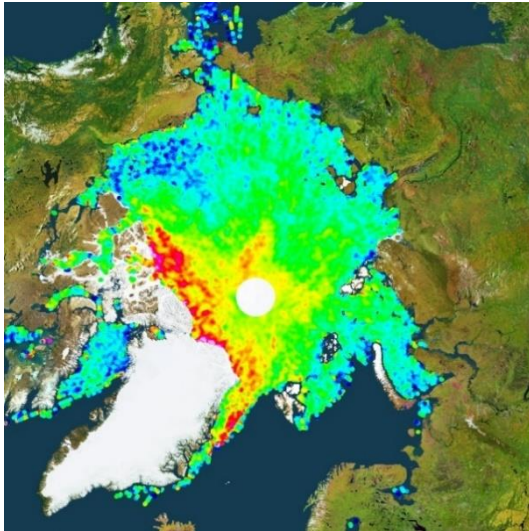
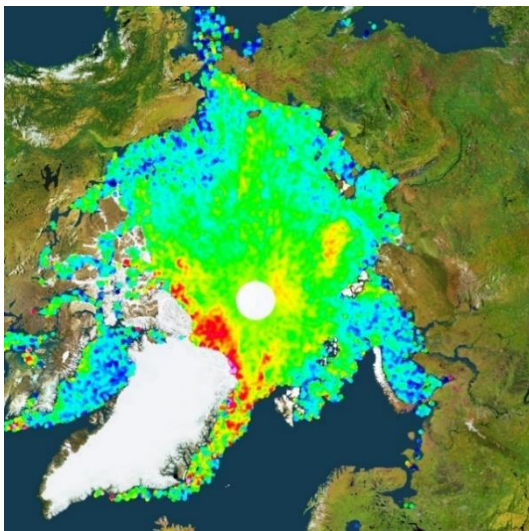


1 Die Meereisdynamik in der arktischen Region (Meereisausdehnung, hellblau: Sept. 1980, blau: Sept. 2020).



2 Dicke des arktischen Meereises im Jan. 2011. Monatlicher Durchschnitt aus den von CryoSat erfassten Daten.



3 Dicke des arktischen Meereises im Jan. 2024. Monatlicher Durchschnitt aus den von CryoSat erfassten Daten.

Arktisches Meereis

Das arktische Meereis, ein wesentlicher Bestandteil des Klimasystems der Erde, spielt eine entscheidende Rolle bei der Regulierung der globalen Temperaturen und der Erhaltung der Artenvielfalt. Bei seiner maximalen Ausdehnung im Winter bedeckt es etwa 14 Millionen Quadratkilometer und bildet einen reflektierenden Schild, der die Sonnenstrahlung zurückwirft und so den Planeten abkühlt. In den Sommermonaten schrumpft das arktische Meereis auf seine geringste Ausdehnung und erreicht etwa im September ein Minimum.

Die riesige Ausdehnung des arktischen Meereises hat in den letzten Jahren abgenommen, wobei die minimale Ausdehnung in den Sommermonaten auf etwa 3 bis 4 Millionen Quadratkilometer zurückgegangen ist. Außerdem hat die Dicke des arktischen Meereises seit den 1980er Jahren um mehr als 40 % abgenommen, was vor allem auf die Erwärmung durch den Klimawandel zurückzuführen ist.

