



Lageentwicklung: Golfstromabschwächung und Jetstream-Störung

Das Wettergeschehen in den letzten Wochen hat gezeigt, womit wenige gerechnet haben.

Der Golfstrom scheint zwischenzeitlich südlich des 50. Breitengrades deutlich an der Oberfläche durch kalte Wassermassen aus dem Norden nach Süden abgedrängt worden zu sein, woraufhin es so wirkte, als ob der Jetstream über Europa abriß und Mitteleuropa kaltes und nasses Wetter bescherte.

Der **Nordatlantikstrom** (engl. *North Atlantic Current*, NAC) ist die warme Fortführung des Golfstroms und transportiert enorme Mengen warmes Wasser nordostwärts nach Europa Quelle DE: [Wikipedia](#), Quelle EN: [Wikipedia](#).

Dieser Wärmetransport nach Norden über den 50. Breitengrad hinaus, vorbei an den britischen Inseln nach Norwegen und in das Nordmeer war nun bei den Wassertemperaturen über mehrere Wochen nicht erkennbar.

Die atlantische meridionale Umwälzzirkulation (AMOC), zu der der Golfstrom gehört, wird laut aktuellen Modellrechnungen bis zum Ende des Jahrhunderts deutlich abgeschwächt werden, auch wenn ein vollständiger Kollaps für unwahrscheinlich gehalten wurde. Diese Entwicklung dürfte zu signifikanten Klima- und Niederschlagsveränderungen in Europa führen.

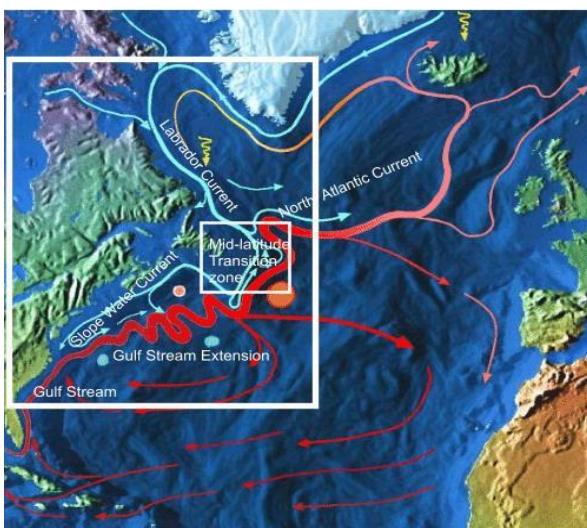


Abbildung 1: Detaillierte Abbildung des typischen nordwestlichen Nordatlantikstrom-Systems mit warmen (rot) und kalten (blau) Strömungen sowie typischen Konvektionszonen, Quelle:
https://www.researchgate.net/publication/310468024_Northwest_Atlantic_Reg

Nachgewiesene Stabilität und Abschwächung der AMOC

Eine Studie der Universität Bern und der Woods Hole Oceanographic Institution hat untersucht, ob sich die AMOC in den letzten Jahrzehnten abgeschwächt hat. Die Forschenden fanden für den Zeitraum von 1963 bis 2017 keine statistisch signifikante Abschwächung der Strömung. Direkt gemessene Daten liegen allerdings erst seit Anfang der 2000er-Jahre vor, was Unsicherheiten bei Langzeittrends erzeugt.

Eine weitere Analyse, durchgeführt vom britischen Meteorologischen Dienst in Zusammenarbeit mit der University of Exeter simulierte die Entwicklung der AMOC unter extremen Klimaszenarien (inklusive Vervierfachung des CO₂-Gehalts und starkem Süßwassereintrag aus Grönland). Selbst unter diesen Bedingungen zeigte die Atlantische Umwälzzirkulation keinen vollständigen Kollaps. Allerdings prognostizieren die Autoren eine deutlichere Abschwächung im Verlauf des Jahrhunderts, die durch Ausgleichsbewegungen in anderen Ozeanen abgesichert wird.

Unklare Mechanismen der Wasserverdrängung

Der **Nordatlantische Subpolarwirbel (Subpolar Gyre)** im Bereich südlich Grönlands bis westlich der Britischen Inseln umfasst warme und kalte Ströme (Labradorstrom, Irmingerstrom, Ostgrönlandstrom, etc.), die zusammenwirken und die Ozeanzirkulation und das Klima stark beeinflussen. Quelle: [Wikipedia](#).

