACES-Programm eingebettet sein.

## Synopsis

*The research cruise SO289 will be conducted with RV SONNE in austral summer of 2022 in the South Pacific Ocean (SPO) from Valparaiso (Chile) to Auckland (New Zealand), with a focus on trace element biogeochemistry and chemical oceanography but also including physical and biological oceanographic components. The research topic of the cruise is to determine in detail the distributions, sources and sinks of trace elements and their isotopes (TEIs) in the water column along a zonal section in one of the least studied ocean regions on earth. We aim to investigate the biogeochemical cycling of TEIs, and their interactions with surface ocean productivity and the carbon and nitrogen cycles (incl.  $N_2$  fixation) given that some TEIs act as micronutrients. The findings will have global significance for understanding the chemical environment in which ecosystems operate. The supply pathways of TEIs to the SPO from ocean boundaries including the atmosphere (Australian dust), continents (mainly Maipo River), sediments (on continental shelves/slopes), and ocean crust (hydrothermalism) will be investigated. The TEI transport within water masses will be determined with a focus on the southward flow of hydrothermally derived TEIs towards the Southern Ocean but also the deep inflow of Southern Ocean waters in the western SPO. The TEI transport assessment along the cruise track will also allow a more reliable use of some TEIs as paleo circulation proxies. The cruise is officially part of the international GEOTRACES program.*

### Wissenschaftliches Programm

Der Südliche Pazifische Ozean (SPO) ist aufgrund seiner Abgelegenheit noch sehr wenig erforscht. Dennoch ist es ein wichtiges Ozeanbecken für das Verständnis des Kreislaufs von TEIs. Der SPO wird von einem großen ultra-oligotrophen Wirbel beherrscht. Große Teile der subtropischen Gewässer des SPO gelten als Netto-CO<sub>2</sub>-Senke, die in erster Linie durch die Physikalische Pumpe funktioniert, aber es gibt nur sehr wenige Daten, die dies bestätigen. Der anthropogene Kohlenstoff im SPO kommt überwiegend im Oberflächen- und Zwischenwasser des äquatorwärts fließenden Antarktischen Zwischenwassers (AAIW) vor.

In dieser Region findet ein aktiver Austausch von TEIs (einschließlich Mikronährstoffen wie Fe, Co) an den Ozeangrenzen statt, z. B. mit der Atmosphäre (australische Staubwolke), der Ozeankruste (hydrothermale Schlot-Systeme), dem Kontinent über Flüsse (z. B. Río Maipo) und dem Schelfsystem mit seiner Sauerstoffminimumzone (OMZ) im Zusammenhang mit dem Auftrieb an der Ostgrenze sowie mit Tiefseesedimenten.

Der subtropische SPO-Wirbel hat extrem niedrige Mikronährstoff- (z. B. Fe (0,1 nM)) und Nitratwerte im Oberflächenwasser, aber niedrige bis relativ hohe Phosphatwerte. Die Nitratverarmung bietet einen günstigen Lebensraum für N<sub>2</sub>-Fixierer (Diazotrophe). Diazotrophe haben aufgrund des hohen Fe-Gehalts des N<sub>2</sub>-fixierenden Enzyms (Nitrogenase) einen höheren Fe-Bedarf als andere mikrobielle Gruppen, doch sind die Fe-Quellen für Diazotrophe im SPO nicht gut eingegrenzt. Die niedrigen Fe- und Nitratkonzentrationen im Wirbel bieten schwierige Wachstumsbedingungen für das Phytoplankton, aber es fehlen experimentelle Daten, die eine Begrenzung durch N, P, Fe oder andere Mikronährstoffe belegen.

### Scientific Programmes

*The South Pacific Ocean (SPO) is strongly understudied due to its remoteness. Nevertheless, it is a critical ocean basin for understanding the cycling of TEIs. The SPO is dominated by a large ultra-oligotrophic gyre. Large regions of the subtropical waters of the SPO are considered a net CO<sub>2</sub> sink, operating primarily through the solubility pump, but only very few data are available to confirm this. The anthropogenic carbon in the SPO occurs predominantly in surface and intermediate waters of the equatorward flowing Antarctic Intermediate Water (AAIW).*

*There is active exchange of TEIs (including micronutrients, such as Fe, Co) in this region at the ocean boundaries, such as with the atmosphere (Australian dust plume), ocean crust (hydrothermal vent systems), continent via rivers (e.g. Maipo River) and the shelf/slope system with its oxygen minimum zone (OMZ) related to eastern boundary upwelling, and deep sea sediments.*

