

Beiblatt 10: Der Nordatlantikstrom, seit 8.000 Jahren stabile Heizung Westeuropas, ist möglicherweise gefährdet

Welchen Einfluss auf natürliche Meeresströmungen hat der durch den CO₂-Anstieg verursachte Eingriff auf Temperatur-, Wasser- und Windverhältnisse?

Eine Reihe von Untersuchungen lassen eine weitere Gefahr befürchten: Der Nordatlantik-Strom, der verlängerte Arm des warmen Golfstromes, dem Westeuropa seit über 8.000 Jahren ein stabiles gemäßigtes Klima verdankt, könnte zum Erliegen kommen (10.1, 10.2, 10.3, 10.4).

Als Oberflächenströmung gelangen warme Wassermassen aus tropischen Regionen in den Nordatlantik ①. Durch die stärkere Verdunstung in den Tropen nimmt auf diesem Weg der Salzgehalt zu.



Durch die Anordnung der großen Gebirgsketten in Nord- und Südamerika, Europa und Afrika entstehen Luftströme, die zu einer stärkeren Verdunstung führen als im Pazifik und im Indischen Ozean und damit auch zu einem höheren Salzgehalt des Oberflächenwassers.

Im Nordatlantik wird die gespeicherte Wärme an die Luft abgegeben ②. Hinzu kommt eine Verdunstung durch die kalten Luftströmungen aus der polaren Hochdruckzone vom Nordpol her. Durch die Abkühlung und die stark erhöhte Salzkonzentration wird das Wasser schwerer und sinkt ab ③.



Befeuchtet man den Handrücken und bläst darüber, wie die arktischen Winde über das warme Tropenwasser, so spürt man die abkühlende Wirkung der Verdunstung.

Als Tiefenströmung gelangen die Wassermassen in den indischen Ozean und den Pazifik. Dort nimmt, durch Verdünnung, der Salzgehalt wieder ab – die Wasserwalze steigt nach oben ④. Käme das Pumpsystem zum Stillstand, käme es in Nord-West-Europa zu einer starken Abkühlung.

Steigende Temperaturen können durch Eis- und Gletscherschmelze und besonders intensive Regengüsse zu einer starken Süßwasserzufuhr im Nordatlantik führen.

Dies könnte den Salzgehalt soweit verdünnen, dass der Nordatlantikstrom zum Stoppen kommt (10.5).

An der Polareisgrenze gefrierendes Salzwasser scheidet Salz nach unten aus. Dieser Effekt ist möglicherweise der Hauptantrieb für das Absinken des Wassers vor Grönland. Bei sehr starker Süßwasserzufuhr gefriert vorwiegend Süßwasser, das kein Salz nach unten hin ausscheidet. Da nun der Hauptantrieb für das Absinken fehlt, kann dies den Nordatlantikstrom stoppen (10.5).

Beiblatt 10

„Die derzeitigen Klimamodellrechnungen zeigen kein vollständiges Abschalten der thermohalinen Zirkulation bis 2100. Nach 2100 könnte diese Zirkulation vollständig und möglicherweise unwiderruflich in jeder Hemisphäre gestoppt werden, wenn die Veränderung des Strahlungsantriebs stark genug und lang genug wirksam ist“ (10.2).

Literatur

- 10.1 Broecker, W. S. (1996): Plötzliche Klimawechsel in: Spektrum der Wissenschaft, Januar 1996, S. 86-94.
- 10.2 IPCC: Third Assessment Report 2001, Summary for Policy-Makers, Working Group I, S. 16.
- 10.3 Rahmstorf, S. (1999): <http://www.PIK-Potsdam.DE/~stefan>.
- 10.4 www.hamburger-bildungsserver.de/klima/poster/poster-51.html.
- 10.5 Miller, H. (2001): Alfred-Wegener-Institut für Polareisforschung, Bremerhafen, persönliche Mitteilung.