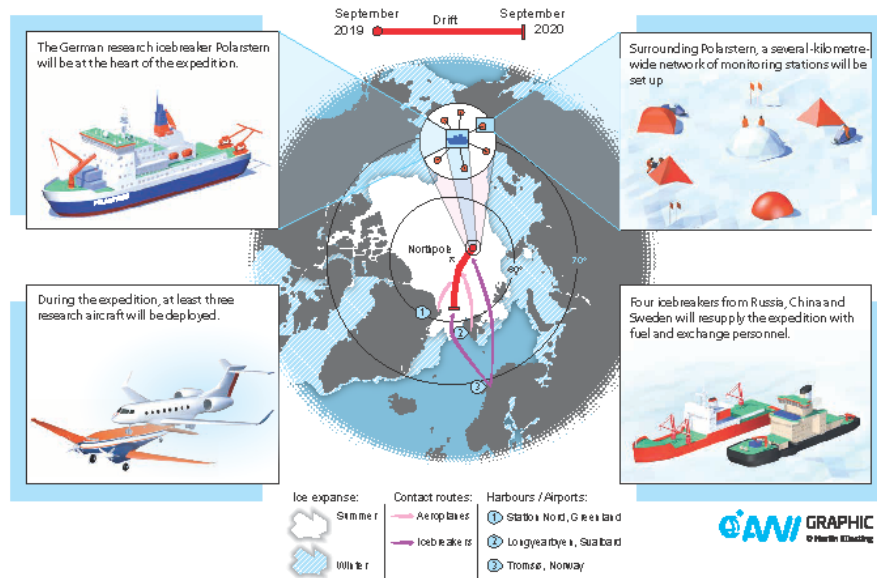


MOSAiC

(Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate)

The Transpolar Drift

From autumn 2019, the German research icebreaker Polarstern will drift through the Arctic Ocean, locked in the ice. During the MOSAiC expedition, experts from 17 nations will observe the Arctic in the course of an entire year, and will overwinter in a region that is practically inaccessible during the long polar night. Further, the drifting sea ice alone will determine Polarstern's route, which will take it beyond the Northern Lights.



Es ist eine der größten wissenschaftlichen Expeditionen der letzten Jahre: Im September 2019 wird der deutsche Forschungseisbrecher Polarstern aus Tromsø, Norwegen, in See stechen, um ein Jahr lang - gefangen im Eis - durch den Arktischen Ozean zu treiben. Ziel der MOSAiC-Expedition ist es, in der Arktis, einem Epizentrum der globalen Erwärmung, möglichst viele wissenschaftliche Daten zu sammeln und grundlegende Erkenntnisse zu gewinnen, die für ein besseres Verständnis des globalen Klimawandels von entscheidender Bedeutung sind.

Hunderte von Forschern aus 19 Ländern beteiligen sich an diesem außergewöhnlichen Unterfangen. Auf den Spuren von Fridtjof Nansens Expedition auf dem hölzernen Segelschiff Fram in den Jahren 1893-1896 wird die MOSAiC-Expedition erstmals im Polarwinter einen modernen Forschungseisbrecher in die Nähe des Nordpols bringen. Die gesammelten Daten werden von Wissenschaftlern auf der ganzen Welt genutzt, um die Klima- und Ökosystemforschung auf ein völlig neues Niveau zu heben.

