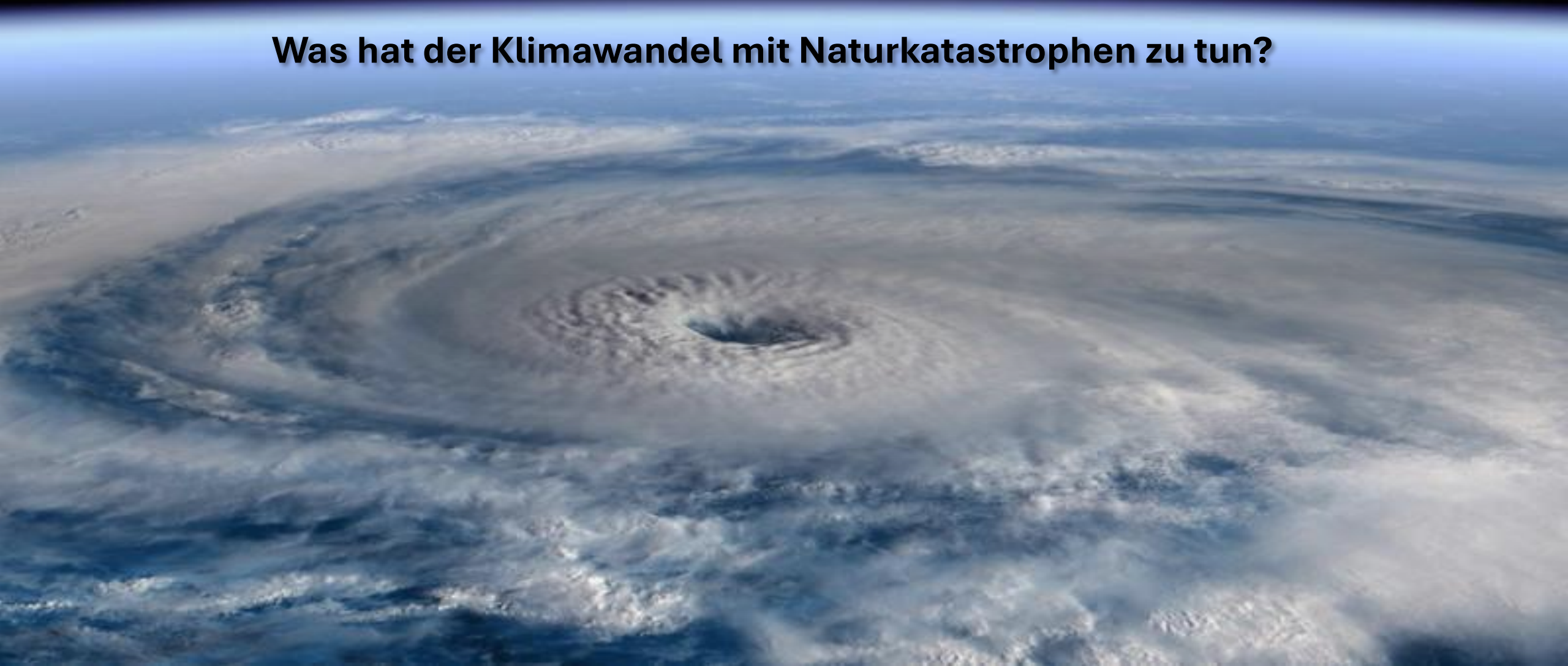


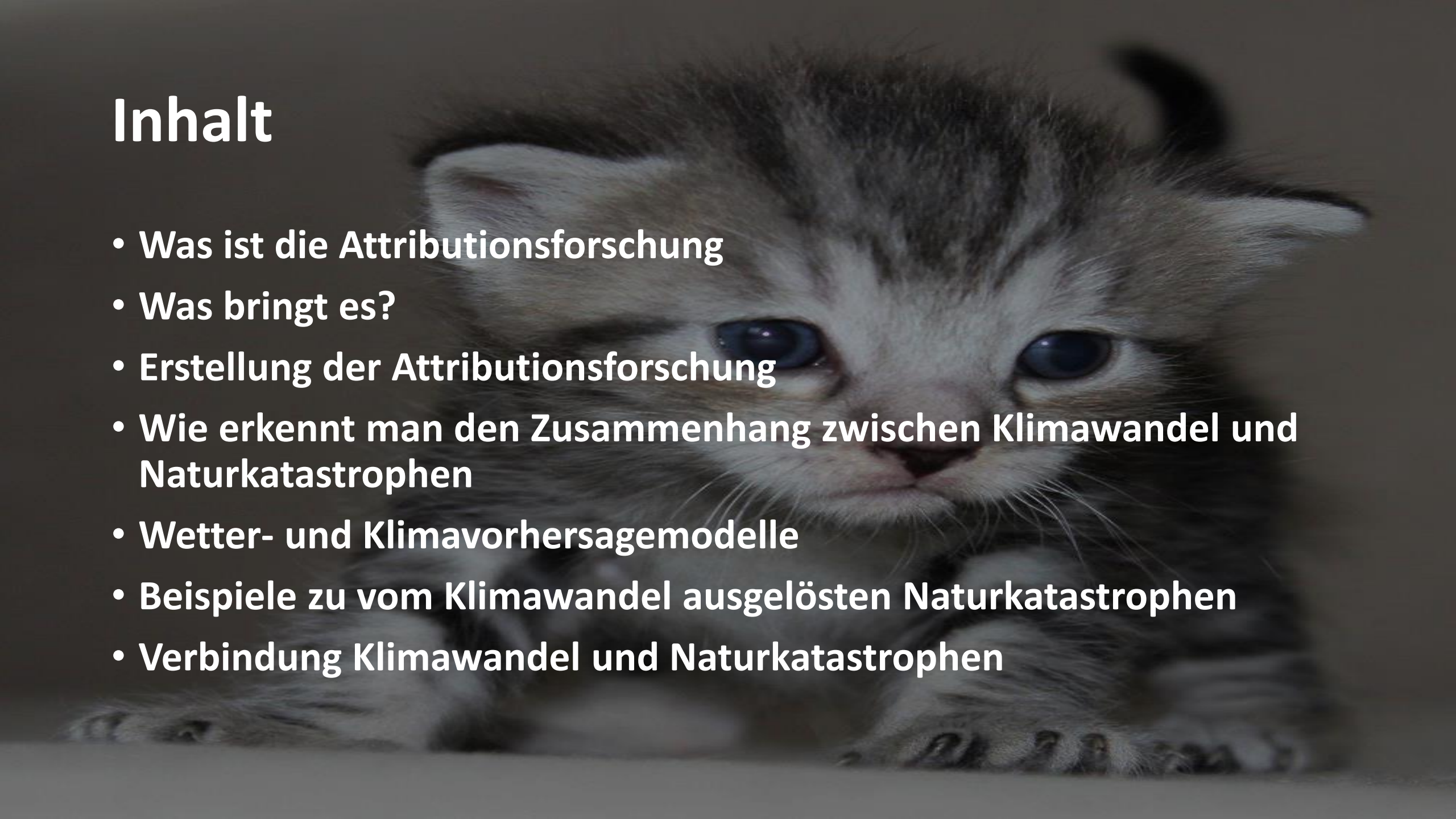
Attributionsforschung

Was hat der Klimawandel mit Naturkatastrophen zu tun?