Warum sich kühlere Wassermassen so durchsetzen konnten, ist noch nicht abschließend geklärt. Mögliche Einflussfaktoren sind:

- Veränderungen im Salzgehalt und der Dichte der Wassermassen
- Zunahme des Schmelzwassereintrags aus dem arktischen Schelf, dem Abschmelzen der arktischen Gletscher sowie das Abschmelzen des Permafrostes
- Variabilität im Tiefenwasserauftrieb und der thermohalinen Zirkulation

Weitere Studien zur Kopplung von Ozean- und Atmosphärenprozessen stehen noch aus, um diese Mechanismen detailliert zu klären.

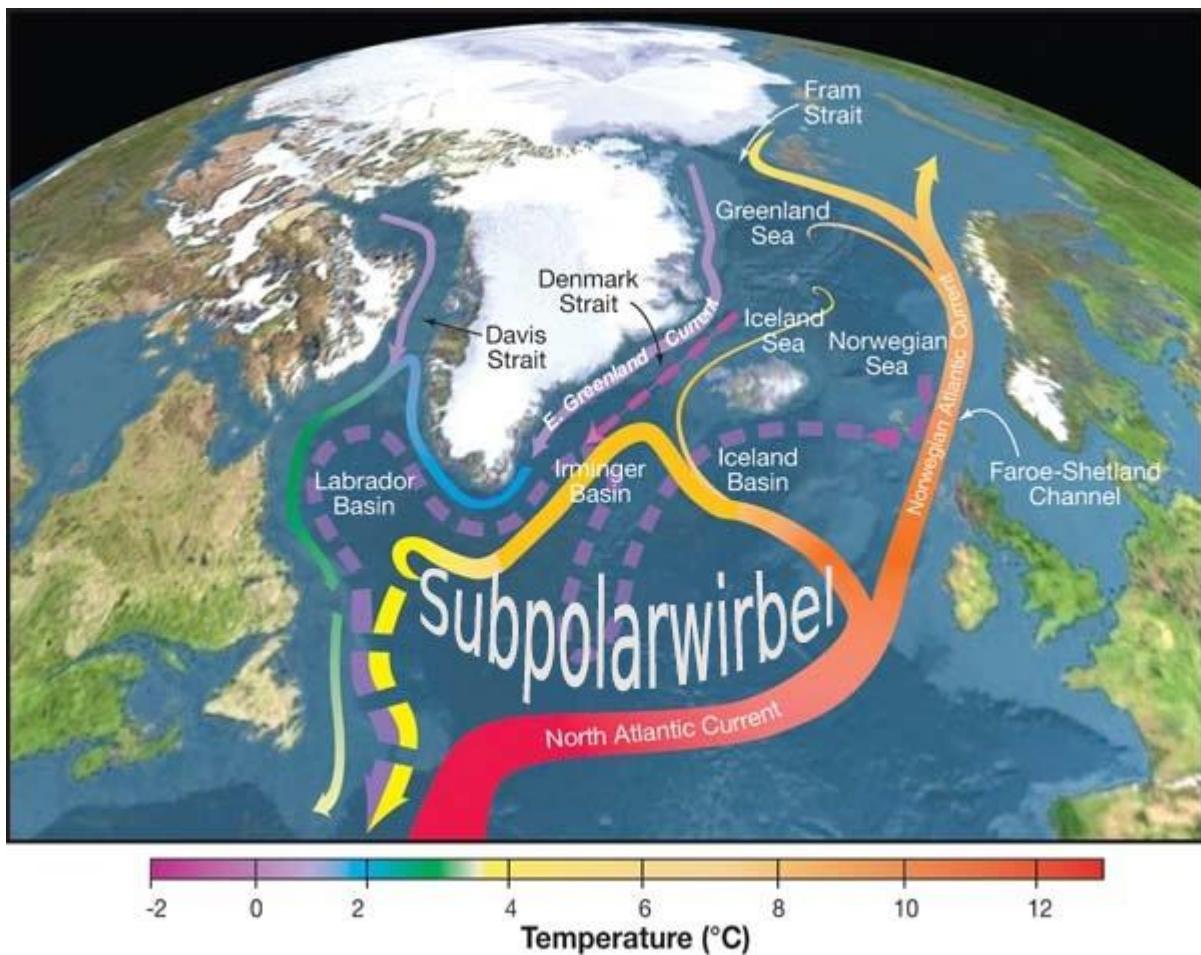


Abbildung 2: Der Subpolarwirbel im, Quelle:
https://de.wikipedia.org/wiki/Nordatlantischer_Subpolarwirbel

Wechselwirkung mit dem Jetstream

Der **Jetstream** ist ein hochgelegener (z. B. ~250 hPa) Starkwindband im Polarbereich der Nordhemisphäre, typischerweise in West-Ost-Richtung. Er entsteht durch Temperaturgegensätze zwischen Pol und Äquator und beeinflusst maßgeblich das Wettergeschehen. Quelle: [IFLScience](#).

