



Attributionsstudie: Klimawandel machte die Starkregenfälle wahrscheinlicher, die zu Überschwemmungen in Westeuropa führten

Die Wahrscheinlichkeit, dass es zu extremen Regenfällen kommt wie denen, die im letzten Monat zu Überschwemmungen in Deutschland, Belgien, den Niederlanden und Luxemburg geführt haben, hat sich durch den Klimawandel um das 1,2- bis 9-Fache erhöht. Das ist das Ergebnis einer neuen Attributionsstudie, die von einem internationalen Team von Klimawissenschaftler*innen heute veröffentlicht wurde. Aus der Studie geht außerdem hervor, dass sich die Intensität dieser extremen Niederschläge aufgrund der durch den Menschen verursachten globalen Erwärmung in der Region zwischen 3 und 19 Prozent erhöht hat.

Die Ergebnisse untermauern die Schlussfolgerungen des aktuellen Berichts des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Demzufolge liegen nun Nachweise vor, dass die Erderwärmung vom Menschen verursacht wird und der daraus resultierende Klimawandel die Hauptursache für die Zunahme extremer Wetterereignisse ist. Laut IPCC-Bericht werden auch West- und Mitteleuropa bei steigenden Temperaturen immer häufiger Starkregenfällen und Überschwemmungen ausgesetzt sein.

Vom 12. bis 15. Juli 2021 war es in verschiedenen Teilen Westeuropas zu extremen Regenfällen gekommen. So fielen zum Beispiel in der Region um die Flüsse Ahr und Erft in Deutschland an einem einzigen Tag mehr als 90 Liter Regen pro Quadratmeter. Das ist deutlich mehr als jemals seit Beginn der Wetteraufzeichnungen gemessen wurde. Durch Überschwemmungen als Folge des Starkregens kamen in Belgien und Deutschland mindestens 220 Menschen ums Leben.

Um zu berechnen, welche Rolle der Klimawandel bei der Entwicklung der extremen Regenfälle und der durch sie hervorgerufenen Überschwemmungen spielt, wurde das heutige Klima mit dem Klima vor dem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1,2 °Celsius (seit Ende des 19. Jahrhunderts) verglichen. Um die Rolle des Klimawandels zu berechnen, analysierten die Wissenschaftler Wetteraufzeichnungen und Computersimulationen mit *peer-reviewten* Methoden.

Die Hauptschwerpunkte der Studie lagen dabei auf den extremen Regenfällen in den zwei besonders betroffenen Gebieten in Deutschland: den Regionen um die Flüsse Ahr und Erft, in denen pro Tag durchschnittlich 93 Liter Regen pro Quadratmeter fielen, sowie auf der Region um den Fluss Maas in Belgien, in der im Zeitraum von zwei Tagen ein Niederschlag von 106 Liter Wasser pro Quadratmeter gemessen wurde. Da verschiedene Pegelstationen durch die Überschwemmungen zerstört wurden, untersuchten die Wissenschaftler*innen weniger die Pegelstände der Flüsse, sondern die Menge des gefallenen Regens.

The scientists found a large amount of variability from year to year in these very local rainfall patterns, so to evaluate the influence of climate change, the scientists looked at data from a wider region. They analysed how likely it is that similar extreme rainfall could occur anywhere across a larger area of Western Europe, including eastern France, western Germany, eastern Belgium, the Netherlands, Luxembourg and northern Switzerland, and how this has been affected by increasing global temperatures.

Die Wissenschaftler*innen stellten fest, dass sich die sehr lokalen Regenfallmuster von Jahr zu Jahr stark unterscheiden. Um den Einfluss des Klimawandels zu bewerten, wurde analysiert, wie wahrscheinlich es ist, dass sich ähnliche Starkregenfälle auch in anderen Regionen Westeuropas – einschließlich Frankreich, Westdeutschland, dem östlichen Teil von Belgien, den Niederlanden, Luxemburg und dem Norden der Schweiz – ereignen und inwiefern dies durch die weltweit steigenden Temperaturen beeinflusst wird.

Für diese größer gefasste Region konnte festgestellt werden, dass sich die maximale Niederschlagsmenge durch den von Menschen verursachten Klimawandel zwischen 3 und 19 Prozent erhöht hat. Durch den Klimawandel erhöhte sich auch die Eintrittswahrscheinlichkeit um einen Faktor zwischen 1,2 und 9.

Unter den gegenwärtigen Klimabedingungen ist zu erwarten, dass eine bestimmte Region in Westeuropa etwa einmal in 400 Jahren von ähnlichen Ereignissen heimgesucht wird. Das bedeutet, dass in der gesamten Region innerhalb dieses Zeitraums mehrere solcher Ereignisse zu erwarten sind. Mit weiteren Treibhausgasemissionen und einem weiteren Temperaturanstieg werden solche Starkregenereignisse häufiger auftreten.