*The SPO subtropical gyre has extremely low surface water micronutrient (e.g. Fe (0.1 nM)) and nitrate levels, but low to relatively elevated phosphate. The nitrate depletion provides a favourable habitat for N<sub>2</sub> fixers (diazotrophs). Diazotrophs have a higher demand for Fe than other microbial groups due to the high Fe content of the N<sub>2</sub> fixing enzyme (nitrogenase), however sources of Fe to diazotrophs in the SPO are not well constrained. The low Fe and nitrate concentrations in the gyre provide challenging growth conditions for phytoplankton, but experimental data to show limitation by N, P, Fe or other micronutrients is lacking.*

Der SPO spielt auch eine zentrale Rolle in der globalen Ozeanzirkulation, wobei Wasser aus dem oberen Teil des Ozeans als indonesische Durchströmung (ITF) in den Indischen Ozean und weiter in den Nordatlantik fließt und Tiefenwasser in den und aus dem Südlichen Ozean strömt. Die Tiefenwasserzirkulation in unserer Untersuchungsregion wird von großen Wassermassen dominiert (AAIW, unteres zirkumpolares Tiefenwasser (LCDW), oberes zirkumpolares Tiefenwasser (UCDW) und pazifisches Tiefenwasser (PDW)), von denen mindestens zwei eine entscheidende Rolle bei der Versorgung des Oberflächenozeans mit Nährstoffen an anderen Orten spielen.

Trotz dieser Bedeutung ist die TEI-Biogeochemie des SPO im Vergleich zu anderen Ozeanregionen noch sehr wenig erforscht, obwohl es ein ideales Gebiet ist, um den Kreislauf, den Eintrag und den Austausch von TEIs zu bewerten und ihren Transport innerhalb der Oberflächen-, Zwischen- und Tiefenwassermassen zu untersuchen.

Wir haben die folgenden Hauptziele, die wir mit der Fahrt SO289 erreichen wollen:

1. Bestimmung der Verteilung sowie der physikalischen und chemischen Speziation von TEIs, einschließlich Mikronährstoffen (wie Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, V, Zn, Cr), nicht biologisch essentiellen Elementen (wie Al, Pb, Hg, Ti, Zr, Hf, Nb, U, W und REEs (Ra-Erd-Elemente)) und eine Reihe von Isotopensystemen (einschließlich Nd, Hf, Pa/Th, Ra, Pb, Fe, Ni, Zn) in hochauflösenden Profilen mit voller Tiefe.
2. Quantifizierung der Flüsse dieser TEIs und Mikronährstoffe in den Ozean von den vier Ozeangrenzen: Atmosphäre, Kontinent, Ozeankruste und Sedimente sowie Untersuchung der Rolle der physikalischen und chemischen Spezifizierung der TEIs für ihre Flüsse aus den verschiedenen Quellen.
3. Bewertung der Vermischung und Advektion dieser TEIs von ihren Quellen ins Innere des Ozeans und aufwärts in den Oberflächenozean mit Hilfe von chemischen Tracern und physikalischer Ozeanographie.

*The SPO also plays a central role in the global overturning circulation, with upper ocean waters flowing into the Indian Ocean as the Indonesian Through Flow (ITF) and onwards to the N Atlantic, and deep waters flowing into and out of the Southern Ocean. The deep water circulation in our study region is dominated by major water masses (AAIW, Lower Circumpolar Deep Water (LCDW), Upper Circumpolar Deep water (UCDW), and Pacific Deep Water (PDW), at least two of which play crucial roles in micronutrient supply to the surface ocean elsewhere.*

*Despite this importance, TEI biogeochemistry of the SPO is strongly understudied compared to other ocean regions whilst it represents an ideal area to assess the cycling, inputs and exchange of TEIs and to study their transport within surface, intermediate, and deep water masses.*

*We have the following major goals that we want to achieve for the cruise SO289:*