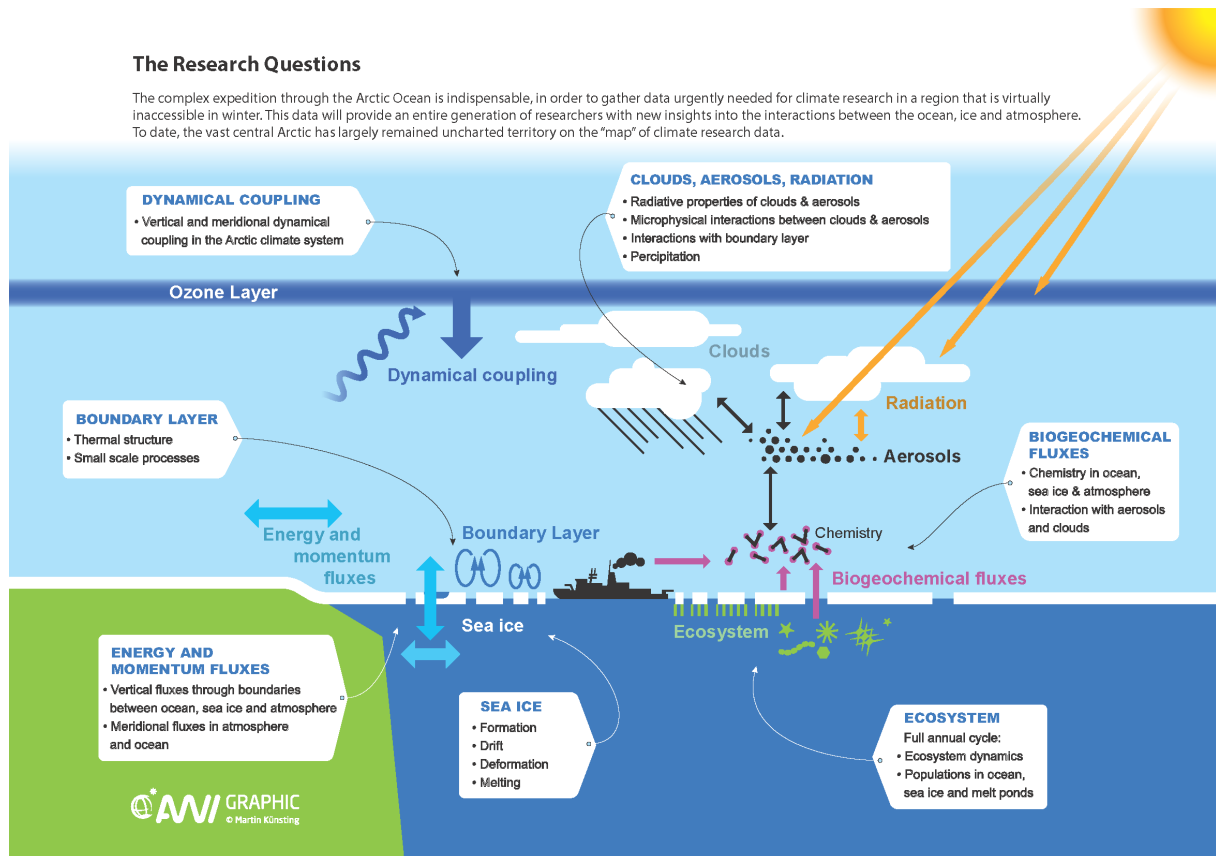
The Research Camp

Near the Polarstern, a research camp will be set up on the at least 1.5-metre-thick ice floe. The camp will be linked to a several-kilometre-wide network of monitoring stations, designed to investigate the ocean, ice and atmosphere, not to mention life in the Arctic in winter. Throughout the expedition, research aircraft will also be deployed, while various satellite missions will ensure Arctic-wide coverage for the observations.



MOSAic wird von dem Atmosphärenforscher Markus Rex sowie von Klaus Dethloff und Matthew Shupe geleitet und vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), organisiert.

Auch Schweizer Teams werden an Bord der Polarstern sein, um spannenden Forschungsfragen nachzugehen. Dr. Julia Schmale (Paul Scherrer Institut) und Dr. Martin Schneebeli (WSL) sind die 'principal investigator' (PI) für die beiden nachfolgend beschriebenen Projekte.



Die Arktis spielt eine entscheidende Rolle für das globale Klima und die Energiebilanz der Erde. Gleichzeitig sind arktische Ökosysteme überproportional von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Um ein besseres Verständnis dieser wichtigen und gefährdeten Region zu erlangen, muss sich die Forschung auf die Verbesserung der Proben- und Datenerfassung vor Ort konzentrieren, und ein Verständnis des arktischen Wandels auf Prozessebene erlangen.

Die Arktis erwärmt sich mehr als doppelt so schnell wie der globale Durchschnitt, ein Phänomen, das als 'Arctic Amplification' bezeichnet wird. Die Folgen sind vielfältig und umfassen das Verschwinden des sommerlichen Meereises, veränderte Wetterbedingungen in Europa und wachsende wirtschaftliche Aktivitäten in der Arktis.