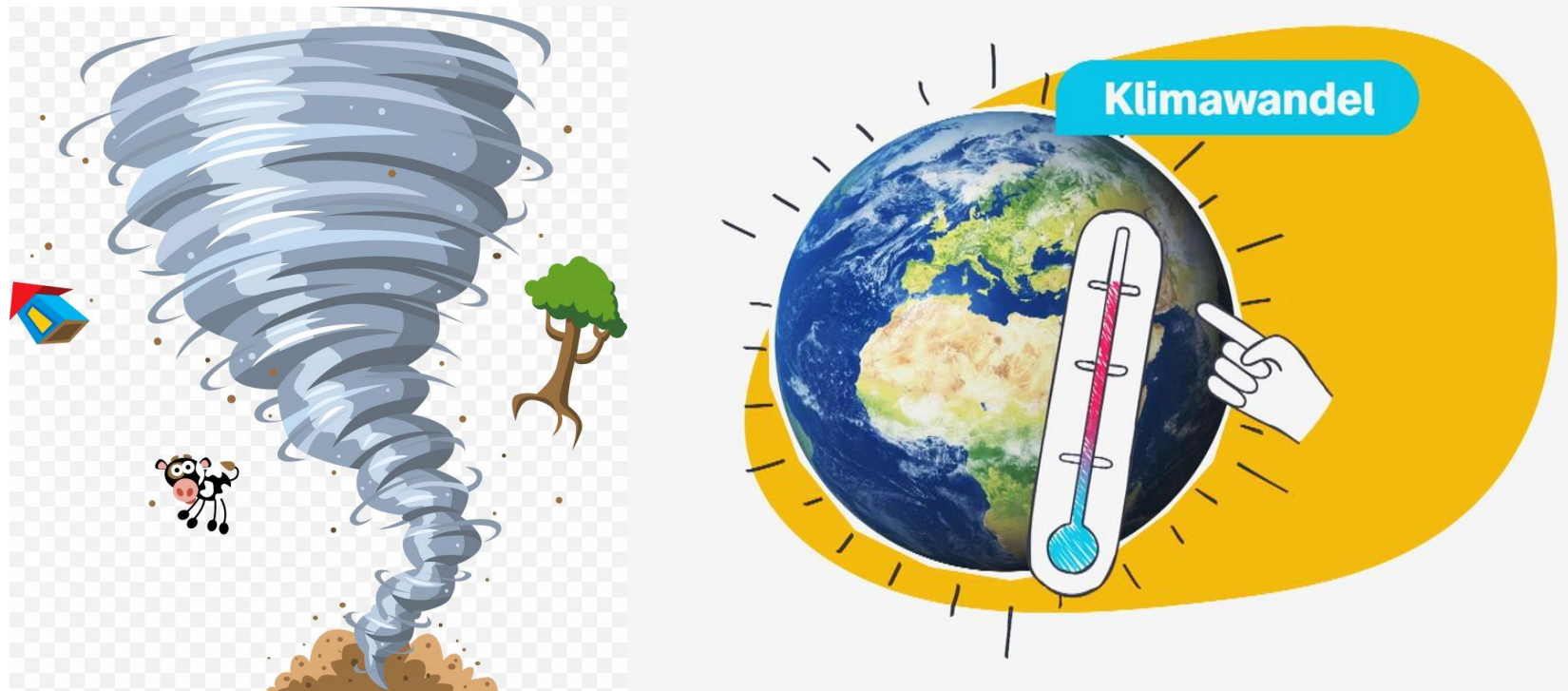
Inhalt

- Was ist die Attributionsforschung
- Was bringt es?
- Erstellung der Attributionsforschung
- Wie erkennt man den Zusammenhang zwischen Klimawandel und Naturkatastrophen
- Wetter- und Klimavorhersagemodelle
- Beispiele zu vom Klimawandel ausgelösten Naturkatastrophen
- Verbindung Klimawandel und Naturkatastrophen



Was ist die Attributionsforschung?

Die **Attributionsforschung** beschäftigt sich mit der Analyse und Kommunikation des möglichen Einflusses des **Klimawandels** auf extreme Wetterereignisse wie **Dürren**, **Hitzewellen**, **Kälteeinbrüche** und extreme **Regenfälle** oder **Stürme**.



Was bringt es?

- Die Attributionsforschung hat weltweit von Forschenden ein sehr hohes Interesse, da sie Aussagen zum Klima in der Zukunft ableiten kann.
- Man kann mithilfe der Attributionsforschung recht genau zuordnen, wie stark die durch Menschen ausgelösten Änderungen im Klima sind. Mit dieser Info kann man im Voraus im Bau von Gebäuden usw. planen, welche Temperaturen und Umstände sie in Zukunft aushalten müssen.



Erstellung der Attributionsforschung

Weil es 1990-2000 noch nicht möglich war, den Zusammenhang zwischen Klimawandel und Naturkatastrophen zu bestimmen, gibt es die Attributionsforschung erst seit **Ende der 2010er**