1. *Determine the distribution, as well as the physical and chemical speciation of TEIs, including micronutrients (such as Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, V, Zn, Cr), non biologically essential elements (such as Al, Pb, Hg, Ti, Zr, Hf, Nb, U, W and REEs (Rare Earth Elements)) and a range of isotope systems (including Nd, Hf, Pa/Th, Ra, Pb, Fe, Ni, Zn) in high resolution full-depth profiles.*
2. *Quantify the fluxes of these TEIs and micronutrients to the ocean from the four ocean boundaries: atmosphere, continent, ocean crust and sediments and assess the role of physical and chemical speciation of TEIs for their fluxes from the different sources.*
3. *Assess, using chemical tracers and physical oceanography, the mixing and advection of these TEIs away from their sources into the ocean interior, and upwards into the surface ocean.*



4. Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Makro- und Mikronährstoffkonzentrationen und -flüssen, der Produktivität der Ozeane, der Nährstoffnutzung und -begrenzung, der Diazotrophie und dem Stickstoff- und Kohlenstoffkreislauf.

*4. Explore the relationship between macro- and micro-nutrient concentrations and fluxes, ocean productivity, nutrient utilization and limitation, diazotrophy, and the nitrogen and carbon cycles.*

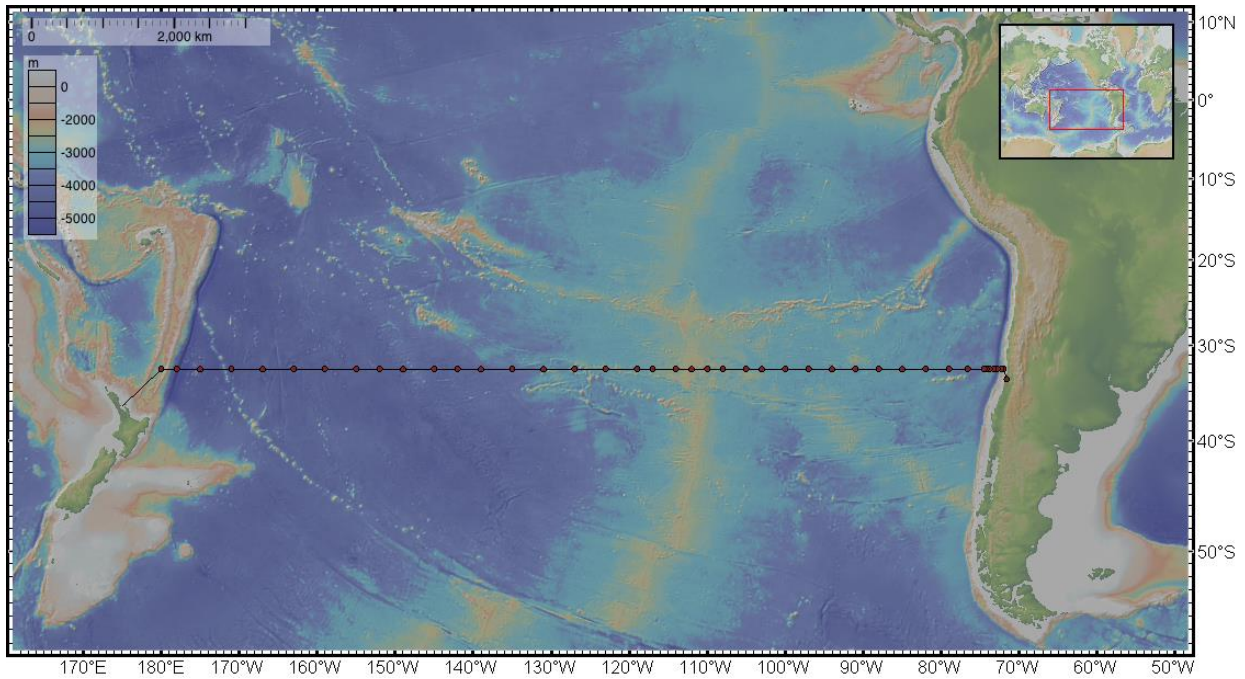


Abb. 2 Die geplante Fahrtstrecke mit 42 Stationen (rote Punkte) entlang der Abschnitte (schwarze Linie).