Er verläuft in Wellenform (“Rossby-Wellen”), wodurch Tiefdruckgebiete oder Hochdrucklagen stark beeinflusst werden und langanhaltende Wetterphänomene entstehen können Quelle: [NASA Scientific Visualization Studio](#)

Gleichzeitig beeinflusst die Nordatlantische Oszillation (NAO) die Lage und Stärke des Jetstreams – bei positiver NAO wird er mehr nordöstlich über Irland ausgerichtet, bei negativer NAO südlich verschoben. Quelle: [Skeptical Science](#).

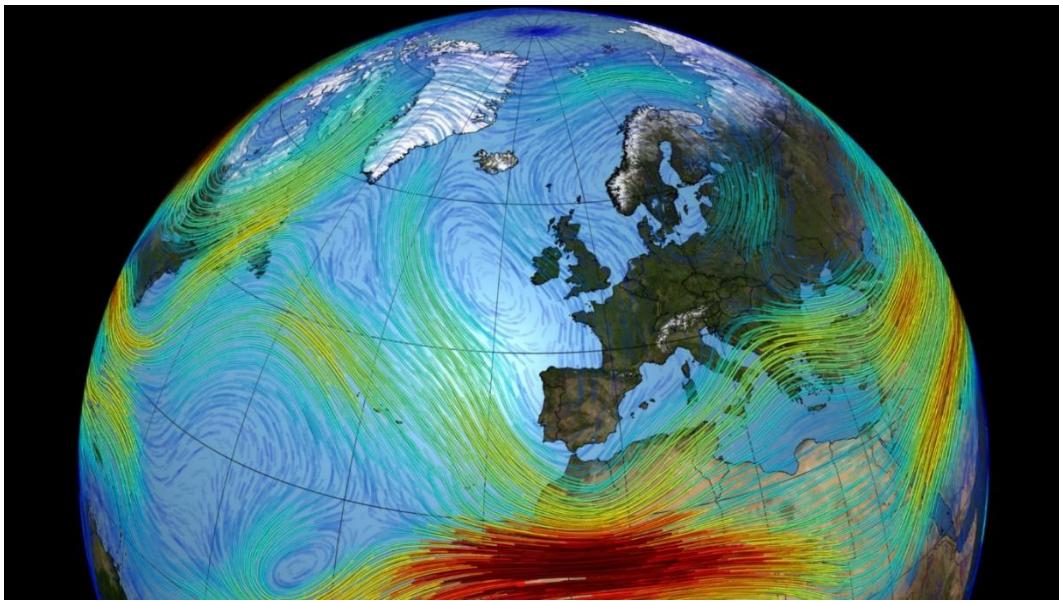


Abbildung 3: Jet-Stream-Karte über Europa – visualisiert als gewundene, schnell fließende Windbänder in höheren Atmosphärenschichten, Quelle [NASA Scientific Visualization Studio](#).

Die Verbindung zwischen globalen Meeresströmungen und Atmosphärenzirkulationen, wie dem Jetstream, ist offenbar enger als bislang angenommen. Beobachtungen zeigen, dass ein starker mäandernder Jetstream Luftdruckgebiete weiter nach Norden und Süden verschiebt und so untypische Wolken- und Wärmemuster auf dem Festland erzeugt. Bei ausgeprägten Windmusterverwindungen kommt es zu chaotischen Veränderungen und Teilaussetzen im Strömungssystem.

Bislang fehlen jedoch ausführliche Langzeitstudien, die den direkten Kausalzusammenhang zwischen AMOC-Schwankungen und Jetstream-Instabilität quantifizieren. Hier besteht Forschungsbedarf, etwa durch gekoppelte Ozean-Atmosphären-Modelle und hochauflösende Beobachtungsdaten.

