

Renommiert Renowned

Seit seiner Gründung im Jahr 1975 ist das Max-Planck-Institut für Meteorologie weltweit eine führende Einrichtung der Klimaforschung.

Since its founding in 1975, the Max Planck Institute for Meteorology has been one of the world's leading climate research institutions.

International International

Bei uns forschen und arbeiten mehr als 200 Mitarbeitende aus aller Welt.

More than 200 people from all over the world work and do research with us.

Vernetzt Connected

Mit über 80 Instituten gestaltet die Max-Planck-Gesellschaft die Grundlagenforschung in Deutschland maßgeblich mit.

With more than 80 institutes, the Max Planck Society plays a key role in shaping basic research in Germany.

Familienfreundlich Family-friendly

Wir sind mit dem Audit berufundfamilie zertifiziert und unterstützen Eltern und pflegende Angehörige auf vielfältige Weise.

We are certified with the berufundfamilie audit and support parents and caretakers in a variety of ways.

Befähigend Empowering

Wir fördern Talente aller Karrierestufen – von Doktorand*innen bis zu Gruppenleiter*innen.

We develop and enable talent at all career levels – from doctoral candidates to group leaders.

Ausgezeichnet Distinguished

Für seine Leistungen in der Klimaforschung erhielt unser Gründungsdirektor Klaus Hasselmann 2021 den Nobelpreis für Physik.

For his achievements in climate science our founding director Klaus Hasselmann was awarded the Nobel Prize in Physics in 2021.

Hanseatisch Hanseatic

Unser Institut liegt mitten im Herzen von Hamburg, einer der lebenswertesten, offensten und grünsten Städte Europas!

Our institute is located in the heart of Hamburg, one of the greenest, most open-minded, and most livable cities in Europe!

50 YEARS OF
CLIMATE
RESEARCH

MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR METEOROLOGIE



KLIMAFORSCHUNG AUS HAMBURG

Beobachtungen, Modelle, Theorien

CLIMATE RESEARCH FROM HAMBURG
Observations, models, theories



www.mpimet.mpg.de

Unsere Mission

Our mission

Wir erforschen, warum sich das Klima ändert und wie es in Zukunft aussehen wird. Dafür müssen wir die grundlegenden Prozesse und Wechselwirkungen verstehen, die das Klima der Erde bestimmen und verändern. Was macht die menschengemachte globale Erwärmung mit unserem Wetter? Welchen Einfluss haben Ozeanströmungen oder Wolken auf das Klima und seine Veränderungen? Werden sich die Wüsten ausbreiten? Wie kann schmelzendes Eis an den Polen den Monsunregen beeinflussen?

Nur wer versteht, was uns in Zukunft erwartet, kann darauf reagieren und wissensbasierte Entscheidungen treffen. So liefert unsere Forschung die Grundlage für eine nachhaltige Transformation unserer Wirtschaft und unserer Gesellschaft.

We research why the climate is changing and what it will look like in the future. We need to understand the fundamental processes and interactions that determine and alter the Earth's climate. How does human-induced global warming change our weather? What impact do ocean currents or clouds have on the global climate and its changes? Will desert regions expand? How does melting ice in the polar regions influence monsoonal rain?

Only through an understanding of what awaits in the future can appropriate responses be formulated and knowledge-based decisions be made. Thus, our research provides the basis for a sustainable transformation of our economy and our society.





Drei Köpfe, ein Ziel

Three minds, one goal

Unser Institut vereint drei Abteilungen, die das Klima aus unterschiedlichen Perspektiven erforschen: Klimaphysik, Klimadynamik und Klimavariabilität. Jede Abteilung hat ihre eigene Herangehensweise an spezifische Fragestellungen, doch alle eint das Ziel, das Klima und seine Veränderungen besser zu verstehen. Zudem entwickeln die Abteilungen gemeinsam die international beachteten Modelle, mit denen wir das Klima simulieren.

Wir begrüßen regelmäßig selbstständige Forschungsgruppen, die von Wissenschaftler*innen geleitet werden, die am Anfang ihrer Karriere stehen. So fördern wir die Spitzenforscher*innen von morgen!

