

Wenn alles nur „Hitzewelle“ und jede Änderung „Klima“ ist

geschrieben von Chris Frey | 6. Januar 2026

[Charles Rotter](#)

Eine kürzlich in Science Advances veröffentlichte Studie trägt den vielsagenden Titel „Eine große Hitzewelle im Nordatlantik hatte weitreichende und dauerhafte Auswirkungen auf das Leben im Meer“. Die Formulierung ist vorsichtig, aber eindeutig. Es wird ein einzelnes physikalisches Ereignis beschrieben, dessen ökologische Folgen als weitreichend und dauerhaft dargestellt werden. Für Leser, die mit der Literatur zum Thema Klima-Ökologie vertraut sind, ist die Schlussfolgerung klar: Es kam zu einer extremen klimatischen Anomalie, die Ökosysteme reagierten darauf, und der Zusammenhang zwischen beiden Ereignissen ist hinreichend belegt, um Vertrauen zu rechtfertigen.

The screenshot shows the top of a Science Advances article page. At the top left is the 'ScienceAdvances' logo. To the right are links for 'Current Issue', 'First release papers', 'Archive', and 'About'. Below this is a breadcrumb trail: 'HOME > SCIENCE ADVANCES > VOL. 12, NO. 1 > MAJOR HEAT WAVE IN THE NORTH ATLANTIC HAD WIDESPREAD AND LASTING IMPACTS ON MARINE LIFE'. Underneath the breadcrumb is a 'REVIEW' badge and the word 'ECOLOGY'. To the right are social media icons for Facebook, X, Twitter, LinkedIn, YouTube, and others. The main title of the article is 'Major heat wave in the North Atlantic had widespread and lasting impacts on marine life'. Below the title are the authors' names: 'KARL MICHAEL WERNER', 'ISMAEL NÚÑEZ-RIBONI', 'THOMAS SOLTWEDEL', 'RAUL PRIMICERIO', and 'MARGRETE EMBLEMSVÅG', each followed by an ORCID icon. There is a link for 'Authors Info & Affiliations'. At the bottom of the page, it says 'SCIENCE ADVANCES • 1 Jan 2026 • Vol 12, Issue 1 • DOI: 10.1126/sciadv.adt7125'.

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adt7125>

Die Arbeit versteht sich sowohl als Synthese als auch als Analyse. Sie fasst physikalische Temperaturaufzeichnungen zusammen, untersucht eine Vielzahl ökologischer Indikatoren und kommt zu dem Schluss, dass das Jahr 2003 einen Wendepunkt darstellt – eine thermische Störung, die das maritime Ökosystem des Nordatlantiks neu organisiert hat. Das Ziel ist nicht bescheiden. Die Autoren katalogisieren nicht nur Beobachtungen, sondern entwickeln eine kausale Erzählung.

Zu Beginn der Arbeit wird die zentrale Prämisse klar formuliert:

„Hier untersuchen wir, ob dieser plötzliche und starke Temperaturanstieg

als MHW einzustufen ist, untersuchen die physikalischen Ursachen dafür und untersuchen seine Auswirkungen auf maritime Ökosysteme.“

[MHW = Major Heat Wave. A. d. Übers.]

Dieser Satz leistet viel. Er behauptet die Existenz eines „plötzlichen und starken Anstiegs“, geht davon aus, dass die Einstufung als maritime Hitzewelle sinnvoll ist, und geht dann direkt zu den Auswirkungen über. Was er nicht tut, ist innehalten und fragen, ob die miteinander in Verbindung stehenden Größen – „die MHW“ und „maritime Ökosysteme“ – präzise genug definiert sind, um eine kausale Schlussfolgerung zu stützen. Diese Auslassung ist kein Zufall, sondern zieht sich durch die gesamte Arbeit.

Die erste Schwachstelle ist die maritime Hitzewelle selbst. Trotz der starken Konnotationen des Begriffs identifiziert die Studie keine einzelnen Hitzewellen-Ereignisse im Ozean in einem physikalisch intuitiven Sinne. Stattdessen wird eine Metrik auf der Grundlage von Schwellenwertüberschreitungen konstruiert. Temperaturen über dem 99. Perzentil eines historischen Referenzzeitraums werden über 88 verschiedene Zeitreihen hinweg gezählt und nach Jahren summiert. Das resultierende Aggregat wird als „MHW-Häufigkeit“ bezeichnet.