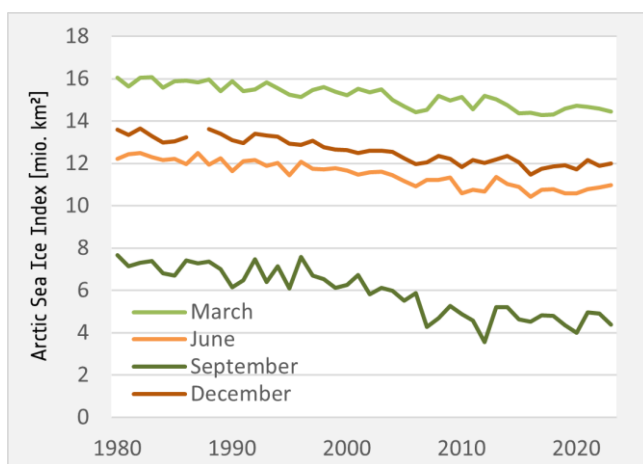
Satellitendaten spielen eine wichtige Rolle bei der Überwachung und dem Verständnis der Veränderungen im arktischen Meereis. Satellitentechnologien liefern genaue Messungen der Eisausdehnung, -dicke und -bewegung, die es Wissenschaftlern ermöglichen, Trends im Laufe der Zeit zu verfolgen und die Auswirkungen des Klimawandels mit noch nie dagewesener Präzision zu bewerten. Diese Satellitenbeobachtungen haben alarmierende Trends aufgedeckt, darunter den beschleunigten Eisverlust und das Auftreten von dünnem, saisonalem Eis, das anfälliger für das Schmelzen ist. Insbesondere erleichtern die Satellitendaten die Bewertung von Rückkopplungsmechanismen, die die Erwärmung der Arktis verstärken, wie z. B. der Albedo-Effekt, bei dem eine abnehmende Eisbedeckung zu einer erhöhten Absorption der Sonnenstrahlung führt, was das Schmelzen weiter beschleunigt. Dieses umfassende Verständnis, das sich aus den Satellitenbeobachtungen ergibt, fließt in die Klimamodelle ein und trägt dazu bei, die Prognosen für das künftige Verhalten des Meereises und seine Auswirkungen auf die globale Klimadynamik zu verbessern.



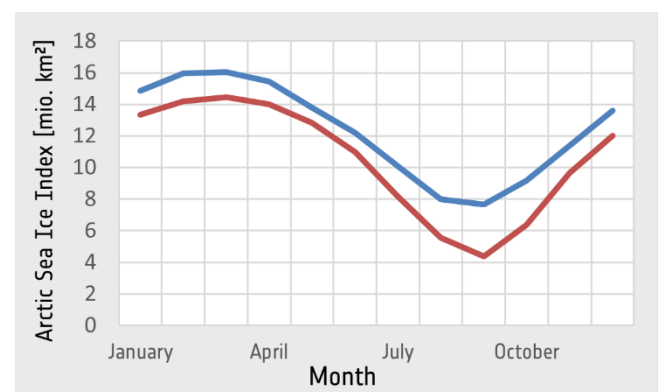
Übungen

- Betrachten Sie die Visualisierung der arktischen Meereisausdehnung im September (Abb. 1) und versuchen Sie abzuschätzen, welcher Anteil des Eises zwischen 1980 und 2020 verloren ging.
- Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit dem untenstehenden Diagramm. Ist die Veränderung in den anderen Monaten, die im Diagramm dargestellt sind, kleiner oder größer?
- Betrachten Sie die Karten mit der Meereisdicke, wie sie vom Earth Explorer Satelliten CryoSat im Januar 2011 und 2024 gemessen wurde. Können Sie Veränderungen erkennen?
- Welche Vor- und Nachteile des Meereisverlustes können Sie sich vorstellen? Denken Sie an die Tiere, die in der Region leben, und an das wirtschaftliche Potenzial (Schifffahrt, Ölförderung).

Zusatzmaterial



Entwicklung der von Meereis bedeckten Fläche in der Arktis im März, Juni, September (dem Monat mit der geringsten Meereisbedeckung) und Dezember.



Saisonale Variation der arktischen Meereisausdehnung in zwei verschiedenen Jahren (blau: 1980, rot: 2023).

Links und Quellen

- <https://cfs.climate.esa.int/index.html#/stories/story-15/3> - Bericht der ESA Climate Change Initiative über die Geschichte der Nordwestpassage und die Veränderungen des arktischen Meereises durch die globale Erwärmung.
- https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/An_improved_view_of_global_sea_ice
- ESA-Bericht über technische Verbesserungen der Meereisdaten von Satelliten.

