Zyklen rapider Klima-Erwärmung

geschrieben von Chris Frey | 2. Juni 2019

Kluge Studenten der Klima-Historie wissen, dass es oftmals und auf natürliche Weise in der Arktis zu rapiden Erwärmungen gekommen war. Während der letzten Eiszeit, als die CO_2-Konzentrationen halb so hoch waren wie heute, ereigneten sich 25 Ereignisse abrupter Erwärmung. Die Temperatur in der Arktis war dabei um bis zu 5°C gestiegen, manchmal sogar um 8°C innerhalb von 40 Jahren. Diese rapiden Erwärmungsphasen werden heute als Dansgaard–Oeschger-Ereignisse (D-O-Ereignisse) bezeichnet, benannt nach den beiden Forschern, welche diese Erwärmungsphasen erstmals in Eisbohrkernen aus Grönland nachgewiesen hatten. Diese D-O-Episoden beeinflussten das globale Klima, veränderten Meeresströme entlang der Küsten von Kalifornien und veränderten die Ausbreitung von Wäldern in Europa.

Was könnte die Ursache derartiger abrupter Erwärmungen sein? Grundlegenden physikalischen Gesetzen zufolge scheiden Treibhausgase oder Sonneneinstrahlung aus, weil diese Strahlungseffekte keinesfalls eine solche rapide Erwärmung auslösen können. Die vernünftigste Erklärung wäre Wärme, die sich im Arktischen Ozean akkumuliert und die Luft rapide erwärmt hatte.

Die Vorstellung von gespeicherter Wärme in einem gefrierenden Arktischen Ozean erscheint vielen Menschen abwegig. Aber sie ist gut dokumentiert. Der tropische Atlantik erwärmt sich intensiv und ist auch Schauplatz extremer Verdunstung. Dies führt zu warmem, salzigen Wasser mit relativ hoher Dichte. Der Golfstrom transportiert dieses warme Wasser nordwärts. Weil das Wasser salzig und warm ist, sinkt es bei Erreichen des Arktischen Ozeans unter kältere und salzärmere Wasserschichten an der Oberfläche. Als Folge davon findet sich in einer Tiefe zwischen 90 und 800 m eine Schicht warmen Atlantik-Wassers. Arktis-Forscher berichten, dass die „Gesamt-Quantität der Wärme ausreichend wäre, um das Eis im Arktischen Ozean vielfach zu schmelzen“.