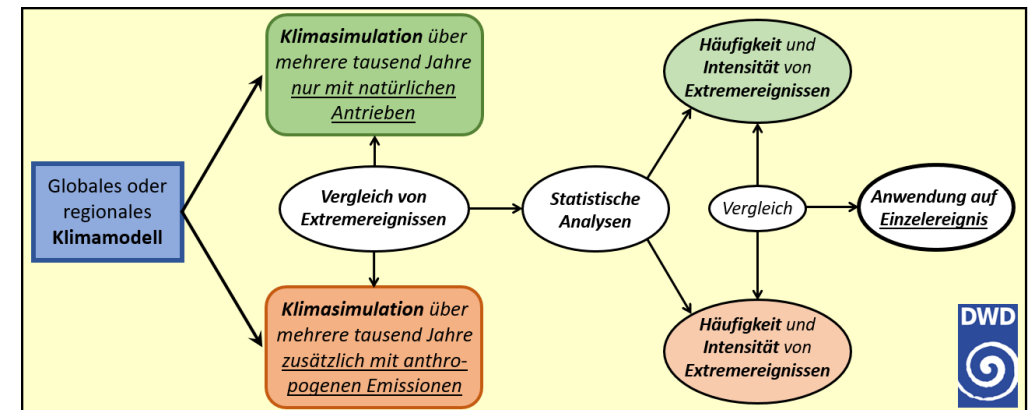
Als 2021 eine Hitzeglocke über den USA entstand, motivierte sie Forscher weltweit zur Attributionsforschung. Laut den Forschern hätte es ohne Menschen die Hitzeglocke mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht gegeben.

Wie erkennt man den Zusammenhang zwischen dem Klimawandel und Naturkatastrophen?

Simulationen des vergangenen Klimas (der letzten 1000 Jahre) werden zunächst nur mit natürlichen Klimaantrieben durchgeführt (z.B. Vulkanausbrüche, Änderung der solaren Einstrahlung). So erhält man die klimatischen Verhältnisse, die sich ohne den Einfluss des Menschen entwickelt hätten. Anschließend berücksichtigt man in den Klimasimulationen zusätzlich anthropogene Einflüsse wie den Ausstoß von Treibhausgasen (z.B. CO₂, Methan), um ein realitätsnahes Klima zu berechnen. Diese Simulationen werden mehrfach durchgeführt.

Durch den direkten Vergleich der Klimata mit und ohne anthropogenen Einfluss lassen sich viele Unterschiede zwischen der Häufigkeit von Wetterextremen dem menschlichen Handeln zuordnen.

! Es muss beachtet werden, ob die eingesetzten Klimamodelle in der Lage sind, die untersuchten Extremereignisse realitätsgetreu abzubilden!



Wettervorhersagemodelle

Bevor es Computer gab konnte man nur schwer Prognosen über das zukünftige Wetter aufstellen, die zudem teilweise fehlerbehaftet waren.