Die Autoren beschreiben dies wie folgt:

„Wir definieren eine MHW als jede Temperatur, die über dem 99. Perzentil des Referenzzeitraums 1870–1969 liegt, und zählen die Anzahl der MHWs pro Jahr.“

Hier werden nicht Ereignisse gezählt, sondern Überschreitungen. Eine einzige Wärmeanomalie im gesamten Einzugsgebiet kann diese Zahl dramatisch in die Höhe treiben, wenn viele korrelierte Standorte gleichzeitig ihre Schwellenwerte überschreiten. Die Metrik reagiert daher nicht nur empfindlich auf die Temperatur, sondern auch auf die räumliche Abdeckung, die Datendichte und die Korrelationsstruktur. Die Bezeichnung „Häufigkeit“ suggeriert eine Zählung unabhängiger Vorkommnisse. Das ist jedoch nicht das Ergebnis dieses Verfahrens.

Dies ist wichtig, da Häufigkeit Wiederholung, Wiederkehr und eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen impliziert. Was die Studie jedoch tatsächlich verfolgt, ist die räumliche Kohärenz der Wärme im Verhältnis zu einem ausgewählten Perzentil. Ein Jahr mit einer allgemeinen Erwärmung sieht aus wie viele Hitzewellen, auch wenn es sich physikalisch um ein einziges Phänomen handelt. Diese Unterscheidung wird im Verlauf der Darstellung verwischt und schließlich vergessen.

Die Konstruktion wird noch problematischer, wenn man die Temperaturdaten selbst untersucht. Die Studie kombiniert gerasterte Gebiete der Meerestemperatur mit punktbasierten Beobachtungen in einer Tiefe von etwa 100 Metern. Dies sind keine austauschbaren Messgrößen für „Hitze“. Sie reagieren auf unterschiedliche Prozesse, wirken auf

unterschiedlichen Zeitskalen und interagieren unterschiedlich mit biologischen Systemen. Dennoch werden sie als gleichwertige Faktoren für einen einzigen Index behandelt.

Die ökologische Seite der Bilanz ist noch weniger klar definiert. Der Artikel bezieht sich wiederholt auf „Auswirkungen auf das Ökosystem“, „abrupte Veränderungen“ und „weit verbreitete Reaktionen“ und vermittelt damit den Eindruck einer gut etablierten Basislinie, von der aus Abweichungen gemessen werden können. In Wirklichkeit ist die Basislinie eine Zusammenstellung unterschiedlicher Beobachtungen aus inkompatiblen Quellen.

Die Studie selbst deutet auf diese Breite hin:

„Die Belege für Veränderungen im Ökosystem wurden aus einer Vielzahl von begutachteten Publikationen und Bestandsbewertungsberichten zusammengestellt, die mehrere trophische Ebenen umfassen.“

Diese Breite wird als Stärke dargestellt. Aber Breite ohne Standardisierung führt nicht zu einer Basislinie, sondern zu einem Mosaik. Bewertungen der Fischbestände, Planktonindizes, benthische Untersuchungen und fischereibezogene Daten unterliegen alle unterschiedlichen Annahmen, Stichprobenstrategien und menschlichen Einflüssen. Jede hat ihren eigenen impliziten Referenzzeitraum, der sich oft im Laufe der Zeit verschiebt. Die Studie gleicht diese Unterschiede nicht aus. Sie richtet sie zeitlich aufeinander aus und behandelt Übereinstimmung als Kohärenz.

Viele der beschriebenen Veränderungen sind qualitative Beurteilungen, die durch Wiederholung hervorgehoben werden. Begriffe wie „abrupt“, „plötzlich“ und „ausgeprägt“ tauchen in der zitierten Literatur immer wieder auf, doch formale Tests anhand von Nullmodellen der natürlichen Variabilität sind selten. Eine Veränderung, die innerhalb eines kurzen Beobachtungszeitraums auffällig erscheint, wird implizit als außergewöhnlich behandelt, obwohl der historische Rahmen der Variabilität nur unzureichend definiert ist.

Das Problem wird durch den retrospektiven Charakter vieler ökologischer Basislinien noch verschärft. Die „Ausbreitung“ von Arten wird oft eher aus der ersten Entdeckung als aus der systematischen Abwesenheit abgeleitet. Veränderungen in der Häufigkeit werden aus verbesserten Erhebungen im Vergleich zu früheren, weniger zuverlässigen Daten abgeleitet. Sobald ein Ereignis wie das von 2003 als klimatisch bemerkenswert identifiziert wird, werden ökologische Beobachtungen natürlich in seinem Schatten neu interpretiert.