Die Studie wurde im Rahmen der Arbeit der *World Weather Attribution*-Initiative von 39 Forscher*innen durchgeführt, darunter Wissenschaftler*innen von Universitäten und meteorologischen und hydrologischen Behörden aus Belgien, Frankreich, Deutschland, den Niederlanden, der USA und dem Vereinigten Königreich.

Zitate

„Wieder einmal zeigte sich im Jahr 2021, dass die Schäden und negativen Auswirkungen der aktuellen, durch den Klimawandel verstärkten Extremwetterereignisse die Auswirkungen früherer Unwetter seit Beginn der Aufzeichnungen bei Weitem übersteigen können. Sie können überall auftreten und starke Schäden sowie menschliche Verluste verursachen. Die lokalen und nationalen westeuropäischen Behörden müssen sich dieser wachsenden Risiken durch Starkregen bewusst sein, um besser auf mögliche künftige Extremwetterereignisse vorbereitet zu sein.“

Dr. Frank Kreienkamp, Leiter des Regionalen Klimabüros Potsdam, Deutscher Wetterdienst

„Die hohen menschlichen Verluste und die wirtschaftlichen Kosten dieser Überschwemmungen sind eine deutliche Mahnung, dass sich die Länder auf der ganzen Welt auf immer extremere Wetterereignisse einstellen müssen und dass wir die Treibhausgasemissionen dringend reduzieren müssen, um zu verhindern, dass solche Ereignisse immer mehr außer Kontrolle geraten.“*

Prof. Maarten van Aalst, Direktor des Red Cross Red Crescent Climate Centre und Professor für Klima- und Katastrophenresilienz an der Universität Twente, Niederlande

„Aktuelle Klimamodelle zeigen einen langsamen Anstieg der Anzahl von extremen Niederschlägen in einer zukünftig wärmeren Welt. Der aktuelle Fall zeigt, dass unsere Gesellschaften nicht widerstandsfähig genug sind, um aktuellen Wetterextremen zu begegnen. Wir müssen Treibhausgasemissionen so schnell wie möglich einsparen, aber auch unsere Warnsysteme und unser Katastrophenmanagement verbessern, unsere Infrastruktur ‚klima-resilient‘ machen. Nur so können wir Verluste und Kosten minimieren und extremen Überflutungen besser begegnen.“*

Professor Hayley Fowler, Professor für Klimafolgen, Newcastle University

„Auch wenn wir *peer-reviewte* Methoden verwenden, ist dies das erste Mal, dass wir sie angewandt haben, um Niederschläge im Sommer zu analysieren. Da hier auch immer Konvektion eine Rolle spielt, sind

Modelle gefordert, die dies berücksichtigen. Diese Analysen werden immer routinierter werden, je mehr Modellsimulationen verfügbar sind, die Konvektion berücksichtigen.“*

Dr Sarah Kew, Klima-Forscherin, Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI)

„Durch die Überschwemmungen wurde deutlich, dass selbst Industrieländer nicht vor den schweren Auswirkungen solcher Extremwetterereignisse geschützt sind und dass sich dies mit dem weiteren Klimawandel noch verschärfen wird. Das stellt für uns alle eine globale Gefahr dar, der wir dringend Einhalt gebieten müssen. Die Wissenschaft lässt darüber seit Jahren keinen Zweifel.“*

Dr. Friederike Otto, stellvertretende Direktorin des Environmental Change Institute, Universität Oxford

„Durch die gebündelte Expertise von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachgebieten war es uns möglich, den Einfluss des Klimawandels auf die schrecklichen Überschwemmungen des letzten Monats zu verstehen und zu verdeutlichen, welche Aspekte dieses Ereignisses wir analysieren können und welche nicht. Auf räumlich begrenzter, lokaler Ebene ist es schwierig, den Einfluss des Klimawandels auf extreme Regenfälle zu untersuchen. Aber für ganz Westeuropa waren wir in der Lage zu zeigen, dass solche Extremereignisse durch Treibhausgasemissionen immer wahrscheinlicher werden.“*

Dr. Sjoukje Philip, Klimaforscherin, Königliches Niederländisches Meteorologisches Institut (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, KNMI)

* eigene Übersetzung der englischen Fassung. (Original-Zitate unter:

<https://www.worldweatherattribution.org/analysis/news/>)

Hinweise für Redaktionen

Die Studie „Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe June 2021“ wird hier veröffentlicht:

<https://www.worldweatherattribution.org/analysis/rainfall/>

Pressekontakt

- Gertrud Nöth, Pressereferentin, Deutscher Wetterdienst, Tel.: 49 69 8062 4505; E-Mail: pressestelle@dwd.de
- Leo Barasi, Global Strategic Communications Council (GSCC), Tel.: +44-7830819121, leo.barasi@gscnetwork.org

