



Seite 1

Ist das Wetter oder Klimawandel, Friederike Otto?

Sendung: Freitag, 10. Februar 2022

Autor: Yvonne Maier, Theresa Brandl, Christian Alt, Dennis Kogel

Regie: Simone Halder

Redaktion Kugel und Niere: Christian Alt

Redaktion ZDF: Jens Monath, Heike Schmidt

Produktion: ZDF in Zusammenarbeit mit Kugel und Niere

Dirk Steffens

Nicht jeder Sonnenstrahl erweckt in dir gleich die Frage: Oh mein Gott, ist das die Klimakrise?

Friederike Otto

Nein, nein, sondern wir können halt bloß sagen: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Hitzewelle auftritt? Aber ob die dann eintritt oder nicht, können wir nicht... Also wir können auch nichts daran ändern, dass man das Wetter nur zwei Wochen im Voraus sagen kann.

[Terra X - Intro]

Dirk Steffens

Hallo, hier ist Terra X - der Podcast. Ich bin Dirk Steffens und heute möchte ich übers Wetter sprechen. Ich meine, das galt ja mal als das Smalltalk Thema überhaupt, das Wetter. Ein Thema, über das man sprechen kann, wenn man sonst nichts zu besprechen hat. Also wenn es nichts zu besprechen gibt.

Aber heute? Heute fühlt sich das ganz schön anders an. Denn wir kommen da ganz schnell auf Extremwetter, auf Waldbrände in Kanada etwa, in Australien, Spanien,

Portugal und Griechenland, auf Flutkatastrophen wie die im Ahrtal. Es gibt Menschen, die sagen: Das ist nicht nur Wetter, das sind schon die Auswirkungen der Klimakrise. Und dann gibt es Menschen, die wiegeln ab, die sagen: Na ja, Waldbrände und Stürme und Fluten, die gab es ja immer schon, und die wird es auch immer weitergeben. Das ist eben Wetter. Und wir wollen hier auf gar keinen Fall den Klimawandel infrage stellen. Das wäre auch blöd, denn der Klimawandel, die Klimakatastrophe, sollte man sogar sagen, ist leider sehr real.

Aber, ein bisschen verstehen kann man diesen Zweifel ja doch. Denn der Klimawandel ist extrem komplex. Er betrifft den ganzen Planeten, aber wirkt überall unterschiedlich. Er basiert auf ganz vielen Faktoren und hat je nach Region eben ganz unterschiedliche Auswirkungen. Wie also kann man sagen, dass ein einzelner Waldbrand, eine spezielle Flut, ein besonderer Sturm eben vom Klimawandel verursacht wurde und nicht eben doch nur Zufall, also Wetter ist? Woran kann man das sehen?

Um diese Frage zu beantworten, habe ich mir jemanden eingeladen, der es wirklich wissen muss, nämlich Friederike Otto. Friederike ist absolute Expertin, wenn es um den Klimawandel geht. Sie ist Physikerin, Philosophin und Klimatologin. Seit 2021 arbeitet sie am Imperial College in London. Und weltweit bekannt ist sie vor allem deshalb, weil sie ein neues, ein revolutionäres Forschungsfeld mitbegründet hat: die Attributionsforschung. Und im Grunde geht es bei der Attributionsforschung nur um eine Frage: Ist das noch Wetter oder schon Klima?

Und noch ein kleiner Hinweis vorab: Die heutige Folge ist was für die Wissenschafts-Nerds unter euch. Es wird hier und da ein bisschen kompliziert, aber ich verspreche euch schon jetzt: Es lohnt sich, dranzubleiben, denn wir liefern euch heute wissenschaftliche Erkenntnisse, die ihr vielleicht bisher noch nicht kanntet.

Friederike Otto, schön, dass du da bist, Friederike.

Friederike Otto

Hallo!

Dirk Steffens

Die Hörer und Hörerinnen können dich nicht sehen, aber ich hoffe, dass du jetzt ein bisschen rot wirst, wenn ich die nächsten beiden Sätze sage.

Du bist 2021 vom Time Magazin in die Liste der 100 einflussreichsten Personen des Jahres 2021 aufgenommen worden. Und von der Fachzeitschrift Nature, für uns als Naturwissenschafts-Liebhaber ist das ja *das* Leitmagazin, von Nature als eine der zehn prägendsten Wissenschafts-Personen des Jahres. Bist du rot?

Friederike Otto

Ein bisschen.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

So, jetzt aber mal zur Sache. Friederike Otto erforscht also den Klimawandel und sie ist an einer Sache dran, die wir im Alltag ganz oft falsch einschätzen. Denn wir kennen es doch alle selbst. Sobald es im Winter mal ein paar Grad wärmer ist, dann sagen wir schon mal: Das ist er jetzt, der Klimawandel.

[Musik setzt aus]

Wie fühlt sich das für dich an, wenn du ständig hörst, also das wirst du sicherlich ja auch erleben in deinem Alltag. Immer wenn irgendwas Extremes wettermäßig passiert. Ja, ja, das ist der Klimawandel.

Friederike Otto

Da ärgere ich mich sehr drüber.

Dirk Steffens

Ja, das kann ich mir vorstellen als Forscherin. Natürlich musst du dich ärgern darüber.