Our institut has three departments that study the climate from different perspectives: Climate Physics, Climate Dynamics, and Climate Variability. Each department has its own approach to specific questions, but all with the goal to better understand the climate and its changes. The departments also work together to develop the internationally recognized models that we use to simulate the climate.

We regularly welcome independent research groups headed by scientists in the early stages of their careers. This is how we promote the elite researchers of tomorrow!



Abteilung Klimaphysik Direktor Prof. Dr. Bjorn Stevens

Ich untersuche, wie atmosphärischer Wasserdampf und Wolken das Klima beeinflussen – sowohl global als auch regional. Meine Forschung zeigt, wie sich Wolken organisieren und was diese Organisation beeinflusst. Wo Modelle an Grenzen stoßen, entwickle ich neue Beobachtungsmethoden, um meine Ideen zu überprüfen.

Department of Climate Physics
Director Prof. Dr. Bjorn Stevens

I investigate how atmospheric water vapor and clouds influence the climate, both globally and regionally. My research shows how clouds organize themselves and what influences this organization. Where insights from models are limited, I develop new observational methods to test my ideas.

Abteilung Klimadynamik Direktorin Prof. Dr. Sarah M. Kang

Das Klimasystem ist voll von teils überraschenden Antrieben und Fernwirkungen. Diese nehme ich in den Blick, um Teilaspekte des Klimawandels zu verstehen, die uns momentan noch Rätsel aufgeben: etwa das Erwärmungsmuster im tropischen Pazifik. Ich nutze dafür theoretische Konzepte und Klimamodelle.

Department of Climate Dynamics
Director Prof. Dr. Sarah M. Kang

The climate system is full of sometimes surprising drivers and teleconnections. I focus on these to understand aspects of climate change that are currently still puzzling, such as the warming pattern in the tropical Pacific. For this, I use theoretical concepts and climate models.



Abteilung Klimavariabilität Direktor Prof. Dr. Jochem Marotzke

Meine Forschung sucht die fundamentalen Prozesse zu entschlüsseln, die hinter den natürlichen Schwankungen des Klimas stecken. Dabei spielt unter anderem der Ozean eine große Rolle. Ich nutze Beobachtungen und das gesamte Spektrum verfügbarer Klimamodelle, um die relevanten Prozesse zu durchdringen und drängende Fragen zu beantworten, die die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft betreffen.

Department of Climate Variability
Director Prof. Dr. Jochem Marotzke

My research seeks to decipher the fundamental processes behind the natural variability of the climate. The ocean is one major player in this context. I use observations and the full spectrum of available climate models to investigate the relevant processes and answer pressing questions concerning the past, present, and future.



„Das Dreieck wird
sich nicht durchsetzen.“

“The triangle will not prevail.”

anonym/anonymous

Neue Ideen wagen Exploring new ideas

Um das Klima der Erde und seine Änderungen zu untersuchen, zu verstehen und vorherzusagen, braucht man Klimamodelle. In ihnen stecken unser Wissen und unsere Annahmen über das Erdsystem. Diese Modelle basieren auf mathematischen Gleichungen. Dabei wird ein Gitter über die Erdoberfläche gelegt – für jeden Gitterpunkt werden dann Werte für die Temperatur, den Niederschlag und weitere Parameter ausgerechnet.

Wir waren die Ersten, die in einem dreidimensionalen Erdsystemmodell dreieckige statt rechteckige Gitterzellen genutzt haben. Die Dreiecke lassen sich leicht unterteilen. Das bedeutet, dass wir auf einem feineren Gitter arbeiten können, welches uns erlaubt, verschiedene räumliche