Der Artikel stützt sich ausdrücklich auf diese Übereinstimmung:

„Die MHW von 2003 fiel mit abrupten Veränderungen des Ökosystems auf mehreren trophischen Ebenen zusammen.“

Zufälle spielen hier eine große Rolle. Zeitliche Überschneidungen werden als erklärend angesehen, obwohl die Zusammenhänge zwischen einer Temperaturabweichung auf Beckenebene und verschiedenen ökologischen Reaktionen nicht eindeutig nachgewiesen sind. Fischereidruck, regulatorische Änderungen, Neugestaltung von Erhebungen und Marktdynamik – alles Faktoren, die maritime Daten maßgeblich beeinflussen – werden nur am Rande erwähnt.

Nirgendwo wird dies deutlicher als bei der Behandlung von Fischereidaten. Bestandsveränderungen und Schwankungen der Bestandsgröße werden als ökologische Reaktionen dargestellt, obwohl Fischereisysteme zutiefst sozioökologisch geprägt sind. Änderungen bei Quoten, Fangstrategien und Ortungstechnologien können zu „abrupten“ Verschiebungen in den gemeldeten Bestandsverteilungen führen, ohne dass eine biologische Umstrukturierung zugrunde liegt. Die Basislinie geht stillschweigend davon aus, dass die Fischereiproduktion die ökologische Realität reflektiert und nicht das menschliche Verhalten, das sich auf die Ökosysteme auswirkt.

Der Artikel geht noch weiter und verwendet Begriffe aus dem Bereich des Regimewechsels, die starke kausale Implikationen haben:

„Die beobachteten Veränderungen stimmen mit den Merkmalen von Regimewechseln überein, die zuvor in maritimen Ökosystemen festgestellt wurden.“

Es wird jedoch keine formale Erkennung von Regimewechseln durchgeführt. Es gibt keine Change-Point-Analyse, keine Zustandsraummodellierung, keinen statistischen Nachweis dafür, dass 2003 einen strukturellen Bruch darstellt und nicht nur einen auffälligen Punkt in einem verrauschten, sich entwickelnden System. Die Übereinstimmung mit einer Regimewechsel-Erzählung wird behauptet, aber nicht nachgewiesen.

Der vielleicht aufschlussreichste Moment kommt, wenn die Autoren eine Spannung anerkennen, die sie nicht auflösen. Spätere Zeiträume weisen ähnlich hohe Werte der Hitzewellenmetrik auf, doch die ökologischen Reaktionen scheinen weniger dramatisch oder weniger gut dokumentiert zu sein. Die Arbeit nimmt dies zur Kenntnis und fährt dann fort. Diese Beobachtung untergräbt jedoch die zentrale Behauptung. Wenn der gleiche „Antrieb“ zu unterschiedlichen Ergebnissen führt, ist entweder der Antrieb nicht gut charakterisiert oder er ist nicht der dominierende Treiber.

An keiner Stelle wird in der Studie ernsthaft die Möglichkeit in Betracht gezogen, dass die Basislinie selbst instabil ist. Die Ökosysteme des Nordatlantiks befanden sich vor 2003 nicht im Gleichgewicht. Sie reagierten bereits auf jahrzehntelangen Fischereidruck, Nährstoffveränderungen und Schwankungen in der Zirkulation. Das späte 20. Jahrhundert als stabilen Referenzzustand zu betrachten, ist eine narrative Bequemlichkeit, keine feststehende

Tatsache.

Letztendlich bietet die Studie eine fesselnde Geschichte, aber keine stringente kausale Argumentation. Eine locker definierte maritime Hitzewelle wird mit einer locker definierten ökologischen Basislinie gepaart, und beide werden durch zeitliche Koinzidenz und selbstbewusste Sprache miteinander verbunden. Die Synthese wirkt objektiv, weil sie umfangreich und umfassend ist, nicht weil ihre Grundlagen sicher sind.

Was als Beweis für einen Kausalzusammenhang präsentiert wird, lässt sich besser als Plausibilität verstehen, die in eine Erzählung eingebettet ist. Diese Unterscheidung ist wichtig. Wenn schwach konstruierte Größen starke Behauptungen stützen dürfen, wird die Unsicherheit nicht verringert, sondern verschleiert.

Die Gefahr besteht nicht darin, dass dieser Artikel allein übertrieben ist. Die Gefahr besteht darin, dass diese Art der Argumentation zum Standard wird: Korrelation wird als Kausalität dargestellt, Basiswerte werden eher abgeleitet als festgelegt, und Skepsis wird durch Anhäufung ersetzt. So werden komplexe Systeme nicht verstanden. So werden Geschichten zu Doktrinen.

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2026/01/02/when-everything-is-a-heat-wave-and-every-change-is-climate/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE