

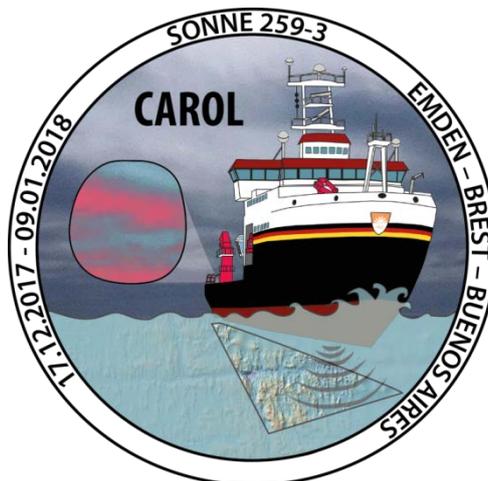


**Forschungsschiff / *Research Vessel***

# **SONNE**

**Reise Nr. SO259-3 / *Cruise No. SO259-3***

**17. 12. 2017 – 09. 01. 2018**



**Sammlung von atmosphärischen Eichdaten über Ozeanen bei  
verschiedenen Breiten**

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

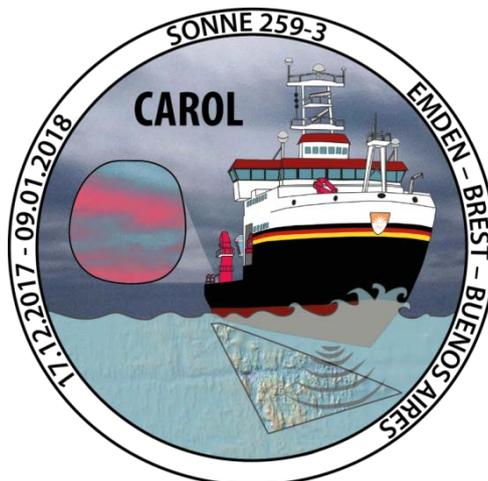


**Forschungsschiff / *Research Vessel***

# **SONNE**

**Reise Nr. SO259-3 / *Cruise No. SO259-3***

**17. 12. 2017 – 09. 01. 2018**



**Sammlung von atmosphärischen Eichdaten über Ozeanen bei verschiedenen Breiten  
Collecting Atmospheric Reference data over Oceans across Latitudes CAROL**

*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*

---

**Stefan Kinne, PhD**

Max-Planck-Institut für Meteorologie  
Bundesstraße 53  
20146 Hamburg

Telefon: +49 40 41173 383  
Telefax: +49 40 41173 298  
e-mail: stefan.kinne@mpimet.mpg.de

**Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe**

Institut für Meereskunde  
Universität Hamburg  
Bundesstraße 53  
D-20146 Hamburg

Telefon: +49-40-428-38-3640  
Telefax: +49-40-428-38-4644  
e-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de  
http: www.ldf.uni-hamburg.de

**Reederei**

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG  
Abt. Forschungsschifffahrt  
Hafenstraße 6d (Haus Singapore)  
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  
18069 Rostock

Telefon: +49 381 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](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

(Iridium Open Port)

+881 623 457 308

(VSAT)

+44 203 6950710

---

**SONNE Reise / *SONNE* cruise SO259-3**

---

**17. 12. 2017 – 09. 01. 2018**

**Sammlung von atmosphärischen Eichdaten über Ozeanen bei verschiedenen Breiten  
Collecting Atmospheric Reference data over Oceans across Latitudes - CAROL**

**Fahrt / *Cruise* SO259/3**

17.12.2017 – 09.01.2018

Emden (GER) – Brest (FRA) – Buenos Aires (ARG)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*:

Stefan Kinne

**Koordination / *Coordination***

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

**Kapitän / *Master* SONNE**

**SO259-3:** Oliver Meyer



**Abb. 1:** Fahrtstrecke der SONNE Expedition SO259/3

**Fig. 1:** *Planned voyage of SONNE cruise SO259/3*

## Übersicht

### **Fahrt SO 259-3**

Die SO259-3 Fahrt der Sonne führt von Emden (Deutschland) mit einem Kurzaufenthalt in Brest (Frankreich) nach Buenos Aires (Argentinien). Das wissenschaftliche Ziel dieser Reise ist es, atmosphärische Referenz-Daten über dem Ozean bei verschiedenen Breiten zu sammeln.