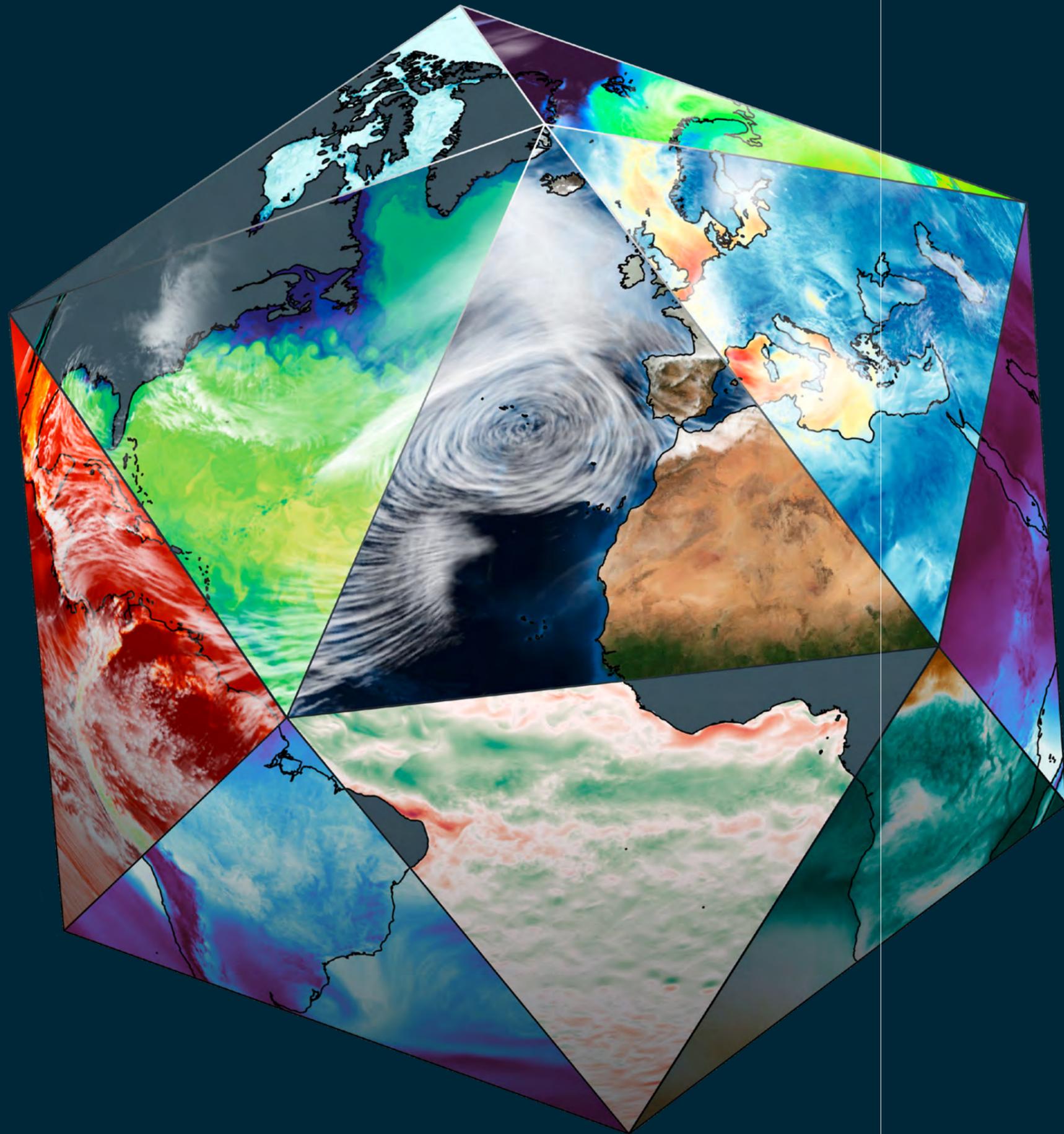
Maßstäbe zu erkunden. Mit unserem Klimamodell können wir das Erdsystem ausreichend realistisch darstellen, um zu untersuchen, warum sich das Klima verändert und wie es in Zukunft aussehen wird. **Das Dreieck hat sich durchgesetzt!**

To study, understand, and predict the Earth's climate and its changes, we need to make use of climate models. They encode our knowledge of and assumptions about the Earth system and are based on mathematical equations. The Earth surface is overlain by a grid. Values for temperature, precipitation, and other parameters are calculated for each grid point.