Friederike Otto

Im öffentlichen Diskurs ist es also ein bisschen von: "Ach ach, Wetter gab es ja schon immer" und "Klimawandel bla bla" ist irgendwas, was irgendwo anders in ferner Zukunft passiert, ist es umgeschwenkt zu, dass jetzt alles Schlimme, was jemals auf der Welt passiert ist, ist jetzt der Klimawandel.

Dirk Steffens

Wenige trauen sich, was du gemacht hast. Du, du bist nämlich jetzt in einem Wissenschaftsbereich tätig, der naturwissenschaftliche Grundlagen hat, in seinen Aussagen aber natürlich immer und zwangsläufig sofort gesellschaftliche und politische Implikationen hat. Hast du geahnt, was du dir damit antust?

Friederike Otto

Na ja, also geahnt was ich mir damit antue, ist jetzt... So würde ich das vielleicht nicht ausdrücken. Aber, dass ich überhaupt mit dieser Forschung angefangen habe und vor allem eben auch, dass ich zusammen mit meinem Kollegen Geert Jan, dass die die Initiative World Weather Attribution gegründet habe, das haben wir ja gemacht genau aus dem Grund, um eben naturwissenschaftliche Evidenz in die gesellschaftliche Debatte zu bringen. Denn es war ja also auch, bevor wir diese Arbeit gemacht haben, immer schon - oder nicht immer schon - aber eben die auch die, die Jahre vorher immer der Fall, dass wenn ein Extremwetter-Ereignis aufgetreten ist, dass dann die Frage nach der Rolle des Klimawandels aufkam. Und die einzige Gruppe der Gesellschaft, die dazu sich überhaupt nicht geäußert hat, waren die Wissenschaftler, sondern es waren eben nur Menschen, die ausschließlich politische Motive haben, die sich zu der Frage geäußert haben und das, das wollten wir ändern.

Insofern ist das also ganz bewusst, dass wir, also dass wir mit dieser Forschung in die Öffentlichkeit gegangen sind. Und insofern... ich hätte nicht erwartet, dass wir das so schnell schaffen, tatsächlich die Diskussion um eben Extremwetter und den Klimawandel gesellschaftlich zu verändern.

Aber das wollten wir. Insofern bin ich damit also eigentlich extrem happy.

Dirk Steffens

Aber jetzt lass uns mal in deine Forschung reingehen. Diese Attributionsforschung, man könnte auch Zuordnungsforschung sagen, also die Kausalitäten zuordnen. Wie funktioniert das in der Praxis?

Also wenn du versuchst es mal... Vielleicht haste ja mal eins deiner Studienobjekte, deiner Forschungsobjekte, ein extremes Wetterereignis, das den meisten geläufig ist. Wie geht ihr dann vor, um herauszufinden, was denn die Attribute sind, die dazu geführt haben?

Friederike Otto

Der Klimawandel wirkt ja auf zwei... im Wesentlichen auf zwei verschiedene Arten beeinflusst der Klimawandel Wetter. Und zwar zum einen haben wir eben mehr Treibhausgase in der Atmosphäre. Dadurch wird die Atmosphäre insgesamt wärmer. Das hat eine wärmere Atmosphäre, also dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Hitzewellen. Die Wahrscheinlichkeit für Kältewellen wird geringer. Eine wärmere Atmosphäre kann auch mehr Wasserdampf enthalten. Der muss als Regen wieder aus der Atmosphäre rauskommen. Das heißt im globalen Mittel erwarten wir auch mehr Starkregen.

Und dann gibt es aber noch einen zweiten Effekt. Und das ist der, der sogenannte dynamische Effekt. Dadurch, dass wir eben die Zusammensetzung der Atmosphäre verändern und auch die Temperaturunterschiede innerhalb der Atmosphäre, verändern wir die atmosphärische Zirkulation. Das heißt, wo Wettersysteme entstehen, wie sie sich bewegen, wo Hoch- und Tiefdruckgebiete wann hingehen? Im Wesentlichen.

Dirk Steffens

Also nochmal kurz zusammengefasst: Der Klimawandel beeinflusst unser Wetter jetzt auf zwei verschiedene Arten. Einmal über den thermodynamischen Effekt, der sagt: Unsere Erde erwärmt sich, weil wir immer mehr Treibhausgase in die Atmosphäre blasen. Dadurch nimmt im globalen Mittel die Wahrscheinlichkeit für Hitzewellen und Starkregen-Ereignisse zu.

Und dann gibt es noch den sogenannten dynamischen Effekt, eben weil sich die Zusammensetzung der Atmosphäre verändert, bewegen sich auch die Luftströme anders und damit dann auch die Wettersysteme.

Friederike Otto

Dieser zweite Effekt ist nicht überall gleich, sondern extrem unterschiedlich und kann eben entweder in die gleiche Richtung wirken wie die Erwärmung alleine. Also zum Beispiel: Wir erwarten von der Erwärmung mehr Starkregen und dann kriegen wir auch noch mehr Tiefdruckgebiete, die, die eben zu solch Starkregen-Ereignissen führen können. Das heißt, man kriegt im Schnitt noch mehr Regen, als man von Erwärmung allein erwarten würde.

Aber sie können eben auch entgegenwirken. Das heißt also, wenn man keine Tiefdruckgebiete kriegt, dann kann man im Mittel noch so sehr mit Starkregen rechnen, aber dann fällt da halt nicht da, wo die regen Gebiete nicht hinkommen können. Und dann wird es da sogar trockener, oder es gibt eben keine Veränderung.

Und weil diese beiden Effekte eben immer zusammenspielen, kann man nicht pauschal sagen: So verändert sich Extremwetter überall. Das heißt, man muss sich eben individuelle Regionen und individuelle Arten von Extremwetter-Ereignissen angucken.

Dirk Steffens

Sonst wäre es ja auch zu simpel für einen neuen Forschungszweig. Also Du hast jetzt nur...

Friederike Otto

Sonst hätten wir das schon lange gekonnt, ja.

Dirk Steffens

Sonst wär es einfach gewesen, dann hättest du dich damit nicht beschäftigen müssen.

Und es sind ja nicht nur so zwei Effekte, die du gerade beschrieben hast, sondern es waren ja nur Beispiele. Es gibt ja in dieser Forschung dann ganz, ganz viele verschiedene Ebenen, die sich mal verstärken, mal aufheben und sich auf unterschiedlichste Art und Weise gegenseitig beeinflussen.

Was man in den Medien, nach Natur-, nein nach Wetterkatastrophen, das müssen wir einschränken, nach Wetterkatastrophen sehr oft gelesen hat in den letzten Jahren, sind Wetterlagen, die sozusagen hängen geblieben sind. Also die durch eine Veränderung der globalen Zirkulation, dass Hochdruckgebiete oder auch Tiefdruckgebiete länger an einem Ort verweilen und dadurch extremere Folgen haben.

Ist das so? Kann man das so einfach sagen?

Friederike Otto

Nein, also so einfach kann man es nicht sagen. Also es gibt Theorien, dass zum Beispiel aufgrund des Klimawandels sich der Jetstream verändert. Also der Jetstream ist ein, ein Starkwindband, das in der oberen Atmosphäre weht und einen ziemlich großen Einfluss auf Wetter hat. Und der weht halt. Manchmal hat er sein Zentrum eben direkt über dem Atlantik, manchmal hat er sein Zentrum ein bisschen weiter südlich oder nördlich und...

Dirk Steffens

... und der schiebt die Hoch- und Tiefdruckgebiete eigentlich durcheinander und verschiebt die und mischt die Karten neu sozusagen.

Friederike Otto

Genau. Das heißt also, der Temperaturunterschied in der Atmosphäre hat sich verändert aufgrund des Klimawandels. Und es macht schon Sinn, dass das, also das ist jetzt nicht eine total idiotische Idee, dass das einen Einfluss auf den Jetstream hat.

Und wenn man also sehr theoretische Modelle und Klimamodelle hat oder vereinfachte Klimamodelle, dann sieht man diesen Effekt auch. Aber diesen Effekt sieht man nicht wirklich in den komplexen Klimamodellen, die also alle Teile, also alle Teile des Klimasystems, die wir simulieren können, beinhalten. Und man sieht es auch nicht wirklich in den Beobachtungsdaten. Das heißt, es kann also sein, dass es einfach, dass man es noch nicht sieht. Dass es schon ein Effekt ist, der auftreten wird und den man eben jetzt noch nicht sehen kann. Und dass die Klimamodelle da halt einfach falsch sind, dass sie das nicht sinnvoll simulieren.

Oder es kann aber eben auch sein, dass es den Effekt zwar in erster Näherung gibt, aber dass der dadurch wieder aufgehoben wird, dass andere Effekte auftreten und dass weiß man im Moment... Also das ist Gegenstand von viel Forschung und da würden wir gerne eine Antwort zu haben. Aber bisher gibt es dazu noch keine eindeutige Antwort.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Das ist natürlich ein bisschen komplex, aber wenn das Weltklima nicht komplex wäre, dann hätten wir die Probleme ja gar nicht, über die wir alle reden zurzeit.

Also alles hängt mit allem zusammen.

Es gibt unerwartete Wechselwirkungen, die sich sogar gegenseitig aufheben können. Friederikes Job ist es, mithilfe von Computermodellen diese Komplexität fassbar zu machen. Diese Computermodelle heißen Klimamodelle und damit lässt sich eben berechnen, wie sich das Klima unter bestimmten Voraussetzungen künftig entwickeln wird. Also Beispiel: Wenn Szenario X eintritt, dann könnte Folge Y daraus hervorgehen. Das Ganze wird dann mit einem anderen Modell verglichen. Dem einer Welt, wie sie wäre, wenn wir seit dem Jahr 1751 nicht 400 Milliarden Tonnen CO₂ in die Atmosphäre gepustet hätten.

Und das sage ich jetzt mal, wäre das ideale Szenario ohne Klimawandel. Und das erforscht Friederike auch.

[Musik setzt aus]

Friederike Otto

Aber was wir dann eben machen in der Attributionsforschung, um eben obwohl trotz dieser Komplexität die Frage nach der Rolle des Klimawandels zu beantworten, ist: Wir gucken uns an, was ist mögliches Wetter in der Welt, in der wir heute leben, also mit 1,2 Grad globaler Erwärmung, die wir schon jetzt haben. Und dann vergleichen wir das mit möglichem Wetter in einer Welt, wie sie ohne den Klimawandel gewesen wäre.

Und weil wir eben sehr genau wissen, wie viele Treibhausgase seit Beginn der industriellen Revolution zusätzlich in die Atmosphäre gelangt sind, können wir diese in Klimamodellen aus der Atmosphäre rausholen und damit also eine kontrafaktische Welt simulieren, wie sie ohne Klimawandel gewesen wäre.