Während der Fahrt werden atmosphärische Messungen von Aerosolen, Wasserdampf und Wolken gesammelt. Diese Messungen dienen als Eichdaten für die Fernerkundung mit Satelliten und für die (globale) Modellierung. Die atmosphärischen Messungen werden mit einem Sonnenphotometer der NASA und einem Kamera-System des MPI-M durchgeführt. Photometer Messungen von Aerosol und Wasserdampf können nur tagsüber durchgeführt werden, wenn die Sonne nicht durch Wolken verdeckt ist. Diese Daten werden all-abendlich an die Datenbank der NASA geschickt und sind dann innerhalb weniger Tage von deren Webseite abrufbar

[http://aeronet.gsfc.nasa.gov/new\\_web/maritime\\_aerosol\\_network.html](http://aeronet.gsfc.nasa.gov/new_web/maritime_aerosol_network.html). Die Wolkendaten sind nach der Reise bei dem MPI-M verfügbar.

Während der SO259-3 werden durchgängig Kongsberg EM122 Fächerecholot-Daten zur Unterstützung der Initiative „Seabed 2030“ (zur Erstellung vollständiger Ozean-Tiefenkarten bis zum Jahr 2030) aufgezeichnet, auf Qualität überprüft und prozessiert. Darüber hinaus werden die Rückstreu-Daten des EM122 auf die Ableitbarkeit geologischer Merkmale des Ozeanbodens hin analysiert. Die Wassersäulendaten des Forschungsecholots Simrad EK60 werden aufgezeichnet, um sie auf die Detektierbarkeit von Fischschwärmen und der vertikalen Wanderung von Zooplankton in der Wassersäule hin zu überprüfen.

## Synopsis

### **Cruise SO259-3**

*The R.V. SONNE-cruise SO259-3 goes from Emden (Germany) via Brest (France) to Buenos Aires (Argentina). The scientific goal of the cruise is the collection of atmospheric reference data over ocean and over different latitude regions.*

*During the voyage, atmospheric properties of aerosol, water vapor and clouds will be collected to serve as reference data for satellite remote sensing and global modelling. This will be done by a handheld sun photometer (provided by NASA's Aeronet group) and by a cloud camera system (developed at the MPI-M). The aerosol and water vapor data, which can only be collected during the day, when the sun is not covered by clouds will be transmitted evenings to a data-center [http://aeronet.gsfc.nasa.gov/new\\_web/maritime\\_aerosol\\_network.html](http://aeronet.gsfc.nasa.gov/new_web/maritime_aerosol_network.html) where data can be viewed and assessed within days. The cloud-data will be stored at the MPI-M and are available at request after the cruise.*

*During SO259-3 cruise Kongsberg EM122 multibeam echo sounder data will be acquired, checked for quality, and processed to support the “Seabed 2030” initiative (to completely map of the ocean depths by the year 2030). Furthermore, the backscatter data of the EM122 will be analyzed regarding the derivability of geological properties of the seabed. The water column data of the scientific echo sounder Simrad EK60 will be recorded to examine the detectability of schools of fish and vertical migration of zooplankton within the water column.*

Multi-Axis-DOAS-Instrumente messen gestreutes Sonnenlicht unter verschiedenen (hauptsächlich flachen) Elevationswinkeln. Aus den gemessenen Spektren können Höhenprofile verschiedener atmosphärischer Spurengase (z.B. NO<sub>2</sub>, HCHO, CHOCHO, O<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, BrO, IO) und Aerosolextinktionsprofile in den unteren Schichten (bis 3 km) der Atmosphäre abgeleitet werden. MAX-DOAS-Messungen sind am empfindlichsten für die direkt über dem Boden gelegene atmosphärische Schicht. Dort können die atmosphärischen Lichtwege bis zu 20 km lang werden. Die Zeitauflösung für eine Elevationssequenz ist etwa 15 Minuten. Zwei Instrumente werden eingesetzt. Das Ziel mit dem MPI-C Instrument während dieser Expedition ist die Gewinnung und Interpretation von Aerosol-Extinktionsprofilen, die aus den Messungen des Sauerstoff-Dimers (O<sub>4</sub>) abgeleitet werden. Die erhaltenen Aerosolprofile haben eine recht grobe Auflösung mit nur etwa 2 – 3 unabhängigen Datenpunkten in verschiedenen Profilhöhen. Andererseits haben sie die größte Genauigkeit direkt über dem Boden/Wasser, wo LIDAR-Messungen typischerweise ‚blind‘ sind. Die aus den MAX-DOAS-Messungen erhaltenen Profile werden mit den simultanen Messungen mit dem Sonnenphotometer verglichen und nach Möglichkeit kombiniert. Die resultierenden Aerosolprofile werden zur Validierung von Satellitenmessungen verwendet. Neben den Aerosolmessungen werden aus den MAX-DOAS-Messungen auch Spurenstoffprofile (insbesondere von BrO, IO, CHOCHO and HCHO) ausgewertet. Das zweite MAX-DOAS Instrument von KNMI soll erste Herleitungen von NO<sub>2</sub> Mengen in der Atmosphäre mit Daten eines kürzlich gestarteten Satelliten (TROPOMI, im Oktober 2017) bewerten.