We were the first to develop a three-dimensional Earth system model with triangles instead of rectangles as grid cells. The triangles are easily subdivided, meaning that we can work on a finer grid, which allows us to explore different

spatial scales. With our climate model, we can represent the Earth system realistically enough to investigate why the climate is changing and what it will look like in the future. **The triangle has prevailed!**





Ganz nah an der Realität

Closing in on reality

Über Jahrzehnte haben wir unsere Klimamodelle weiterentwickelt und verbessert. Heute sind wir stolz auf unseren jüngsten Erfolg in diesem Bereich: das Erdsystemmodell ICON. Es ermöglicht Simulationen über einen Zeitraum von einigen Stunden bis zu Jahrhunderten. Für die kürzeren Zeiträume ist eine globale Auflösung bis hin zu nur einem Kilometer möglich – damit lassen sich zum Beispiel Wirbel im Ozean erfassen. Für regionale Analysen kann man sogar noch weiter hineinzoomen. Mit dieser Fülle an Optionen lässt sich ICON flexibel für unterschiedliche Forschungsfragen nutzen und an diese anpassen: Wir können Strömungen in der Tiefe des Ozeans verfolgen, die Pfade von Stürmen und Wasserbewegungen an der Erdoberfläche nachvollziehen.

ICON umfasst Komponentenmodelle für die Atmosphäre, den Ozean und das Land sowie für chemische und biogeochemische Kreisläufe. Diese Teilmodelle sind zu einem großen globalen Klimamodell gekoppelt. So lassen sich das Zusammenspiel der Klimakomponenten und die Rückkopplungsmechanismen simulieren.

For decades, we have developed and improved our climate models. Today, we are proud of our latest success in this field: the ICON Earth system model. It enables simulations over a period of several hours to centuries. For the shorter time periods, a global resolution down to just one kilometer is possible, allowing us, for example, to capture eddies in the ocean. For regional analyses, it is possible to zoom in even further. This wealth of options allows flexible usage of ICON and its adaptation to different research questions: We can track currents in the depths of the ocean, trace the paths of storms and follow the flow of water across the Earth's surface.

ICON includes component models for the atmosphere, the ocean, and the land as well as for chemical and biogeochemical cycles. These sub-models are interlinked to form a global climate model to simulate the interaction of climate components and feedback mechanisms.

Spitzentechnologie für unsere Forschung

Cutting-edge technology for our research

Um große Forschungsfragen zu beantworten, braucht man eine verlässliche Infrastruktur. Dazu gehört neben einem Supercomputer für unsere Klimasimulationen auch die Möglichkeit, gezielt hochwertige Beobachtungsdaten zu sammeln.

Answering major research questions requires a reliable infrastructure. This includes super-computers for our climate simulations as well as the ability to collect high-quality data from targeted observations.



Barbados Cloud Observatory

Zusammen mit dem Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology und anderen Partnerinstituten betreiben wir seit 2010 auf der Insel Barbados eine Wolkenmessstation. Sie liefert dank der exponierten Lage, nur 20 Meter von der Atlantikküste entfernt, kontinuierliche Daten zur Passatbewölkung.

Together with the Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology and other partner institutes, we have been operating a cloud monitoring station on the island of Barbados since 2010. Thanks to its exposed location, just 20 meters from the Atlantic coast, it provides continuous data on trade wind clouds.



Deutsches Klimarechenzentrum German Climate Computing Center

Initiiert von unserem ehemaligen Direktor Klaus Hasselmann, ist das Deutsche Klimarechenzentrum auch heute noch unser wichtigster Partner. Es bietet uns privilegierten Zugang zu einer der fortschrittlichsten wissenschaftlichen Rechenanlagen der Welt. Wir nutzen sie täglich für eigene Simulationen und Analysen und entwickeln gemeinsam Modelle und Arbeitsabläufe, die die leistungsstarken Computer effizient nutzen.

Initiated by our former director Klaus Hasselmann, the German Climate Computing Center has been and still is our most important partner. It offers us privileged access to one of the most advanced scientific computing facilities in the world. We use them on a daily basis for our own simulations and analyses, and we jointly develop models and workflows that make efficient use of the powerful computers.

Forschungsflugzeug HALO Research aircraft HALO

Gemeinsam mit rund 30 Partnerinstitutionen betreiben wir HALO, ein Flugzeug für Atmosphärenforschung und Erdbeobachtung. Es zeichnet sich durch eine hohe Reichweite und Flughöhe aus, kann eine hohe Nutzlast tragen und ist mit einer umfangreichen Instrumentierung ausgestattet. Seit Ende 2013 werden bei regelmäßigen Messflügen über weite Distanzen und aus großer Höhe unter anderem die atmosphärische Zirkulation und Wolkeneigenschaften gemessen. Diese Flüge koordinieren wir mit Messungen am Barbados Cloud Observatory.