[Musik setzt aus]

Dirk Steffens

Friederike hat in ihrem Buch "Wütendes Wetter" übrigens auch erzählt, wie eine Welt ohne menschengemachten Klimawandel aussähe. Die Atmosphäre wäre frei von den Treibhausgasen, die wir jahrhundertlang in die Luft gepumpt haben, also von dem anthropogenen Einfluss.

Und alles wäre voller Wald.

Und der würde auch ganz anders aussehen als die Wälder, die wir heute kennen. Das wäre nämlich ein Urwald. Und den gibt es heute natürlich viel seltener als früher. Also bei uns zum Beispiel eigentlich gar nicht mehr. Denn Jahrtausende lang haben wir abgeholzt, wieder aufgeforstet und durch die Globalisierung dafür gesorgt, dass sich Baumarten weltweit ausbreiten konnten.

Also auch eine Baumart, die vielleicht nur in dem einen Erdteil zu Hause war, dann plötzlich auf einem anderen wächst.

Je mehr Wald es gibt, desto stärker beeinflusst er natürlich auch das Klima. Und damit, wir wissen es, auch das Wetter.

[Musik setzt aus]

In deiner praktischen Forschungsarbeit darf ich mir das als Laie so vorstellen: Du hast sehr aufwendig programmierte Klimamodelle, in denen die aktuellen Daten drin sind, wo du also siehst, was jetzt passiert und du kannst also die Parameter verändern. Du kannst also zum Beispiel sagen, wenn es sich um diese 1,2 Grad weniger erwärmt hätte, und dann kannst du dasselbe Programm, ich nenne es mal vereinfacht Programm, durchlaufen lassen und bekommst dann die Wahrscheinlichkeiten für eine Welt ohne anthropogenen Klimawandel und kannst die beiden Werte dann vergleichen.

Friederike Otto

Jein. Fast. Was relevant ist dafür, wie wir eben über Extremwetter sprechen und wie wir auch unsere, unsere Adaption, also unsere Anpassung und so weiter haben, ist ja nicht, ob irgendwas überhaupt möglich ist, sondern ob ein Ereignis eben, ob man damit im Schnitt alle 10 Jahre rechnen muss oder ob man damit jedes Jahr rechnen muss. Und das heißt, die auftretende Wahrscheinlichkeit ist nicht die Tatsache, dass es passiert ist. Das heißt nur, dass sie größer als Null ist.

Dirk Steffens

Sondern auf der Zeitachse betrachtet.

Friederike Otto

Ein 10-Jahres-Ereignis findet ja nicht alle 10 Jahre statt, sondern ein 10-Jahres-Ereignis... In jedem Jahr gibt es die Wahrscheinlichkeit von 10 Prozent, dass ein 10-Jahres-Ereignis auftritt und in jedem Jahr gibt es die Wahrscheinlichkeit von einem Prozent, dass ein Jahrhundertereignis auftritt.

Und das ist das, wofür wir uns interessieren.

Das kriegt man eben nur raus, indem man sich Klimamodelle anguckt, die mögliches Wetter simulieren können. Denn wir wollen ja nicht nur wissen, was das tatsächliche Wetter ist. Das ist ja nur eine Realisierung allen möglichen Wetters, sondern wollen eben wissen, was ist alles mögliche Wetter und dann wie verhält sich das Ereignis, das wir gesehen haben, zu dem, was möglich ist?

Dirk Steffens

Also das klassische Smalltalk Thema, das aktuelle Wetter, ist der Attributionsforschung erst einmal total egal. Ist ja erstaunlich. Ich mein, die erforschen Klima und Wetter und sagen, Wetter ist egal.

Viel spannender ist für dieses Forschungsfeld: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmtes Wetterereignis eintritt? Für mich noch mal der wichtigste Satz zum Mitschreiben:

Die Wahrscheinlichkeit für ein Jahrhundertereignis liegt in jedem Jahr bei einem Prozent.

Die Flut im Ahrtal im vergangenen Jahr wurde von Klimaforschern des Deutschen Wetterdienstes zum Beispiel als ein solches Jahrhundertereignis eingestuft. Aber es gibt immer mal wieder Wetterereignisse, die auffallen, weil sie eben aus dieser gewohnten Ordnung herausfallen. Und genau so ein Ereignis hat auch für Friederike den Anstoß gegeben, überhaupt mit der Attributionsforschung anzufangen.

Friederike Otto

Also da gab es jedenfalls eine Studie, die gesagt hat, Hitzewellen in Russland wie 2010 sind aufgrund des Klimawandels fünfmal wahrscheinlicher geworden. Und es gab eine andere Gruppe aus den USA. Ich weiß jetzt nicht von was, vom National Oceanic and Atmospheric Administration, wie auch immer, jedenfalls Forschungsinstitut in den USA, die gesagt haben: Also diese Hitzewelle war im Wesentlichen natürlichen Ursprungs und das klingt ja erst sehr miteinander unvereinbar.

Und deswegen habe ich gesagt: Wie kann denn das sein? Wie können die zu so unterschiedlichen Ergebnissen kommen? Was ist denn da wirklich los? Kann man das nicht... Also was kann man denn tatsächlich über die Rolle des Klimawandels und diese Hitzewelle in Russland sagen?