*Multi-Axis-DOAS instruments observe scattered sunlight at different (mainly very slant) elevation angles. From these measurements height profiles of atmospheric trace gases (e.g. NO<sub>2</sub>, HCHO, CHOCHO, O<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, BrO, IO) and aerosol extinction in the lowest layers of the atmosphere can be derived. MAX-DOAS measurements have the highest sensitivity close to the ground, where the atmospheric light paths reach very 20 km. The time resolution for one elevation sequence is about 15 minutes. The aim of the MAX-DOAS measurements during this expedition is the retrieval of aerosol extinction profiles, which is based on the measurement of the oxygen dimer (O<sub>4</sub>). The derived aerosol extinction profiles have a rather coarse vertical resolution (with about 2 to 3 independent pieces of information), but are most accurate close to the surface, where LIDAR instruments are typically blind. The retrieved profiles will be compared (and possibly combined) with the simultaneous sun photometer observations. The results will be used to validate satellite observations of aerosol properties over ocean. Besides the aerosol profiles, also some trace gases (in particular BrO, IO, CHOCHO and HCHO) will be analysed from the measured MAX-DOAS spectra. A second MAX-DOAS instrument will be operated by KNMI to validate NO<sub>2</sub> retrievals by a new TROPOMI satellite sensor which was recently (in October 2017) launched*

	Tage/days
Auslaufen von <b>Emden (Deutschland)</b> am 17.12.2017 <i>Departure from Emden (Germany) 17.12.2017</i>	
Transit zum Hafen <i>Transit to port</i>	4
kurzer Aufenthalt in <b>Brest (Frankreich)</b> <i>short stay at Brest (France)</i>	
Transit zum Hafen <i>Transit to port</i>	19
Einlaufen in <b>Buenos Aires (Argentinien)</b> am 09.01.2018 <i>Arrival in Buenos Aires (Argentina) 09.01.2018</i>	
	<b>Total 23</b>

### Arbeitsprogramm

Die Messungen mit dem Sonnenphotometer können nur tagsüber bei unbewölktem Himmel erfolgen und werden während des gesamten Transits im 15min Abstand (wenn das Wetter es zulässt) durchgeführt. Jede Einzelmessung dauert 8 Sekunden, wobei in dieser Zeit das Instrument manuell direkt auf die Sonne ausgerichtet sein muss. Diese kurze Messung wird dann 5 bis 10 mal wiederholt, um die später fehlerhaften Messungen (wie durch eine Trübung durch Wolken oder von einer schlechter Ausrichtung des Instrumentes auf die Sonne) leichter zu erkennen und dann zu verwerfen.

Das Wolkenkamera-System schaut direkt in den Himmel und speichert (jpg.) Bilder einer sichtbaren und thermischen Kamera automatisch ab. Diese Bilder informieren über Wolkenbedeckung, Wolkenstrukturen und Höhen der Wolkenuntergrenzen.

Max-DOAS Messungen, die nur an wolkenfreien Tagen gesammelt werden können, werden direkt an Bord ausgewertet, wobei zur Interpretation der Messungen auch Schiffschwankungen berücksichtigt werden müssen.

Während der Überfahrt werden dann Zusammenhänge zwischen den verschiedenen atmosphärischen Eigenschaften untersucht, wobei auch verfügbare atmosphärische Messungen des Schiffes mit einbezogen werden.

### Work Programme

*Sunphotometer measurements require unobstructed views of the sun's solar disk. Thus, regular (every 15 min) sampling is requested during daytime, when the direct view of the sun is not obstructed (e.g. mainly by clouds but also by other obstructions such as masts or ship exhaust). Therefore, 8-second long individual samples are required to be immediately repeated 5 to 10 times (conditions permitting) to better filter poor data from cloud-contamination and misorientation, since the MICROTOPS instrument (with the support of a pointing device) needs to be manually directed (and held there for short time-periods) towards the sun-disk.*

*The upward looking cloud camera system samples the sky every 10 seconds and informs via jpg-images about cover, structure and base-altitude of clouds.*

*Max-DOAS measurements will only can be sampled at cloud-free conditions, are directly analysed. Hereby ship-movement data have to be applied to correctly interpret the measurements.*

*During the cruise relationships between different atmospheric properties will be examined – including standard atmospheric measurements offered by the ship/s instruments.*

---

## Beteiligte Institutionen / *participating institutes*

---

### **MPI-M**

Max-Planck Institute for Meteorology  
Hamburg, Germany  
[www.mpimet.mpg.de](http://www.mpimet.mpg.de)

### **MPI-C**

Max-Planck Institute for Air-Chemistry  
Mainz, Germany  
[www.mpic.de](http://www.mpic.de)