*Fig. 2 The planned cruise track with 42 stations (red dots) along the sections (black line).*

## Arbeitsprogramm

Die detaillierte Fahrtroute ist in Abb. 2 dargestellt, mit dem Transekt entlang 32,5°S zwischen Chile und 180°W. Der Ost-West-Abschnitt, der Chile mit Neuseeland verbindet, wird die Quantifizierung des Abflusses des Río Maipo, des küstennahen Auftriebs vor Chile, des subtropischen Wirbels einschließlich des mittelozeanischen Rückens und des Staubeintrags vor Australien sowie des Tiefseetransports von Mikronährstoffen und TEIs in und aus dem gesamten südpazifischen Ozeanbecken ermöglichen. Der Abschnitt wird einen Vergleich zwischen der küstennahen und der küstenfernen Verteilung der TEIs in Abhängigkeit von den kontinentalen und tiefen hydrothermalen Einträgen sowie von der großräumigen Ozeanzirkulation ermöglichen. Die Abschnitte werden es uns auch ermöglichen, die Mikronährstoffversorgung der mikrobiellen Gemeinschaften des Oberflächenozeans und die ökologischen Reaktionen zu untersuchen.

Es ergibt sich der folgende detaillierte Arbeitsplan:

- Der Transit von Valparaiso (71,6°E, 33,1°S) zur ersten Station bei 71,63°E, 33,6°S an der Mündung des Maipo wird dazu genutzt, die Installation der während der Fahrt zu verwendenden Ausrüstung abzuschließen, was größtenteils bereits im Hafen geschehen wird.
- Nach der Probenahme an der Mündung des Maipo werden wir zu den geplanten Stationen entlang der Fahrtroute (32,5°S) fahren. Die Probenahme erfolgt mit der Standard-CTD und einer Edelstahl-Rosette für Gase, Nährstoffe, biologische Proben (Primärproduktivität, N<sub>2</sub>-Fixierung, genetische Informationen), anthropogene Radionuklide, δ<sup>3</sup>He und weniger kontaminationsanfällige TEIs wie Ra, Ac, Nd- und Hf-Isotope, REE-Konzentrationen und <sup>231</sup>Pa/<sup>230</sup>Th. Abwechselnd mit der Standardrosette werden wir die Probenahme für alle anderen kontaminationsanfälligen TEIs mit dem spurenmetallreinen CTD und der mit spurenmetallreinen GoFlo-Flaschen ausgestatteten Rosette durchführen. Unmittelbar nach der Probenahme werden die OTE-Flaschen in den spurenmetallfreien Laborcontainer umgefüllt und die Proben dort

## Work Programme

*The detailed cruise track is shown in Fig. 2, with the section along 32.5°S between Chile and 180°W. The E-W section connecting Chile to New Zealand will allow the quantification of the outflow of the Maipo river, coastal upwelling off Chile, the subtropical gyre including the mid-ocean ridge, and dust inputs off Australia, in addition to the deep ocean transport of micronutrients and TEIs into and out of the entire S Pacific Ocean basin. The section will provide a comparison between the nearshore and offshore distribution of the TEIs as a function of the continental and deep ocean hydrothermal inputs, as well as of large scale ocean circulation. The sections will also allow us to study micronutrient supply to surface ocean microbial communities and the ecological responses.*

*The following detailed work schedule arises:*

- *The transit from Valparaiso (71.6°E, 33.1°S) to the first station at 71.63°E, 33.6°S at the mouth of the river Maipo will be used to finalize the installation of the equipment to be used during the cruise, most of which will have happened already in the port.*
- *Following sampling at Maipo mouth, we will then proceed to the scheduled stations along the cruise track (32.5°S). Sampling will be carried out using the standard CTD and stainless steel rosette for gases, nutrients, biological samples (primary productivity, N<sub>2</sub> fixation, genetic information), anthropogenic radionuclides, δ<sup>3</sup>He, and less contaminant prone TEIs such as Ra, Ac, Nd and Hf isotopes, REE concentrations and <sup>231</sup>Pa/<sup>230</sup>Th. Alternating with the standard rosette we will carry out the sampling for all other contamination prone TEIs using the trace metal clean CTD and rosette equipped with trace metal clean GoFlo bottles.*

*Immediately after sampling, the OTE bottles will be transferred into the trace metal clean laboratory container and samples will be*