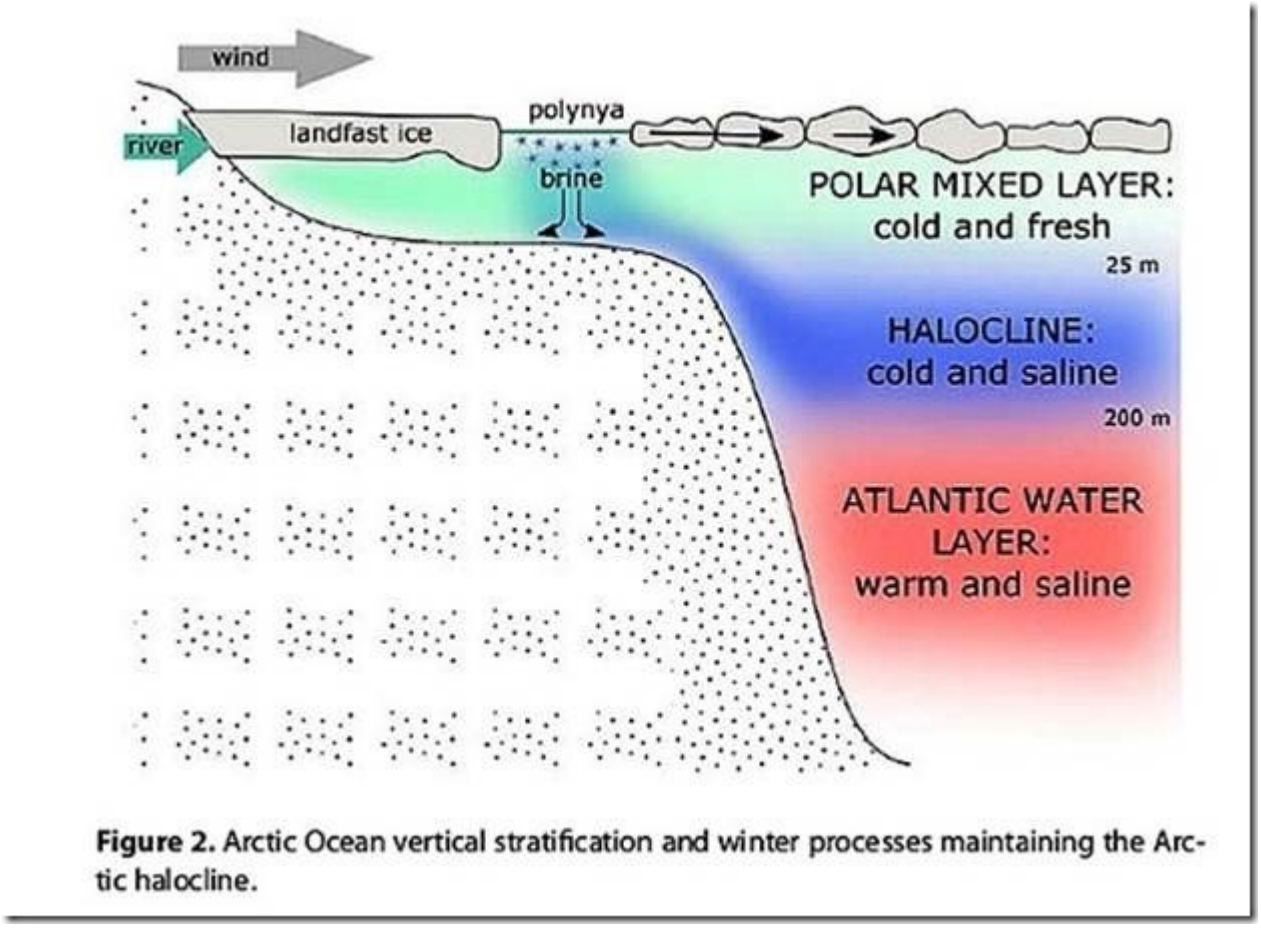


Figure 2. Arctic Ocean vertical stratification and winter processes maintaining the Arctic halocline.

Meereis und eine Kaltwasserschicht verhindern in der Regel das Entweichen von Wärme aus der Tiefe in die Atmosphäre. Aber mit dem Eindringen und der Akkumulation von Wärme kann die darüber liegende Eisschicht gelegentlich schmelzen. Aber auch Änderungen der Windrichtung in der Arktis können Meereis in den offenen Atlantik treiben (hier), wie es Ende der 1990er Jahre der Fall war. Wie auch immer, ohne isolierendes Eis entweicht aus dem Ozean eine Warmluftblase und erwärmt die Atmosphäre.

Jüngst haben Anthropologen, welche Kulturen der Vergangenheit in der Arktis erforschten, festgestellt, dass die Prä-Dorsett-Kultur die arktische Küste periodisch verlassen und dann wieder besiedelt haben, einher gehend mit Änderungen des Meereises, die wiederum die Temperatur beeinflussten (hier). Als Meereis die küstennahen Gewässer zwei Monate länger bedeckte als heute, lag die Temperatur um 2°C bis 4°C niedriger. Die Bewohner der Arktis verließen die Küste und emigrierten südwärts. Ein paar hundert Jahre später besiedelten sie die Küsten erneut, nachdem Perioden mit offenem Wasser, die 4 Monate länger als heute dauerten, das Freisetzen von Wärme ermöglichte und die Temperaturen auf Werte um 6°C höher als heute steigen ließ. Derartige Änderungen traten im periodischen Wechsel viele hundert Jahre lang auf. Und damit erhebt sich die Frage, ob es in der Arktis derzeit zu einer ähnlichen zyklischen Erwärmung kommt.

Seit vielen hundert Jahren korrespondiert schmelzendes arktisches

Meereis mit beobachteten Perioden gesteigerten Eindringens von warmem atlantischen Wasser (hier). Die dramatische Erwärmung der Arktis während der 1920er und 1930er Jahre korrespondierte mit gesteigertem Eindringen warmem Wassers, begleitet mit dem Vordringen atlantischer Fisch-Spezies, die man normalerweise erst weiter südlich findet. Wie der Zeitungsausschnitt oben zeigt, war die Erwärmung der Arktis seinerzeit so dramatisch, dass Bedenken aufkamen, ob die Arktis demnächst zu einer „gemäßigten Zone“ [temperate zone] wird.

Als der Zustrom warmen Wassers um das Jahr 1950 nachließ, zogen sich auch die atlantischen Fisch-Spezies wieder zurück. Das Meereis dehnte sich seitdem wieder aus. Fischereidaten haben derartige Zyklen über Hunderte von Jahren dokumentiert (hier). Der jüngste Zyklus schmelzenden arktischen Meereises fiel zusammen mit dem Eindringen warmen atlantischen Wassers sowie dem erneuten Vorstoß von Fischarten sehr ähnlich der Erwärmungsperiode in den 1920er und 1930er Jahren.

Wir befinden uns also jetzt inmitten eines aufschlussreichen natürlichen Experiments. Falls der Verlust von Meereis und höhere Wassertemperaturen steigenden CO_2-Konzentrationen geschuldet sein sollten, dürften wir schon bald den Totalverlust des arktischen Meereises erleben, wie es von einigen Klimawissenschaftlern prophezeit wird. Falls im Gegensatz dazu natürliche Oszillationen die Zufuhr warmen Atlantikwassers kontrollieren, wird sich das Meereis dort bald wieder erholen. Tatsächlich hat Verschiebung der ozeanischen Oszillationen jüngst das Eindringen warmen Wassers reduziert. Damit sollten die Temperaturen sinken. Auf der Grundlage von Beobachtungen im frühen 20. Jahrhundert erholte sich das Meereis während der 1960er und 1970er Jahre, nachdem es zuvor stark geschrumpft war. Jetzt sollte sich das Meereis in diesem Falle bis zum Jahr 2030 erholt haben. Andererseits herrschten höhere Temperaturen vor tausenden von Jahren teilweise 300 Jahre lang. Wie auch immer, natürlichen Klimazyklen zufolge dürfte es demnächst keine weitere Erwärmung in der Arktis geben. Wir werden bald sehen, welche Theorie im kommenden Jahrzehnt zutreffen wird.

Jim Steele is retired director of the Sierra Nevada Field Campus, SFSU und Autor von Landscapes and Cycles: An Environmentalist’s Journey to Climate Skepticism

Link:
https://wattsupwiththat.com/2019/05/30/cycles-of-rapid-climate-warming/

Übersetzt von Chris Frey EIKE