Die spezifischen Gründe für diese 'Arctic Amplification' sind nach wie vor unklar, obwohl bekannt ist, dass sie eng mit dem Wechselspiel zwischen Atmosphäre (Luft) und Kryosphäre (Schnee und Eis) zusammenhängen.

Measurement-Based Understanding of the aeRosol budget in the high Arctic and its Climate Effects (MBRACE)

PI: Dr. Julia Schmale

Wolken sind ein kritisches Element für den Energietransfer zwischen Atmosphäre und Oberfläche. Sie können die Oberfläche kühlen, indem sie das Sonnenlicht blockieren, aber sie können auch die Oberfläche erwärmen, indem sie die warme Infrarotstrahlung der Erde reflektieren. Wolken in der Arktis haben im Gegensatz zu den meisten anderen Regionen der Erde eine eher wärmende Wirkung. Wolken benötigen zur Bildung kleine Partikel in der Luft, Aerosole, die als Keime für Wolkentröpfchen und Eiskristalle fungieren. Über die Quellen und die Häufigkeit dieser Wolkensamen, insbesondere während der Polarnacht, wissen wir jedoch bislang nur sehr wenig, da solche Messungen vor MOSAiC einfach nicht möglich waren.

Das MBRACE-Projekt zielt darauf ab, (a) herauszufinden, welche natürlichen Prozesse Partikel produzieren, z. B. Phytoplanktonblüten oder Meereisbewegungen, die die Wolken beeinflussen, und (b) die vom Menschen verursachten Quellen wie Luftverschmutzung, die über weite Strecken zum zentralen Arktischen Ozean transportiert werden, zu erforschen. Das Projekt wird auch versuchen zu untersuchen, wie sich die arktische Umwelt verändert, z. B. eine Abnahme des Meereises oder blühende Algen unter dünnem Meereis werden die Aerosolpopulation und damit die zukünftigen arktischen Wolken verändern. Zu diesem Zweck setzen wir im Schweizer Aerosol-Kontainerlabor mehr als ein Dutzend hochmoderne Instrumente ein, die Partikel messen und Gase in Echtzeit verfolgen.

Zusammen mit Beobachtungen aus anderen MOSAiC-Projekten, die in engem Zusammenhang stehen, z. B. SnowMOSAiC, werden unsere Daten dazu beitragen, Atmosphären- und Klimamodelle für bessere Vorhersagen der arktischen Zukunft und der Wettermuster in Europa zu verbessern.

SnowMOSAiC

PI: Dr. Martin Schneebeli

Die MOSAiC-Expedition, die über ein ganzes Jahr kontinuierliche Messungen und Probenentnahmen im Nordpolarmeer ermöglicht, bietet eine beispiellose Gelegenheit, die Wechselwirkung zwischen Ozean, Eis, Schnee und Atmosphäre zu erforschen. Ein Schlüsselfaktor dieser Prozesse ist der Schnee, der das Meereis und dessen Eigenschaften bedeckt. Das SnowMOSAiC-Projekt untersucht diese komplexen Wechselwirkungen mithilfe von High-Tech Instrumenten.

SnowMOSAiC untersucht die räumliche Dicke und zeitlichen Veränderungen des Schnees mithilfe von Laserscanning, und benutzt eine Reihe von anderen Instrumenten und Methoden z.B. spezielle Radiometer, SnowMicroPens und Computertomographie um andere Schneeeigenschaften wie die Mikrostruktur zu dokumentieren. Diese einzigartigen Messungen werden zu einem Datensatz von beispielloser Präzision und Größe führen, der neue Möglichkeiten zur Verbesserung von Modellen eröffnet.

Für das MBRACE-Projekt werden die vom Schweizer Team gesammelten Daten in Verbindung mit den Daten anderer Projekte verwendet, die an der MOSAiC-Expedition teilnehmen. Dieser interdisziplinäre Ansatz wird zu einem besseren Verständnis des Meereises in der Arktis führen.