Und dadurch habe ich halt angefangen, mich damit zu beschäftigen und also auch eben diese Methoden dann anzuwenden, mitzuentwickeln und so weiter. Insofern ja kann ich also nicht sagen, dass ich irgendeine Erwartungshaltung hatte, sondern ich wollte halt mal ausprobieren, was denn überhaupt wie...

Dirk Steffens

Grundlagenforschung.

Friederike Otto

Wie man das, ob man das überhaupt machen kann. Und dann, nachdem ich dann festgestellt habe, ja, man kann und in diesem Artikel oder in dieser

wissenschaftlichen Arbeit, habe ich dann halt rausgefunden, dass beide Recht haben. Sie haben aber unterschiedliche Fragen gestellt.

Die einen haben sich nämlich hauptsächlich... die haben gefragt, also überhaupt rekordbrechende Hitzewellen. Und da spielt der Klimawandel eine große Rolle. Und die anderen haben aber gefragt, sozusagen konnte es ... Also hätte man quasi im Juni wissen können, dass es im Juli diese dramatische Hitzewelle gibt, aufgrund des Klimawandels. Und nein, das hätte man nicht, sondern da spielt halt...

Dirk Steffens

Da muss man auch aufpassen. Das könnt ihr natürlich auch nicht. Solche Voraussagen wären nicht wissenschaftlich. Stand heute.

Friederike Otto

Nein, das können wir nicht. Nein, sondern wir können halt bloß sagen in diesem Juli. Also wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine solche Hitzewelle auftritt? Aber ob die dann eintritt oder nicht, können wir, können wir nicht.

Dirk Steffens

Also, woran wir uns alle erinnern, sind Starkregenereignisse, Überflutung 2021. Im Jahr 2019 hat es ja in Deutschland unglaublich viel geschneit, zumindest in den Alpen, so wie lange noch nicht. Es gibt so viele verschiedene Wetterereignisse.

Welches Wetterereignisse qualifiziert sich durch was dadurch dazu, von euch analysiert zu werden? Also muss es aus dem statistischen Mittel irgendwie ganz weit herausragen. Oder wann erregt ein Wetterereignisse deine Aufmerksamkeit?

Friederike Otto

Diese Initiative World Weather Attribution, die ich leite und in deren Rahmen die meisten der Studien, die ich mache, auch stattfinden, arbeiten wir immer mit dem Roten Kreuz zusammen und die sind auch, unsere Partner beim Roten Kreuz sind auch diejenigen, die Ereignisse triggern, das heißt die, die uns anfragen: Hier ist ein Extremereignis, könnt ihr eine Studie machen oder können wir nicht eine Studie

machen? Und diese, diese Kriterien, auf denen der Trigger beruht, sind also auf die Auswirkungen von Wetterereignissen bezogen.

Das heißt also, wie viele Menschen sind betroffen? Wie viele Schäden gibt es und so weiter?

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Also Moment, das müssen wir jetzt noch mal erklären.

Rotes Kreuz. Da denken wir alle natürlich zuerst mal an das Deutsche Rote Kreuz, aber das ist an dieser Stelle mal nicht gemeint. Friederike spricht hier vom Red Cross Climate Center. Dieses Zentrum will die globalen Folgen von Klimawandel und Extremwetter für besonders gefährdete Gruppen verringern, also für Menschen, die davon besonders betroffen sind. Und da muss man dann erst mal erforschen lassen, welche Auswirkungen der Klimawandel wirklich hat und auf wen.

Und hier kommen dann eben Friederike und das Team der World Weather Attribution ins Spiel. Das Red Cross Climate Center kommt auf sie zu und sagt: Hey, hier gab es ein Extremwetterereignis. Das hat krasse Schäden verursacht und bei dem sind vielleicht sogar Menschen zu Schaden gekommen oder sogar gestorben. Könntet ihr jetzt bitte mal untersuchen, ob der Klimawandel damit was zu tun hatte?

Und dann, erst dann geht es an die Attributionsforschung.

[Musik setzt aus]

Ich habe hier als nächsten Spiegelstrich von dem, was ich so aus eurer Arbeit rauslesen konnte, für mich noch mal, weil es in Deutschland ein wirklich großes Thema nach wie vor ist: Die extremen Regenfälle im Ahrtal.

Der Deutsche Wetterdienst hat dazu gesagt, das zitiere ich mal: "Die Wahrscheinlichkeit, dass ein solches eintägiges Niederschlags-Ereignis auftritt, hat sich um den Faktor, um einen Faktor zwischen 1,2 und 9 erhöht, zu einem um 1,2 Grad kühleren Klima." Das ist schon eine ziemlich große Zahl.

Friederike Otto

Ja, das ist eine ziemlich große Zahl und das liegt daran... Ich meine, wir haben ja die Studie mit dem Deutschen Wetterdienst zusammen gemacht.

Dirk Steffens

Ich wollte dich gerade fragen: Da hast du doch die Finger drin, oder?

Friederike Otto

Jaja. Und dieser Unsicherheitsbereich ist so groß in dem Fall. Also eben nicht, wie ich vorhin gesagt habe, die 1,5 bis 3, wie wir das so bei den meisten extremen Niederschlagsereignissen, die wir uns angeguckt haben, haben, sondern eben dieser größere liegt daran, dass es ein extrem kleinräumiges Ereignis war, also für meteorologische Niederschlagskalen.

Dirk Steffens

Klar, die ja immer global gucken und bis man dann mal aufs Ahrtal guckt. Das ist natürlich klar.