Autor*innen der Studie

Frank Kreienkamp¹, Julie Arrighi^{7,8,9}, Alexandre Belleflamme¹⁶, Thomas Bettmann¹⁸, Steven Caluwaerts^{13,19}, Steven C. Chan¹⁴, Andrew Ciavarella²², Lesley De Cruz¹³, Hylke de Vries², Norbert Demuth¹⁸, Andrew Ferrone¹⁷, Erich M. Fischer⁶, Hayley J. Fowler¹⁴, Klaus Goergen¹⁶, Dorothy Heinrich⁷, Yvonne Henrichs¹⁸, Geert Lenderink², Philip Lorenz¹, Frank Kaspar¹⁰, Sarah F. Kew², Enno Nilson¹⁵, Friederike E L Otto¹¹, Sjoukje Y. Philip², Francesco Ragone^{13,20}, Sonia I. Seneviratne⁶, Roop K. Singh⁷, Amalie Skålevåg, Piet Termonia^{13,19}, Lisa Thalheimer¹¹, Jordis S. Tradosky^{1,4}, Maarten van Aalst^{7,8,21}, Joris Van den Bergh¹³, Hans Van de Vyver¹³, Stéphane Vannitsem¹³, Geert Jan van Oldenborgh^{2,3}, Bert Van Schaeybroeck¹³, Robert Vautard⁵, Demi Vonk⁸, Niko Wanders¹²

1 - Deutscher Wetterdienst (DWD), Regionales Klimabüro Potsdam, Potsdam, Deutschland; 2 - Königliches Niederländisches Meteorologisches Institut (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, KNMI), De Bilt, Niederlande; 3 - Atmospheric, Oceanic and Planetary Physics, University of Oxford, Vereinigtes Königreich; 4 - Bodeker Scientific, Alexandra, Neuseeland; 5 - Institut Pierre-Simon Laplace, CNRS, Paris, Frankreich; 6 - Institut für Atmosphäre und Klima (Institute for Atmospheric and Climate Science), Departement Umweltsystemwissenschaften,

ETH Zürich, Zürich, Schweiz; 7 - Red Cross Red Crescent Climate Centre, Den Haag, Niederlande; 8 - Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Universität Twente, Enschede, Niederlande; 9 - Global Disaster Preparedness Center, American Red Cross, Washington DC, USA; 10 - Deutscher Wetterdienst, Nationale Klimaüberwachung, Offenbach, Deutschland; 11 - School of Geography and the Environment, University of Oxford, Vereinigtes Königreich; 12 - Department of Physical Geography, Faculty of Geosciences, Universität von Utrecht, Niederlande; 13 - Königliches Meteorologisches Institut von Belgien (Institut Royal Météorologique de Belgique, IRM), Brüssel, Belgien; 14 - Newcastle University, Newcastle-upon-Tyne, Vereinigtes Königreich; 15 - Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz, Deutschland; 16 - Institut für Bio- und Geowissenschaften Agrosphäre (IBG-3), Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich, Deutschland; 17 - Verwaltung für technische Dienste der Landwirtschaft (ASTA), Luxemburg, Luxemburg; 18 - Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz, Rheinland-Pfalz, Deutschland; 19 - Universität von Ghent, Ghent, Belgien 20 - Katholische Universität Löwen (Université Catholique de Louvain), Louvain-la-Neuve, Belgien; 21 - International Research Institute for Climate and Society, Columbia University, New York, USA; 22 - Met Office, Vereinigtes Königreich

Die „World Weather Attribution“ (WWA) ist ein Zusammenschluss internationaler Wissenschaftler*innen, die die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf extreme Wetterereignisse – wie Stürme, Starkregen, Hitzewellen, Kälteperioden und Dürren – untersuchen und sie der Öffentlichkeit kommunizieren.

In mehr als 400 Studien wurde untersucht, ob sich die Wahrscheinlichkeit extremer Wetterereignisse durch den Klimawandel erhöhte. In einer anderen Studie der Wissenschaftler*innen, die auch die aktuelle Studie durchführten, konnte gezeigt werden, dass die großen Hitzewellen in Sibirien im letzten Jahr und die australischen Buschbrände in den Jahren 2019/2020 vom Klimawandel mitverursacht wurden und dass es höchst unwahrscheinlich ist, dass es ohne den Klimawandel zur jüngsten Hitzewelle in Nordamerika gekommen wäre. Es konnte außerdem nachgewiesen werden, dass der Kälteeinbruch, der zum Verlust der Weinernte in Frankreich führte, durch den Klimawandel wahrscheinlicher wurde.