Folgen für Europa und global

Die Meeresströmungsänderungen führen u.a. dazu, dass kalte Wassermassen aus der Tiefe nahe der westeuropäischen und nordwestafrikanischen Küste an die Oberfläche drängen, was als untypisch bezeichnet werden kann.

1. Die kalte Rückströmung der AMOC verläuft überwiegend in Tiefen von 1.000 m bis 4.000 m und wird nicht als großräumiges Oberflächenphänomen direkt vor Westeuropa oder Nordwestafrika beobachtet. Vielmehr sanken im Nordatlantik (vor allem im Bereich Grönlands und der Labradorsee) abgekühlte Wassermassen in tiefere Schichten und fließen dort südwärts weiter.

2. Dort, wo Tiefenwasser wieder aufsteigt (Upwelling), geschieht das primär in der Südhemisphäre – etwa im Südozean – und im äquatorialen Atlantik, nicht entlang der europäischen oder nordwestafrikanischen Küsten.
3. Küstenauftriebsphänomene an der nordwestafrikanischen Küste (z. B. bei Kanarischen Inseln) werden primär durch lokale Windmuster (Passatwinde) und nicht durch die globale AMOC gesteuert.

Fazit: Der Rücktransport kalter Tiefenwasserströme erfolgt in der Regel in der Tiefe. Ein großflächiges Aufsteigen dieser Wassermassen direkt vor Westeuropa oder Nordwestafrika war bisher wissenschaftlich nicht belegt.

Dies verändert:

- Temperaturverteilungen im Nordatlantik
- Feuchtigkeitszufuhr und Wolkenbildung über Europa
- Saisonale Zyklizität von Tiefdruckgebieten und Sturmsystemen

Welche Rückkopplungen dies auf andere Regionen hat, ist Gegenstand internationaler Forschungsprogramme wie dem Weltklimarat (IPCC) und speziellen AMOC-Monitoring-Projekten.

Überholte Modellrechnungen und vorgezogene Negativszenarien

Klimamodelle werden soweit möglich in Echtzeit angepasst, weil neue Beobachtungsdaten zeigen, dass extreme Ereignisse deutlich früher und intensiver eintreten, als in älteren Szenarien prognostiziert.

Experten berichten, dass Langfristwettermodelle ihre Sommerprognosen für 2025 wiederholt nach oben (Temperatur) und nach unten (Niederschlag) korrigieren, um extremer ausfallende Hitze- und Trockenheitsszenarien abzubilden. Dies deutet darauf hin, dass bisher gültige Modellrechnungen immer öfter überholt sind und negative Szenarien früher eintreten, was Klimawissenschaftlerinnen und Klimawissenschaftler kürzlich eingeräumt haben.

