



# Die Arktis – Globaler Hotspot des Klimawandels

Sophia Lamparter



Das Nordpolargebiet umfasst den Arktischen Ozean sowie die nördlichsten Landesteile der Kontinente Europa, Asien und Nordamerika und erstreckt sich über eine Fläche von 26 Mio. km<sup>2</sup>. Die Grenzen sind jedoch nicht eindeutig definiert. Geographisch erfolgt die Eingrenzung der Arktis als Gebiet, das nördlich des Polarkreises liegt. Klimatisch werden ebenso südlichere Gebiete miteinbezogen. Hier erfolgt die Orientierung an der 10° Juli-Isotherme.

Aktuell ist die Arktis massiv vom Klimawandel bedroht. Der Temperaturanstieg schreitet nirgends so rasant voran wie in der Arktis. Die Oberflächenlufttemperatur hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten mehr als verdoppelt. Die Arktis ist ein bedeutendes Steuerungselement für das globale Klima und ein Motor klimatischer Prozesse, weshalb die durch den Klimawandel induzierten Veränderungen im Nordpolargebiet Auswirkungen auf den gesamten Globus haben. Die Arktis beinhaltet viele Kippelemente, die bei Überschreitungen der noch unbekannten Schwellenwerte in der Lage sind, gravierende Veränderungen auf internationaler Ebene auszulösen.

## Schmelzen von Schnee und Eis

- Sommerliches Abschmelzen größer als winterliche Eisbildung → Abnahme der Meereisausdehnung
- Im Sommer teilweise eisfrei
- Ansteigender Meeresspiegel sowie Meeresoberflächentemperatur
- Zurückgehende Gletscher und zunehmende Fließgeschwindigkeiten
- Zunehmende Schiffbarkeit → Zerstörung von Lebensräumen und Ressourcenausbeutung
- Rückgang des grönländischen Eisschildes
- Abnahme der Mächtigkeit und der Stabilität des Eisschildes
- Abbrechende Schelfeisflächen durch einströmendes Schmelzwasser
- Verlangsamung der thermohalinen Strömung durch Eintrag von Süßwasser und steigende Wassertemperaturen
  - Beschleunigung durch Eis-Albedo-Rückkoppelung

## Gefährdung der Ökosysteme

- Gefährdung der Biodiversität und Funktionalität vieler Ökosysteme
- Risiko, dass Ökosysteme sich nicht schnell genug anpassen können
- Versauerung der Polarmeere: Gefahr für Arten, die Skelette und Schalen aus Kalk bilden
- Verändertes Rohstoffvorkommen
- Zunahme der Fischerei durch größeres befahrbares Gebiet
- Veränderung der Zusammensetzung von Flora und Fauna
  - Bedrohung der heimischen kälteliebenden Arten
  - Verlust von Lebensräumen durch schmelzendes Meereis
  - Einwanderung von Arten aus den mittleren Breiten
  - Verschärfter Nahrungswettbewerb

## Aktuelle Herausforderungen

## Schmelzen des Permafrosts

- Freisetzung von Treibhausgasen: Permafrost = C-Speicher
- Schnellere Mineralisation und Zersetzung von Kohlenstoff und Stickstoff
- Bildung einer beweglichen Auftauschicht durch schmelzenden Schnee auf tauendem Permafrostboden → Solifluktion, Bodenrutschungen und Erosion durch gestautes Schmelzwasser
- Entstehung von Feuchtgebieten und Thermokarst
- Thermoerosion an Fluss- und Seeufern sowie an arktischer Meeresküste
- Küstenerosion
- Risiko für Wirtschaft und Bevölkerung durch abnehmende Belastbarkeit der Böden
  - Gefährdung der Infrastruktur
  - eingeschränkte Transportphasen auf Eisflächen aufgrund verkürzter Frostperioden

## Veränderung des Jetstreams

- Jetstream = horizontal verlaufender Starkwind
- Entstehung: Aufeinandertreffen von kalter Polarluft auf gemäßigtere wärmere Luftmassen
- Verantwortlich für Entstehung von Tief- und Hochdruckgebieten und maßgeblich für Wettergeschehen der mittleren nördlichen Breiten
- Abnahme der Temperaturdifferenz durch Temperaturanstieg: Abschwächung des Jetstreams und verstärkte Bildung von Wellen mit meridionaler Ausdehnung von Norden nach Süden
- Entstehung von Wetterextremen durch gehemmte Westwindströmung
- Zunahme von Hitzewellen, Dürren, Starkniederschlägen und Hochwasser
- Konsequenz: politische Herausforderungen

### Quellen:

- [1] AMAP: Arctic Monitoring and assessment programme (2012): Arctic Climate Issues 2011: Changes in Arctic Snow, Water, Ice and Permafrost. SWIPA 2011 Overview Report. Oslo. <http://www.amap.no/docu-ments/doc/arctic-climate-issues-2011-changes-in-arctic-snow-water-ice-and-permafrost/129> (Stand: 15.09.2020)
- [2] FRANCIS, J. & VAVRUS, S. J. (2015): Evidence for a wavier jet stream in response to rapid Arctic warming. In: Environmental Research Letters, Vol. 10.
- [3] HÜTTL, H., SCHOBEL, S. & PUHL, D. (2021): Auswirkungen des Klimawandels in der Arktis. Wirtschaft, Infrastruktur und Sicherheitspolitik. In: Leiter. Geoinformationsdienst der Bundeswehr. (Hrsg.): Geopolitische Information, 1/2021. Selbstverlag Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr, Euskirchen.

- [4] LENTON, T. M., ROCKSTRÖM, J., GAFFNEY, O., RAHMSTORF, S., RICHARDSON, K., STEFFEN, W. & SCHELLNHUBER, H. J. (2019): Climate tipping points – too risky to bet against. In: Nature, Vol. 575, P. 592 – 595. <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0> (Stand: 21.03.2020)

- [5] NOTZ, D. (2011): Die Arktis im Klimawandel. Aus Politik und Zeitgeschichte, 5(31.1. 2011), 23-29. [4]

- [6] PAUL, M. (2022): Der Kampf um den Nordpol: die Arktis, der Klimawandel und die Rivalität der Großmächte. Verlag Herder GmbH.

- [7] UMWELTBUNDESAMT (2016): Geographie der Arktis, <https://www.umweltbundesamt.de/impresum> (Stand 15.03.2023)

- [8] WEISCHET, W. (1995): Einführung in die allgemeine Klimatologie. Stuttgart.

- [9] WWF DEUTSCHLAND: Die Arktis. Berlin: <https://www.wwf.de/themen-projekte/projektregionen/arktis> (Stand 25.2.2023)