



HALO - (AC)³

Arctic Air Mass Transformations During Warm Air Intrusions and Marine Cold Air Outbreaks

Die Messkampagne

Die HALO-(AC)³-Messkampagne zielt darauf ab, die Prozesse zu erforschen, die die drastischen Klimaveränderungen in der Arktis verursachen. Der Temperaturanstieg in der Arktis ist mit über 3°C in den letzten 50 Jahren viel ausgeprägter als die Veränderungen in anderen Regionen der Erde und wirkt sich auf das regionale Klimasystem aus, z.B. durch den Verlust von Meereis. Dieses Phänomen wird als „arktische Verstärkung“ bezeichnet. Der Schwerpunkt der Kampagne liegt auf der Untersuchung von Warmlufteinbrüchen in die zentrale Arktis sowie von Kaltluftausbrüchen aus der Arktis. Diese Ereignisse können nicht nur die Erwärmung der Arktis durch Rückkopplungseffekte (positive Rückkopplung) verstärken, sondern auch unser Wetter in den mittleren Breiten durch meridionale Wärme- und Feuchtigkeitstransporte beeinflussen.

Warum?

Der Austausch arktischer Luftmassen mit den mittleren Breiten wird durch dynamische Wetterereignisse auf synoptischer Ebene bestimmt, die sich über mehrere Stunden und Tage entwickeln. Diese Warmlufteinbrüche und Kaltluftausbrüche können nicht durch lokale bodengestützte Messungen charakterisiert werden. Meteorologische Stationen in der zentralen Arktis sind sehr selten. Daher zielt HALO-(AC)³ darauf ab, die lange Ausdauer von Flugzeugen zu nutzen und die Luftmassenumwandlungen durch quasi-Lagrangesche Beobachtungen zu charakterisieren. Bei dieser Art von Messung wird die Luftmasse mit dem Flugzeug verfolgt, und die Veränderungen von Wolken, Feuchtigkeit und Temperatur können direkt beobachtet werden. Mit den Beobachtungen von HALO-(AC)³ wird geprüft, ob numerische Atmosphärenmodelle in der Lage sind, Messungen zu reproduzieren, die dazu beitragen können, den Einfluss der arktischen Verstärkung auf das Wetter in den mittleren Breiten zu untersuchen.

Wie?

Drei Forschungsflugzeuge werden für die HALO-(AC)³-Messungen eingesetzt. HALO, Deutschlands leistungsstärkstes Forschungsflugzeug, wird von Kiruna, Schweden, aus operieren. Die Polarflugzeuge Polar 5 und Polar 6, die seit mehr als 10 Jahren wertvolle Messungen in der Arktis durchführen, werden in der Nähe von Longyearbyen, Svalbard, messen. Die Flugzeuge sind mit hochmodernen Instrumenten ausgestattet, mit denen die gesamte atmosphärische Säule charakterisiert werden kann, insbesondere Wolkeneigenschaften, Temperatur- und Feuchtigkeitsprofile, Energieflüsse und Eigenschaften von Aerosolpartikeln und Spurengasen. Die Flugzeugmessungen werden durch Fesselballonbeobachtungen in Ny-Ålesund, Svalbard, ergänzt. Messungen mit fortschrittlichen bodengestützten Fernerkundungsinstrumenten in Ny-Ålesund sowie die neuesten Satelliten-Fernerkundungsmethoden und modernste numerische Klimamodelle werden den umfangreichen Datensatz der HALO-(AC)³-Kampagne vervollständigen.



HALO - (AC)³

Arctic Air Mass Transformations During Warm Air Intrusions and Marine Cold Air Outbreaks

Wann und Wo?

Die Feldkampagne wird vom 11. März bis zum 15. April 2022 an drei Standorten stattfinden. Das Forschungsflugzeug HALO wird während des gesamten Zeitraums in Kiruna, Schweden, stationiert sein. Die Polarflugzeuge Polar 5 und Polar 6 werden in der Zeit vom 18. März bis 13. April 2022 von Longyearbyen, Spitzbergen, aus operieren, und die Ballonmessungen werden in Ny-Ålesund, Spitzbergen, über einen ergänzenden Zeitraum von etwa 8 Wochen zwischen März bis Mai 2022 stattfinden. Die Messungen werden sich auf ein Gebiet im nördlichen Arktischen Ozean und in der Framstraße sowie um Svalbard (78°N, 16°E) konzentrieren.

Wer?

HALO-(AC)³ ist eine gemeinsame Forschungskampagne der Universität Leipzig, des Alfred-Wegener-Instituts Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, des Leibniz-Instituts für Troposphärenforschung, der Max-Planck-Institute für Meteorologie und Chemie sowie der Universitäten Bremen, Hamburg, Köln, Mainz und der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie internationaler Partner. Mehr als 100 Forscher aus 12 Ländern werden sich an dem Forschungsprojekt beteiligen. Der Kampagnenname HALO-(AC)³ umfasst die Leitprojekte HALO-SPP (High Altitude and Long Range Research Aircraft - Priority Program) und den Sonderforschungsbereich/Transregio Arktische Klimaänderung (AC)³ (Arctic Amplification: Klimarelevante Atmosphären- und Oberflächenprozesse und Rückkopplungsmechanismen).