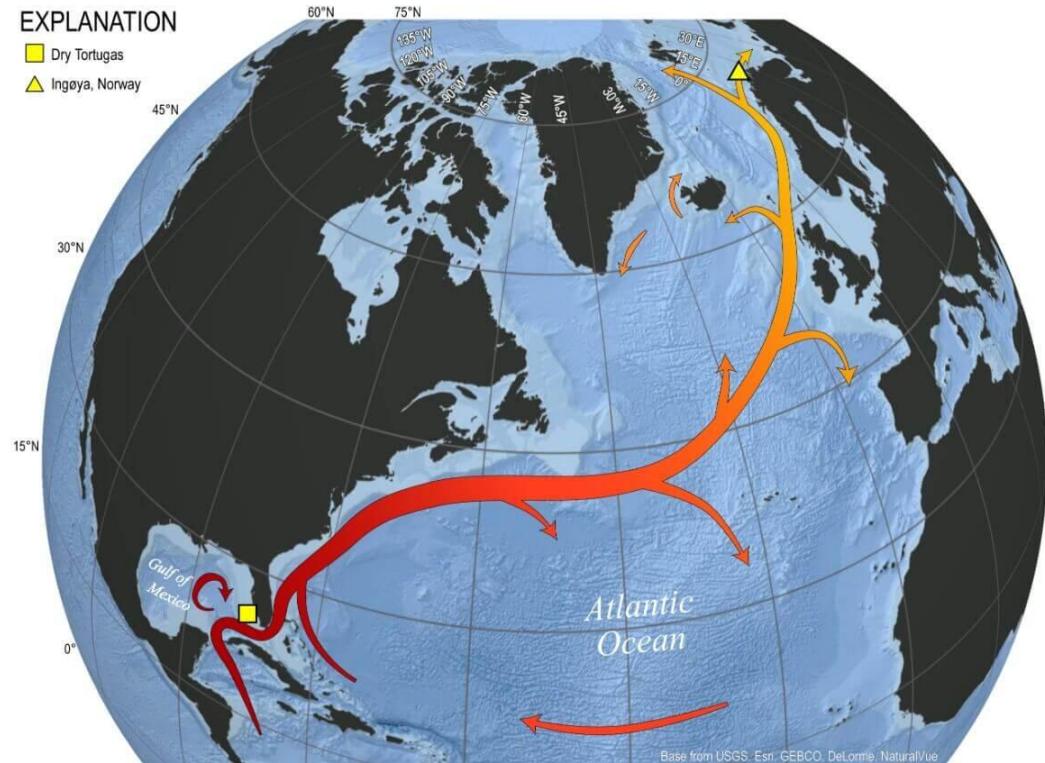


Abbildung 4: Übersichtsgrafik der Atlantischen Umwälzzirkulation (AMOC/Golfstromsystem) als Teil des globalen Zirkulationsnetzes, Quelle:

Ausblick und Handlungsempfehlungen

Voraussagen für das Jahr 2025, als Zeitpunkt eines möglichen stärkeren Abreißens des Golfstroms, bleiben spekulativ. Sie werden jedoch von einigen Wissenschaftler:innen als möglicher kritischer Schwellenwert diskutiert.

Da bestehende Wetter- und Klimamodelle die Komplexität dieser Kopplungsprozesse noch nicht vollständig abbilden, sollten wir uns auf einen chaotischen Verlauf mit potenziell heftigeren Witterungsextremen in kürzeren Intervallen einstellen.

Praktisch bedeutet das:

- Anpassung der Infrastruktur an häufigere Sturm- und Starkniederschlagslagen
- Ausbau von Hochwasser- und Küstenschutzmaßnahmen
- Intensivierung der Forschung zu Ozean-Atmosphären-Kopplung, insbesondere durch internationale Beobachtungsnetzwerke
- Maßnahmeneinleitung zur verstärkten Lageerfassung und -bewertung, mit der Entwicklung des jeweils angepassten Notfallmanagements.

Bildlich gesprochen ähnelt die Lage einem Kinderkreisel, der von einer stabilen Rotation in ein immer instabileres Wackeln oder in den Einlauf in eine Kreisbahn übergeht. Wir erleben diese Phase der Instabilität gerade live.

Für die gesamte Schifffahrt und für den Luftverkehr ändert sich die Lage auf dem Atlantik. Dies ist mit zusätzlichen Kosten und Gefahren verbunden.

Für kleine Wasserfahrzeuge sind Fahrten auf oder über dem Atlantik nicht mehr so planbar und durchführbar wie gewohnt. Hier ist für die Sicherheit solcher Planungen und Durchführungen entsprechend genauer vorzubereiten. Die Unterstützung durch kompetente Berater wird immer sinnvoller.

Das Portal Maritim und seine Partner werden sich mit dieser Thematik eingehend befassen. Es gibt Crewmitglieder und externe Fachleute, die die Lage im Atlantik schon länger beobachten und die bisherigen Veränderungen hautnah erlebt haben. Wir stehen für weiterführende Hilfestellungen gerne zur Verfügung.

Tragen Sie sich für ein oder

Kommen Sie als Besucher, Stammgast oder Unterstützer an Bord, um durch den Empfang der ImN (Internationalen maritimen Nachrichten) auf dem Laufenden zu bleiben und weiterführenden Austausch und auch Ihre Mitwirkung zu ermöglichen.



Autor: Martin Ross, Portal Maritim

Weitere Quellen

1. Alexander Freund: AMOC: Golfstrom kollabiert nicht, aber er wird schwächer – Deutsche Welle, 26.02.2025
2. Leon Beurer: Experte schockiert: Immer mehr Langfristwettermodelle kippen und passen ihre Sommerprognosen an – daswetter.com, 24.04.2025
3. Deutscher Wetterdienst: Klimaszenarien – DWD, abgerufen 2025
4. Focus Online: Europa drohen kältere Temperaturen – AMOC und seine Wirkung, 19.06.2025
5. UHH Newsroom: Schwächere Meeresströmung könnte Billionen kosten – Analyse der AMOC-Abschwächung, 25.02.2025
6. GEOMAR: Nordatlantikzirkulation – Physikalische Ozeanographie und Tiefenströmungen, abgerufen 2025