Together with around 30 partner institutions, we operate HALO, an aircraft for atmospheric research and Earth observation. It can fly particularly far and high, and carry a large payload that can be equipped with extensive instrumentation. Since 2013, regular long-distance and high-altitude scientific flights have been used to measure, among other things, atmospheric circulation and cloud properties. These flights are coordinated with the measurements at the Barbados Cloud Observatory.



Der Nobelpreis für unseren Gründer

The Nobel Prize for our founder

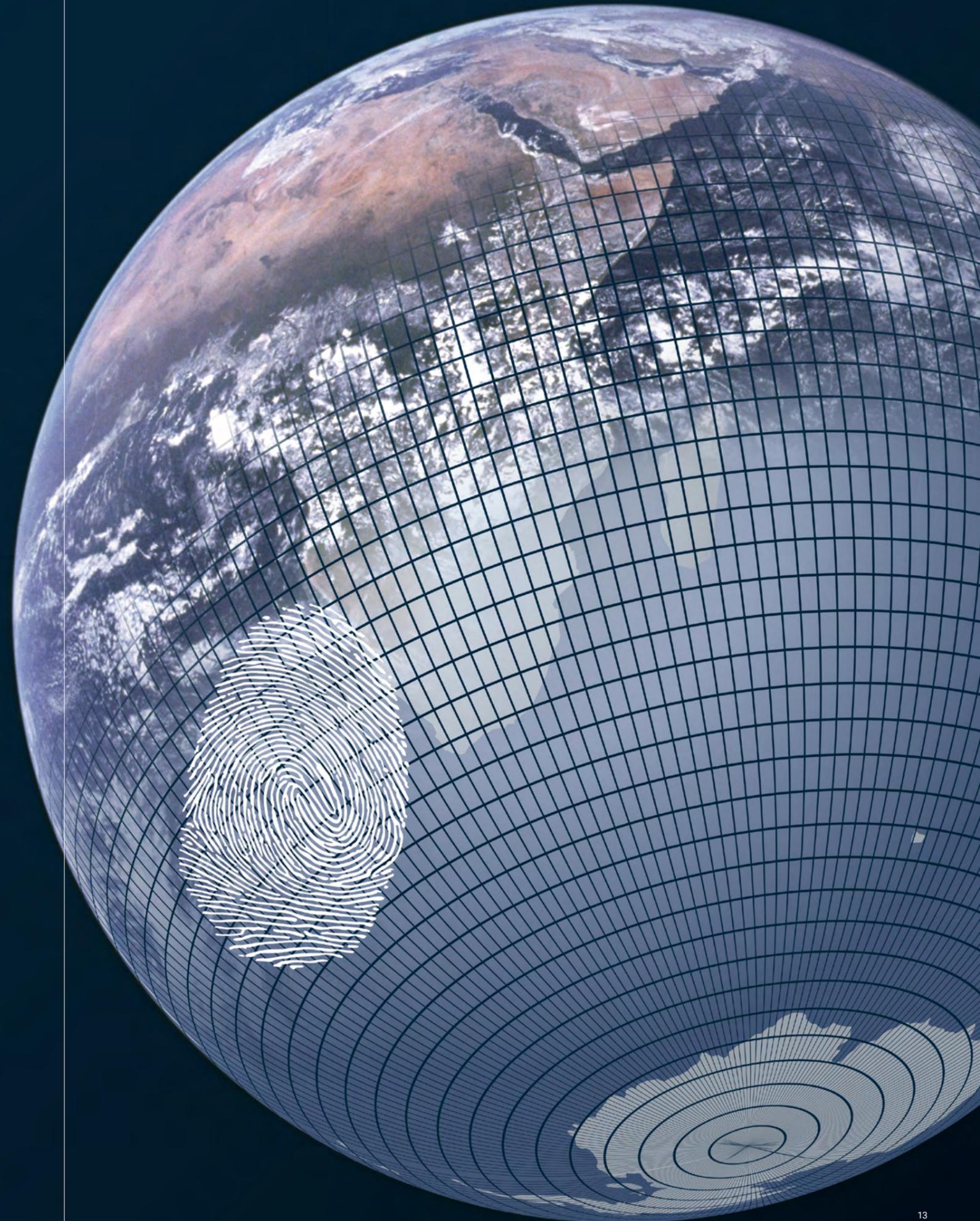
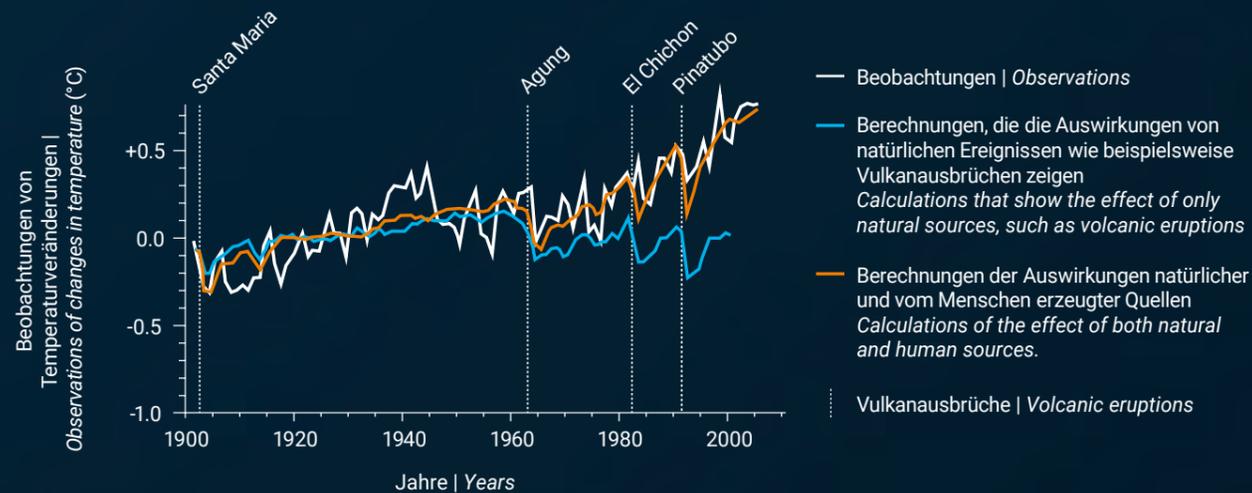