### **HCU**

Hydrographic Education  
Hafencity University  
Hamburg, Germany  
[www.hcu-hamburg.de](http://www.hcu-hamburg.de)

### **ICBM**

Institute for Chemistry and Biology of the Marine Environment  
University of Oldenburg,  
[www.icbm.de/en/marine-sensor-systems](http://www.icbm.de/en/marine-sensor-systems)

### **KNMI**

Royal Netherlands Meteorological Institute  
de Bilt, The Netherlands  
[www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)

### **EUM**

Universidad de la Republica  
Montevideo, Uruguay  
[www.universidad.edu.uy/](http://www.universidad.edu.uy/)

### **BSH**

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
Hamburg, Germany  
[www.bsh.de](http://www.bsh.de)

<b>Name / <i>Name</i></b>	<b>Task</b>	<b>Institut/<i>Institute</i></b>
1. Stefan Kinne	Fahrtleiter / Chiefscientist	MPI-M
2. Ping Wang	Wissenschaftler /Scientist	KNMI
3. Lukas Kühne	Wissenschaftler /Scientist	U.Montevideo
4. Steffen Dörner	Wissenschaftler /Scientist	MPI-C
5. Julia Fronzek	Wissenschaftler /Scientist	MPI-M
6. Harald Sternberg	Wissenschaftler /Scientist	HCU
7. Tanja Dufek	Wissenschaftler /Scientist	HCU
8. Daniela Voss	Wissenschaftler /Scientist	ICBM
9. Rohan Henkel	Wissenschaftler /Scientist	ICBM

	<b>Rang</b>	<b>Name, Vorname</b>
1.	Kapitän	Meyer, Oliver
2.	Ltd. Naut. Off.	Goebel, Jens
3.	1. Naut. Off.	Burzlaff, Stefan
4.	2. Naut. Off.	--
5.	Schiffsarzt	Walther, Anke
6.	Leiter der Maschine	Hermesmeyer, Dieter
7.	2. Techn. Off.	Horsel, Roman
8.	2. Techn. Off.	Stegmann, Tim
9.	Elektriker	Schmidt, Hendrik
10.	Elektriker	de Buhr, Henning
11.	Ltd. Elektroniker	Grossmann, Matthias
12.	Elektroniker	Borchert, Wolfgang
13.	System Manager	Plöger, Miriam
14.	Deckschlosser	Bolik, Torsten
15.	SM/MotM	Blaurock, Andre
16.	SM/MotM	Erdmann, Ole
17.	SM/MotM	Lübke, Rene
18.	Bootsmann	Kraft, Jürgen
19.	SM/Matrose	Gieske, Ralf
20.	SM/Matrose	Papke, Rene
21.	SM/Matrose	Vogel, Dennis
22.	SM/Matrose	Eidam, Oliver
23.	SM/Matrose	Doliwa, Jannik
24.	SM/Matrose	--
25.	SM/Matrose	--
26.	Koch	Garnitz, Andre
27.	2. Koch	Wienekamp, Frank
28.	1. Steward	Lemm, Rene
29.	Steward	Kaiser, Bettina
30.	Steward	--

---

## Das Forschungsschiff / *Research Vessel SONNE*

---

Das Forschungsschiff SONNE dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochsee-Forschung 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 den Bundesminister für Bildung und Forschung (BMBF), der 90% des Baus und die Betriebskosten finanziert. Die norddeutschen Küstenländer 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 einerseits mit den Fahrtleitern partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner der Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.

*The Operations Control Office for German Research Vessels 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 with the chief scientists on a partner-like basis and is the direct partner of the managing owners 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.*



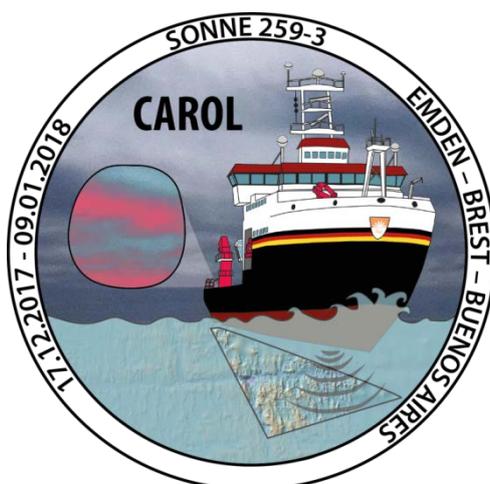
*Research Vessel*

**SONNE**

*Cruise No. SO 259-3*

**17. 12. 2017 – 09. 01. 2018**

**Collecting Atmospheric Reference data over Oceans across Latitudes  
CAROL**



*Editor:*

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

*Sponsored by:*

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 2364-3692