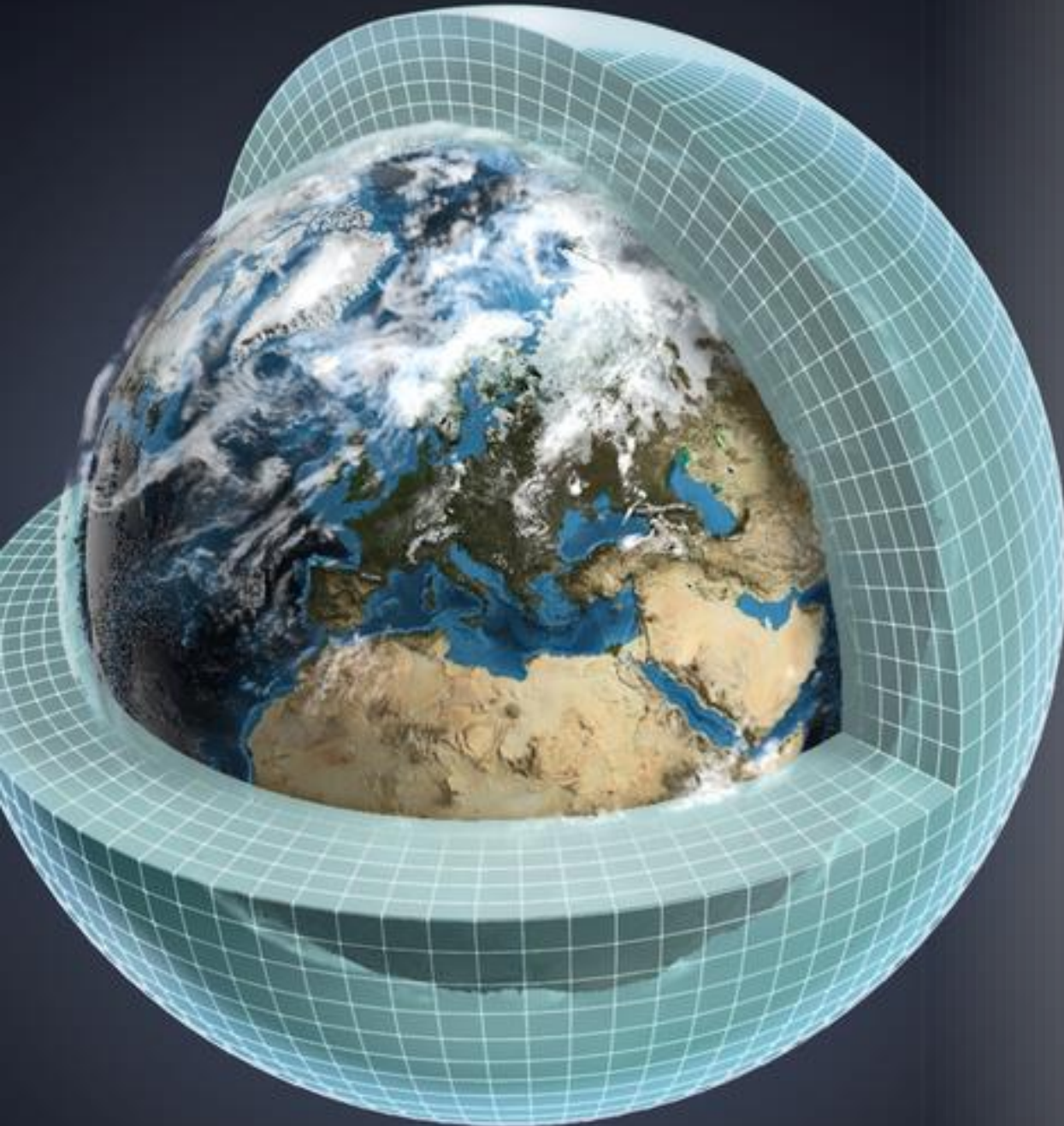
Die Entwicklung größerer Rechner sorgt in 90% der Fälle für richtige Vorhersagen des Wetters für einige Tage im Voraus.

Allerdings fallen die 10% falschen Vorhersagen mehr auf als die richtigen.

Wichtige Größen wie Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Wind und Niederschlag werden in Computer eingegeben, die mit Hilfe nichtlinearer Differentialgleichungen Wetterprognosen erstellen.

Das Wetter kann für nicht mehr als 7 Tage ausgerechnet werden, da sonst immer mehr Fehler auftreten.

Die Temperatur hingegen kann für maximal 15 Tage vorhergesagt werden



Klimavorhersagemodelle

Vorgänge der Atmosphäre, in den Ozeanen, im Eis und in Biosphären werden berücksichtigt.



Die nebenstehende Abbildung zeigt ein Netz aus aneinandergrenzenden Klimazellen, die sich gegenseitig beeinflussen.

Die Berechnungen können zeigen, dass sich bestimmte Klimaphänomene verändern, zum Beispiel durch die Verlagerung von Vegetationszonen.



Auch die Zu- oder Abnahme von Stürmen, die Veränderung der Zuggeschwindigkeit von Drucksystemen sowie die Häufigkeit extremer Wetterlagen kann berechnet werden.

Sven Plöger

Beispiele zu vom Klimawandel ausgelösten Naturkatastrophen

Die **Erwärmung** des Golfes von Mexico ist direkt verantwortlich für die extremen Regenfälle und Windgeschwindigkeiten der **Hurricanes Milton** und **Helene**, die Ende September bis Anfang Oktober 2024 hauptsächlich in Florida eine Spur der Verwüstung gezogen haben.