Im Jahr 2021 erhielt unser Gründungsdirektor Klaus Hasselmann den Nobelpreis für Physik für seine Arbeiten zum Klimawandel. Er entwickelte eine Methode, mit der sich der Klimawandel aufspüren und seinen Ursachen zuordnen lässt. Die Anwendung dieser Methode lieferte den menschlichen Fingerabdruck im Klimasystem – den eindeutigen Beweis, dass menschengemachte Treibhausgase der Grund für die globale Erwärmung sind.

Hasselmanns innovative Ideen helfen bis heute, das Klima und das Wetter besser zu verstehen. Mit unseren aktuellen Projekten führen wir seine wegbereitende Forschung weiter.

In 2021, our founding director Klaus Hasselmann received the Nobel Prize in Physics for his work on climate change. He developed a method to detect climate change and attribute it to its drivers. The application of this method led to the identification of the human fingerprint in the climate system, providing clear evidence that human-made greenhouse gases are causing global warming.

Hasselmann's innovative ideas still help us today to better understand the climate and the weather. With our current projects, we are continuing his pioneering research.

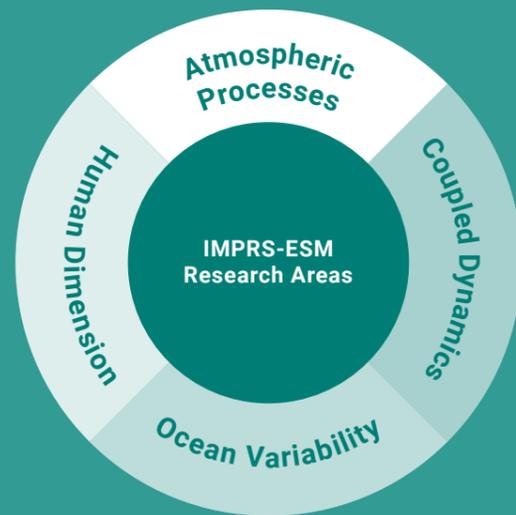




Die nächste Generation von Klimaexpert*innen

The next generation of climate experts

Unser Institut bietet zusammen mit der Universität Hamburg ein internationales, interdisziplinäres Promovierendenprogramm: die International Max Planck Research School on Earth System Modelling (IMPRS-ESM). Doktorand*innen sind hier in vielfältige wissenschaftliche Netzwerke eingebunden. Sie erhalten neben einem drei Jahre laufenden Arbeitsvertrag eine strukturierte Ausbildung durch regelmäßige Treffen mit dem Betreuungsteam, IMPRS-ESM-eigene Kurse und externe Seminare sowie Finanzierungsmöglichkeiten für die Teilnahme an Konferenzen und Workshops. Dieser inspirierende wissenschaftliche Austausch befähigt junge Talente und wirkt positiv auf unsere Arbeit am Institut zurück.



Together with the University of Hamburg, our institute offers an international, interdisciplinary doctoral program: the International Max Planck Research School on Earth System Modelling (IMPRS-ESM). Doctoral candidates are integrated into diverse scientific networks. In addition to a three-year employment contract, they receive structured training through regular meetings with the advisory panel, IMPRS-ESM's own courses and external seminars, as well as funding opportunities for participation in conferences and workshops. This inspiring scientific exchange empowers our young talents and has a positive impact on our work at the institute.

Aus aller Welt nach Hamburg

From all over the world to Hamburg

Unsere mehr als 200 Mitarbeiter*innen kommen aus aller Welt – und das ist gut so. Unsere tägliche Arbeit und unser wissenschaftlicher Fortschritt profitieren von den verschiedenen Perspektiven und Erfahrungen. Eine von Offenheit und gegenseitigem Respekt geprägte Arbeitsatmosphäre erlaubt unseren Mitarbeitenden sich voll zu entfalten.

Unser Institut liegt im lebendigen Grindelviertel in direkter Nachbarschaft zur Hamburger Universität und zum Deutschen Klimarechenzentrum – mitten in der Hansestadt. Unser Netzwerk beginnt hier auf dem Campus und spannt sich rund um den Globus.

Our more than 200 employees come from all over the world – and that is a good thing. Our everyday work and our scientific progress benefit from the various perspectives and experiences. A working atmosphere characterized by openness and mutual respect allows our employees to thrive and develop to their full potential.

Our institute is located in the lively Grindel district in the immediate vicinity of the University of Hamburg and the German Climate Computing Center in the heart of the Hanseatic city. Our network starts here on campus and spans the entire globe.

Kontakt

Contact

Max-Planck-Institut für Meteorologie

Bundesstraße 53 | 20146 Hamburg
www.mpimet.mpg.de

Mastodon:



LinkedIn:



Impressum

Imprint

Herausgeber/Publisher: Max-Planck-Institut für Meteorologie

Redaktion/Editorial team: Michaela Born, Dörte de Graaf,
Denise Müller-Dum

Grafik/Design: Yvonne Schrader

Fotonachweise/Photo credits: Titel: Montage aus NASA – Earth seen from Apollo 17 und Unsplash (Universum), S. 2/3 D. Reedy (Wolke), Lenstravelier (Sonne), J. Mantri (Bäume), W. Hasselmann (Wüste), D. Schnorhk (Eis, Gletscher), Y. Ginsu (Vulkan), B. Erzetic (Wasserlauf), M. Truys (Fabrik), Z. Burival (Wolken), S. Baisch (Ozeanwellen), J. Marshes (Luftblasen), A. Mestry (Blatt) Unsplash, S. 4/5 Y. Schrader (Gebäude), D. Ausserhofer (B. Stevens, J. Marotzke), T. Vostroy (S. Kang); S. 7 MPI-M, DKRZ, NVIDIA; S. 8/9 MPI-M, DKRZ; S. 10/11 M. Böttinger (Levante), F. Jansen (BCO, HALO); S. 12/13 J. Knop (K. Hasselmann); S. 14/15 Y. Schrader (IMPRS), D. Müller-Dum (Hamburg)