Friederike Otto

Und deswegen kann man die... also mit denen den state of the art Klimamodellen kann man solche kleinräumigen Starkniederschlagsereignisse schlecht modellieren. Das heißt, wir mussten andere, eine andere Art von Klimamodellen nehmen, welche die fast schon Wettervorhersage-Modelle sind, die also ganz, ganz hoch aufgelöst sind, aber dadurch auch extrem teuer, die laufen zu lassen.

Das heißt, die können wir nicht. Also so die Klimamodelle, von denen haben wir also Hunderte von Simulationen von möglichem Wetter bis zu Tausenden von Simulationen möglichen Wetters.

Aber mit diesen anderen Modellen, die kann man eben vielleicht, wenn überhaupt, dann fünf bis zehnmal simulieren. Das heißt also, wir haben nur fünf bis zehn Realisierungen möglichen Wetters. Und damit können wir natürlich nicht mit der gleichen Genauigkeit sampeln, wie häufig Extrem-Wetterereignisse auftreten.

Darum ist der Unsicherheitsbereich in dem Fall so groß.

Dirk Steffens

Je regionaler also ein Extrem-Wetterereignis, desto schwieriger ist es, genaue Vorhersagen über die Wahrscheinlichkeit zu treffen. Und das liegt im Moment schlicht und ergreifend auch noch an der Rechnerleistung, also an der Leistungsfähigkeit der Computer.

Die heutigen Klimamodelle teilen die Welt in Bilder ein. Standardmäßig zeigt heute ein solches Bild ca. 100 Quadratkilometer. Das ist die Fläche, die geht. Um genauere Aussagen treffen zu können, müssten es aber weniger als 20 Quadratkilometer pro Bild sein. Und richtig perfekt wäre die Sache erst so bei 10 Quadratkilometern.

Und dafür bräuchte man ungefähr eine 2000fach höhere Rechenleistung.

Man kann bei der Attributionsforschung auch immer verschiedene Wege einschlagen. Das führt dann im Ergebnis von Studie zu Studie auch mal zu unterschiedlichen Ergebnissen. Damit wir etwas genauer verstehen, wie das in der Praxis wirklich funktioniert, schauen wir uns jetzt mal ein paar konkrete Beispiele an.

Friederike hat gemeinsam mit ihrem Team nämlich schon mehr als zwei Dutzend solcher Studien durchgeführt. Sie hat schon mindestens zwei Dutzend Mal untersucht, ob ein bestimmtes Extremwetterereignis mit dem Klimawandel zu tun hat oder eben nicht. Also gucken wir mal hin.

Friederike Otto

Ein ganz wichtiges, schwieriges Beispiel vom letzten Jahr ist zum Beispiel die Dürre in Madagaskar.

Es gab eben die letzten zwei Jahre, sind im Prinzip die die Regenzeiten extrem mickrig ausgefallen. Es hat sehr wenig geregnet und dadurch gab es eben eine Dürre im südlichen Madagaskar und das hat zur großen Hungersnot geführt. Und das ging also zumindest hier in Großbritannien viel durch die Presse. Und eben hat sich zum Beispiel auch... dass das World Food Programme hat gesagt, dass ist das erste extreme Ereignis, das komplett der Klimakrise zuzuschreiben ist.

Dirk Steffens

Was heißt denn da jetzt komplett?

Friederike Otto

Ja, und das, das ist eine gute Frage. Die müssten Sie dem World Food Programm stellen. Aber wir haben dann eine Attributions-Studie gemacht und eben rausgefunden, dass also die Klimakrise, wenn überhaupt, dann eine winzig kleine Rolle spielt. Also diese Dürre, die ist im Rahmen dessen, was man auch ohne Klimawandel in der gleichen auftretenden Wahrscheinlichkeit erwarten würde.

Aber das heißt natürlich nicht, dass es keine Katastrophe ist. Aber eben die Ursache dafür, dass diese Dürre zu Hungersnöten führt, ist, dass eben die Menschen in der Gegend extrem abhängig sind von Landwirtschaft, die an Regenfällen hängt. Also es gab keine Investitionen in Strukturen, wie man eben langfristig Resilienz aufbauen kann und wie man eben diese Abhängigkeit von diesen unzuverlässigen Regenfällen irgendwie durchbrechen kann.

Und das ist eine der Hauptursachen für diese Katastrophe.

Das heißt natürlich nicht, dass der Klimawandel nicht stattfindet, aber es heißt eben auch, dass man nicht... Ja, das Problem Madagaskar wird man nicht helfen, wenn man jetzt nur in die Vermeidung...

Dirk Steffens

...die globale Erwärmung begrenzt. Das würde das Problem noch nicht allein lösen.

Sag mal, kann man sich, kann man sich natürlich stark vereinfacht, also lass ein bisschen Gnade walten. Aber kann man sich das vielleicht als Vergleich so vorstellen wie einen Raucher? Den Klimawandel wie jemanden, der raucht?

Also natürlich auch ein Nichtraucher bekommt Erkältungskrankheiten und kann auch theoretisch an Lungenkrebs sterben. Auch da gibt es eine gewisse Wahrscheinlichkeit. Aber bei jemandem, der raucht, der hat halt häufiger Atemwegserkrankungen und die Wahrscheinlichkeit an Lungenkrebs zu erkranken, steigt.