behandelt und gefiltert, um eine spurenmethallfreie Handhabung zu gewährleisten. An 13 ausgewählten Stationen (Superstations) werden In-situ-Pumpen eingesetzt, um Partikelproben in den erforderlichen Mengen für die Bestimmung ausgewählter TEIs zu sammeln. An diesen Superstationen werden wir auch einen zusätzlichen Tiefgang mit der spurenmethallfreien CTD durchführen, um zusätzliches Wasser für detaillierte Metallisotopen- und Speziationmessungen zu gewinnen. Zusätzliche Proben werden mit einem spurenmethallfreien Schleppfisch für die Oberflächenwasserprobenahme von TEIs, für Untersuchungen des N-Zyklus an Bord, für Nährstoff- und Mikronährstoff-Bioassay-Inkubationsexperimente und für (Meta-)Proteomik gesammelt. Wir werden die Abstände zwischen den Stationen in der Nähe der für uns interessanten Hotspots wie hydrothermale Schloten, Maipo-Plume und chilenisches Schelf-/Hangsystem anpassen. Aerosolsammler werden auf dem Peildeck des Schiffes angebracht. Darüber hinaus werden Regenwasserproben mit sauberen Metalltrichtern entnommen. Die N<sub>2</sub>O-Proben werden aus dem Vorrat des Schiffes entnommen, die Spurengase aus einem Einlass am Bug des Schiffes.

- Bei Erreichen von (150,0°W, 32,5°S) werden wir die Probenahme mit der metallreinen CTD einstellen und nur noch mit der Standard-CTD beproben, da die Proben für TEIs bereits auf der neuseeländischen GEOTRACES-Fahrt (GP13) gesammelt und analysiert wurden und wir dies daher nicht wiederholen. Bei GP13 wurden jedoch keine Proben für Nd- und Hf-Isotope sowie 231Pa/230Th genommen, und wir werden Proben für diese TEIs zwischen 150°W und 180°W nehmen, was auch die Möglichkeit bietet, eine Station zu besetzen, um die Messungen zu interkalibrieren. Darüber hinaus werden wir die Probenahme mit dem Schleppfisch für Oberflächen-TEIs/Nährstoffe, Messungen der biologischen Rate, Experimente und Proteomik fortsetzen.

- Das Fahrprogramm wird bei 180,0°W, 32,5°S mit dem Transit nach Nouméa, Neukaledonien, enden.

*treated and filtered there to guarantee trace metal clean handling. At 13 selected stations (Superstations), in situ pumps will be used to collect particulate samples in the required quantities for the determination of selected TEIs. At these Superstations we will also conduct an additional deep cast with the trace metal clean CTD to obtain additional water for detailed metal isotope and speciation measurements. Additional samples will be collected using a trace metal clean tow fish for surface water sampling of TEIs, on board investigations of the N cycle, nutrient and micronutrient bioassay incubation experiments, and (meta)proteomics.*

*We will adjust the distance between stations near hot spots of our interest such as hydrothermal vents, Maipo plume and Chilean shelf/slope system. Aerosol collectors will be deployed on the wheelhouse of the vessel. In addition, rain water sampling will be conducted with metal clean funnels. N<sub>2</sub>O will be sampled from the underway ship's supply, and trace gases from an intake at the bow of the vessel.*

- *Upon reaching (150.0°W, 32.5°S), we will stop sampling using the metal clean CTD and only sample using the standard CTD given that samples for TEIs have already been collected and analysed on the New Zealand GEOTRACES cruise (GP13), and hence we will not repeat this. However GP13 did not sample for Nd and Hf isotopes, 231Pa/230Th, and we will collect samples for these TEIs between 150°W and 180°W, which will also offer the opportunity for occupying a cross over station to intercalibrate measurements. In addition, we will continue sampling using the tow fish for surface TEIs/nutrients, biological rate measurements, experiments and proteomics.*

- *The cruise programme will stop at 180.0°W, 32.5°S with a transit to Noumea, New Caledonia.*

	Tage/days
Auslaufen aus Valparaíso (Chile) am 18.02.2022 <i>Departure from Valparaiso (Chile) on 18.02.2022</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet Chile (Küstenwasser) <i>Transit to working area Chile (Coastal waters)</i>	0.5
Stationsarbeiten im Arbeitsgebiet und entlang des Transekts auf 32,5°S <i>Station work in the working area and along the transect on 32.5°S</i>	45
Transit zum Hafen Nouméa (Neukaledonien) <i>Transit to port Noumea (New Caledonia)</i>	3
Einlaufen in Nouméa (Neukaledonien) am 08.04.2022 <i>Arrival in port Noumea (New Caledonia) on 08.04.2022</i>	
	Total 49

---

## Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

---

### **GEOMAR**

Helmholtz Centre for Ocean Research  
Wischhofstr. 1-3  
24148 Kiel, Germany  
[www.geomar.de](http://www.geomar.de)

### **Jacobs University Bremen**

Earth and Space Sciences program  
Campus Ring  
28759 Bremen  
<https://www.jacobs-university.de/>