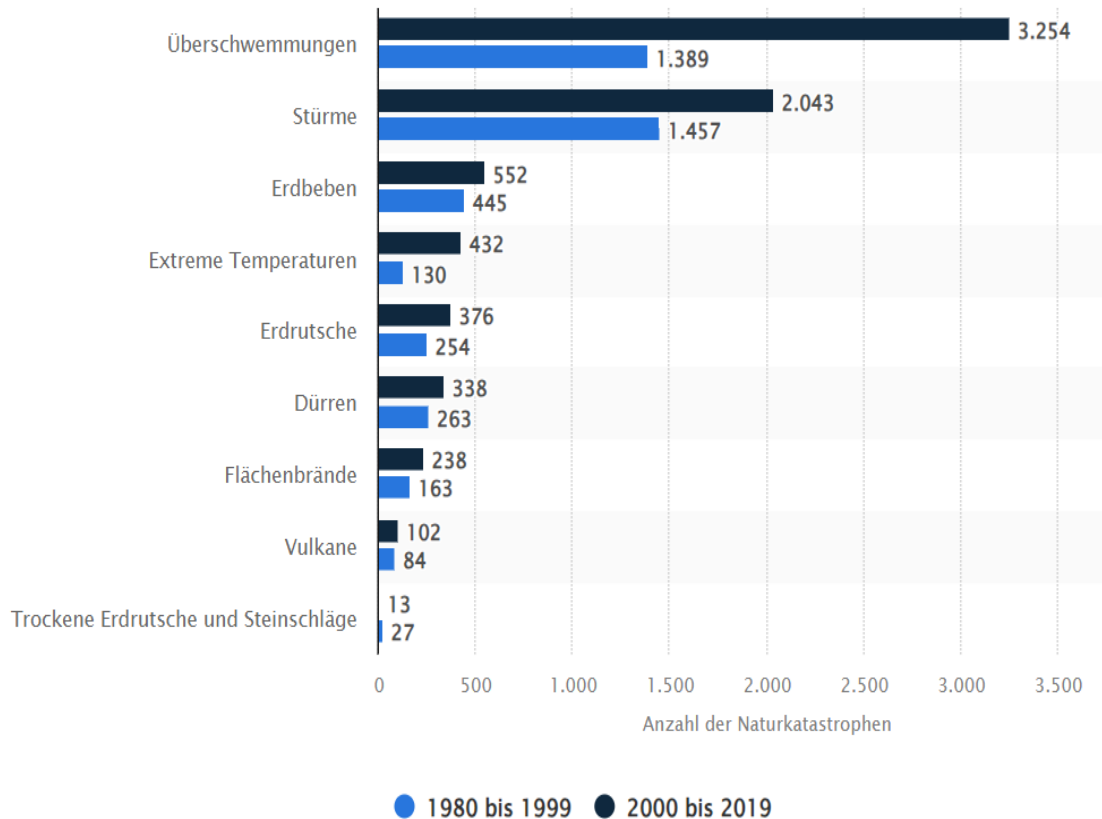


Beispiele zu vom Klimawandel ausgelösten Naturkatastrophen

Durch den Klimawandel ist die Wahrscheinlichkeit für extreme **Waldbrandereignisse** in Ostkanada **verdoppelt** worden. Im Mai/Juni 2023 begünstigten flächendeckende und anhaltende feuerfördernde Wetterbedingungen (Feuerwetter) die Feuerbedingungen.

Die Feuer in Kanada sind so intensiv, dass der massive Rauch das tausende Kilometer entfernte New York erreichte. Viele Bewohner trugen Masken zum Schutz vor dem beißenden Smog.

Verbindung Klimawandel und Naturkatastrophen



Eine wärmere Atmosphäre erhitzt die Ozeane, was zu mehr Verdampfung führt, die dann mehr/größere Stürme und Überschwemmungen ermöglichen

Wärmere Luft kann mehr Wasser aufnehmen, wodurch größere Stürme möglich sind und die Luftfeuchtigkeit sinkt

Die niedrigere Luftfeuchtigkeit sowie häufigere Hitzewellen und Dürren machen Wälder besonders anfällig für Brände

Die Temperatur ist seit dem 20. Jahrhundert weltweit um ca. 1-2°C gestiegen und damit auch die Häufigkeit und Stärke der Naturkatastrophen.

Quellen

- https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/spez_themen/attributionen/n ode_attribs.html;jsessionid=3A86261223F72FA18D4B24344A16B7D4.live31094
- Spektrum Spezial BMH
- [worldweatherattribution.org](https://www.worldweatherattribution.org)
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/weltweite-temperaturen-extremwetterereignisse-seit#Chronik>
- <https://www.worldweatherattribution.org/climate-change-more-than-doubled-the-likelihood-of-extreme-fire-weather-conditions-in-eastern-canada/>
- Sven plöger
- <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1222072/umfrage/anzahl-naturkatastrophen/>
- <https://www.mdr.de/wissen/new-york-rauch-waldbraende-kanada-100.html>