Dürfen wir uns die Klimakrise, müssen wir uns die Klimakrise so vorstellen?

Friederike Otto

Also das ist kein schlechter Vergleich. Ja, das kann man sich [so vorstellen]. Rauchen hat eben immer schlechte Auswirkungen auf den Raucher, und zwar ausschließlich und die Klimakrise ist halt verschiedenste Extremereignisse, hat unterschiedlich starke Auswirkungen. Natürlich gibt es auch...

Dirk Steffens

In einzelnen begrenzten Einzelfällen gibt es ja sogar positive oder zumindest gefühlt positive Auswirkungen für die Bewohner der jeweiligen Region. Also auf Grönland zum Beispiel ist man teilweise ganz happy.

Friederike Otto

Ja, genau. Oder zum Beispiel man kann jetzt halt in Teilen Russlands Landwirtschaft betreiben, wo es ohne den Klimawandel nicht ging oder so.

Dirk Steffens

Und wenn du jetzt solche Ereignisse untersuchst und es geht ja hier immer nur um Wahrscheinlichkeiten, nie um absolute Aussagen. Was darf man sich das so vorstellen, dass deine Computersimulationen am Ende, also wie so ein Kaugummiautomat ein Ergebnis auswerfen. Da steht dann die Wahrscheinlichkeit für so was, wie die Hitzewelle in Kanada, mit den Waldbränden war jetzt zehnmal so hoch wie sie gewesen wäre, ohne menschlichen Einfluss. Die Ahrtal-Flutkatastrophe wäre x-mal, ist x-mal wahrscheinlicher.

Sind das so konkrete Zahlen, die bei euch rauskommen?

Friederike Otto

Also jein. In vielen Fällen haben wir schon tatsächlich so konkrete Zahlen. Es ist natürlich nicht nur eine Zahl, sondern es ist immer ein Bereich. Also, denn... keine Messung, aber es kommt schon also sowas raus wie: diese Starkniederschläge sind aufgrund des Klimawandels ja 1,5 bis 3-mal wahrscheinlicher geworden.

Dirk Steffens

Das ist ja schon relativ konkret.

Friederike Otto

Bei Starkniederschlägen sind die Unsicherheiten vergleichsweise klein.

Dirk Steffens

Erst mal: der Klimawandel verstärkt nicht gleichmäßig überall die Wetterereignisse. Es gibt Gegenden, in denen wird es wirklich extremer, in anderen aber nicht so. Richtig? Ja, ne.

Friederike Otto

Also vor allem ist es halt sehr unterschiedlich auch vom Typ des Extremwetterereignisse.

Also Hitzewellen zum Beispiel werden eigentlich überall wahrscheinlicher und intensiver, aber eben auch nicht überall gleich viel. Während also zum Beispiel, jetzt so Starkregenereignisse wird vielleicht zwei oder dreimal wahrscheinlicher aufgrund des Klimawandels. Aber so eine Hitzewelle ist also 100- bis zu 1000-mal wahrscheinlicher aufgrund des Klimawandels.

Das heißt, das ist also schon mal eine ganz andere Größenordnung. Insofern ist es...

Dirk Steffens

Eine furchteinflößende übrigens.

Friederike Otto

Jo. Insofern ist das natürlich schon mal einfach viel deutlicher zu merken als eben die Änderung bei Starkregen. Und dann ist es eben auch einfach, weil das Klimawandel-Signal so groß ist, sieht man es halt auch leicht überall.

Insofern sind Hitzewellen schon, wie sich der Klimawandel als allererstes am deutlichsten manifestiert. Aber ich meine natürlich, zum Beispiel sind Kältewellen, werden auch extrem viel unwahrscheinlicher. Aber Ereignisse, die nicht stattfinden, sind halt nicht so bemerkenswert wie Ereignisse, die stattfinden und große und

eben mit ja mit großen Folgen. Denn also Hitzewellen sind auch mit Abstand die tödlichsten Extrem-Ereignisse.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Okay, also Hitzewellen werden durch den Klimawandel viel, viel wahrscheinlicher. 100- bis 1000-mal wahrscheinlicher, sagt Friederike.

Von 1991 bis 2018 hat man an 732 Orten weltweit untersucht, wie viele Todesfälle mit Hitzewellen zusammenhängen. Und das Ergebnis ist wirklich erschreckend. 37 Prozent der untersuchten Hitzetode haben was mit dem menschengemachten Klimawandel zu tun. Und wenn wir es mal in Zahlen fassen: 2018 sind allein hier in Deutschland bei den über 65-Jährigen 20.200 Menschen an den Folgen von Hitze gestorben.

Und wir Menschen können Hitze einfach nicht gut vertragen. Bei Hitze weiten sich unsere Blutgefäße und das kann gesundheitlich wirklich fatale Folgen haben.

Aber, obwohl solche Hitzewellen durch den Klimawandel im Grunde überall wahrscheinlicher und intensiver werden, sind sie das nicht überall im gleichen Ausmaß. Es ist überall verschieden.

Was aber auch noch eine spannende Beobachtung von Friederikes Forschung ist: Manchmal ändert sich trotz Klimawandel nix, gar nichts. Die Effekte heben sich dann gegenseitig auf und es passiert wirklich nichts.

So geschehen zum Beispiel in Brasilien.