### **Alfred Wegener Institute**

Helmholtz Centre for Polar and Marine Research  
Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven, Germany  
[www.awi.de](http://www.awi.de)

### **Christian-Albrechts-Universität zu Kiel**

Christian-Albrechts-Platz 4  
24118 Kiel, Germany  
[www.uni-kiel.de](http://www.uni-kiel.de)

### **NIOZ**

Royal Netherlands Institute for Sea Research  
Texel, The Netherlands  
[www.nioz.nl](http://www.nioz.nl)

### **University of Lausanne**

1015 Lausanne, Switzerland  
[www.unil.ch](http://www.unil.ch)

### **MIO -Mediterranean Institute of Oceanography**

Bât. Méditerranée, Campus de Luminy-Océanomed  
13009 Marseille, France  
[www.mio.osupytheas.fr](http://www.mio.osupytheas.fr)

### **University of Minnesota**

Dept. of Soil, Water, and Climate  
439 Borlaug Hall  
1991 Upper Buford Circle  
St. Paul, MN 55108; USA  
[www.swac.umn.edu](http://www.swac.umn.edu)

---

## Das Forschungsschiff / *Research Vessel SONNE*

---

Das Forschungsschiff „SONNE“ dient der weltweiten, grundlagenbezogenen Meeresforschung Deutschlands und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

FS „SONNE“ ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das 90% des Baus und 100% der Betriebskosten finanziert. Die norddeutschen Küstenländer trugen zu 10% zu den Baukosten bei.

Dem Gutachterpanel Forschungsschiffe (GPF) obliegt die Begutachtung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung können diese in die Fahrtplanung aufgenommen werden.

Die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe (LDF) der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes zuständig.

Einerseits arbeitet die LDF partnerschaftlich mit der Fahrtleitung zusammen, andererseits ist sie Partner der Reederei Briese Schiffahrts GmbH & Co. KG. Die Finanzadministration im Rahmen der Bereederung erfolgt durch den Projektträger Jülich (PtJ).

Die an der Organisation des Schiffsbetriebes beteiligten Institutionen sind einem Beirat rechenschaftspflichtig.

*The research vessel “SONNE” is used for German world-wide marine scientific research and the cooperation with other nations in this field.*

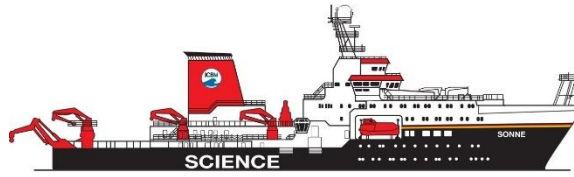
*R/V “SONNE” is owned by the Federal Republic of Germany, represented by the Ministry of Education and Research (BMBF), which financed 90 % of the construction of the vessel and its running costs. The North German coastal states contributed 10 % to the building costs.*

*The Review Panel German Research Vessels (GPF) reviews the scientific cruise proposals. GPF-approved Projects are suspect to enter the cruise schedule.*

*The German Research Fleet Coordination Centre (LDF) at the University of Hamburg is responsible for the scientific-technical, logistical and financial preparation, handling and supervision of the vessels operation.*

*On a partner-like basis the LDF cooperates with the chief scientists and the managing owner Briese Schiffahrts GmbH & Co. KG. The financial administration of the ships operation is carried out by the POrject Management Jülich (PtJ).*

*The institutions involved in the vessel’s operation are monitored by an advisory board.*

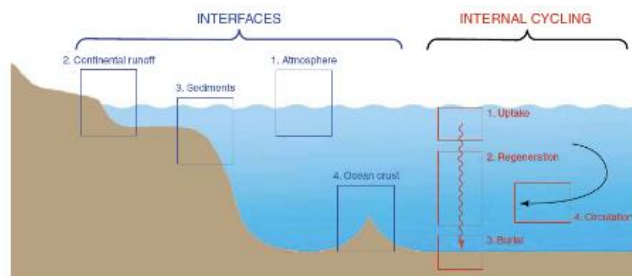


*Research Vessel*

**SONNE**

**Cruise No. SO289**

**18.02.2022 - 08.04.2022**



## **S Pacific GEOTRACES**

*Biogeochemistry of trace metals and their isotopes in the South Pacific Ocean*

*Editor:*

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

*Sponsored by:*

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 2364-3692