Da hat der Regen, ich glaube 2014 war es bei eurer Studie, durch den Klimawandel zwar zugenommen, aber eben auch die Verdunstung. Und unter dem Strich ist dann im Prinzip alles gleichgeblieben. So was kann es auch geben.

Friederike Otto

Das kann es auch geben. Also ich meine, in dem Fall kann man ja zumindest gut erklären, was passiert und warum und vor allem, was bei der Studie im Vergleich zu anderen Studien gut war, wir haben eben auch angeguckt, was ist denn sonst noch

passiert und haben eben zum Beispiel festgestellt, dass der Wasserverbrauch in der Gegend, in der die Dürre war, in den letzten zehn Jahren fast exponentiell, also in den letzten 10 Jahren, bevor diese Dürre war, fast exponentiell angestiegen ist.

Das heißt eine Dürre, die also auch gar kein besonders extremes Ereignis war, also ungefähr ein 10-Jahres-Ereignis. Und sehr ähnliche Dürren hat es also auch Anfang der 2000er und den 70ern schon gegeben mit deutlich geringeren Auswirkungen. Und dass eben die Auswirkungen so dramatisch waren, lag eben an, an der Änderung des Wasserverbrauchs und der Wassernutzung über die zehn Jahre vor der Dürre und nicht, nicht wirklich am Wetter.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Wenn wir jetzt aber durch die Attributionsforschung rausfinden können, ob der Klimawandel schuld ist oder nicht, dann eröffnet das auch ganz andere Möglichkeiten. Zum Beispiel für Gerichte, für die Rechtsprechung.

Da gibt es zum Beispiel den Fall Saúl Luciano Lliuya, ein Kleinbauer aus Peru. Er wohnt dort unterhalb eines Gletschersees. Und dieser See, der wird wegen der Erderwärmung immer voller. Damit wächst für den Bauern das Risiko einer Überflutung. RWE treibt diesen Prozess mit seinem Kohlestrom natürlich weiter voran, sagt Lliuya und klagt deshalb seit 2015 gegen den Konzern aus Deutschland. Schließlich ist RWE der größte CO₂-Emittent der Republik. Und der Bergführer aus Peru ist in den letzten Jahren schon weit gekommen.

RWE ist der größte CO₂-Emittent der Republik. Und jetzt schauen wir nochmal auf diesen Gletscher in Peru. Das könnte theoretisch ja auch natürliche Ursachen haben, dass der schmilzt. Aber mit 99-prozentiger Wahrscheinlichkeit ist das eben nicht so. Mit 99-prozentiger Wahrscheinlichkeit sind die Emissionen, die wir Menschen in die Atmosphäre pusten, daran schuld.

Jetzt steht bald ein Ortstermin an in den Anden, um die Lage vor Ort zu checken. Und sollte dann schließlich ein Urteil zugunsten des Kleinbauern fallen, dann könnte das weltweit eine ganze Welle solcher Klagen lostreten. Die Sache ist also wirklich wichtig. Erst im vergangenen Jahr hatte eine ähnliche Klage in den Niederlanden gegen den Ölkonzern Shell tatsächlich Erfolg.

Und die Attributionsforschung, die kann helfen festzustellen: Ist der Klimawandel schuld? Und haben deshalb Konzerne, die den Klimawandel maßgeblich mitverursacht haben, auch eine besondere Verantwortung? Also kann man die dafür verurteilen?

Die Forschung, die du machst, die liefert da ja die Munition, jetzt auch juristisch gegen Klimawandel-Verursacher vorzugehen. War dir das klar?

Friederike Otto

War mir das klar?

Dirk Steffens

Du bist Philosophin, du kannst dich nicht rausreden. Du bist zu schlau, um zu sagen: Ich hab nicht drüber nachgedacht.

Das würde ich dir nämlich nicht abkaufen.

Friederike Otto

Ja, es war mir klar. Ja, wir werden ja letztendlich von den Steuergeldern aller bezahlt. Das heißt also, es ist schon irgendwie auch Teil unseres Mandats als Wissenschaftler, Forschung zu machen, die relevant ist. Und natürlich ist Grundlagenforschung nicht irrelevant, aber es ist eben nur Grundlagenforschung zu machen, dann reicht eben nicht.

Und gerade der Klimawandel und eben gerade was die, die Auswirkungen, die Ursachen des Klimawandels oder was man machen muss, um weiteren Klimawandel zu vermeiden, das wissen wir schon relativ lange. Also wir müssen aufhören, fossile Brennstoffe zu verbrennen und wir müssen aufhören, Treibhausgase in die Atmosphäre... das also, das ist relativ klar. Da sind jetzt also eben gefragt, wie setzt man das politisch um?

Aber was die Auswirkungen angeht, da sind noch ganz, ganz viele offene Fragen, und zwar gerade eben auf den Ebenen, auf denen Entscheidungen getroffen werden zu Anpassungsmaßnahmen, Resilienz und so weiter. Und dann, denke ich, ist es auf alle Fälle eine wichtige Aufgabe zu gucken: Wie kann ich denn meine

Forschungsfragen so formulieren, dass sie eben möglichst auf vielen verschiedenen Gebieten breite Anwendung finden?

Wenn jetzt Lliuya, also der peruanische Bauer, gegen RWE gewinnt, dann hat das den Klimawandel noch nicht aufgehalten. Aber es zeigt, dass eben Konzerne wie RWE und wie Exxon und so eben nicht immun dagegen sind, was sie tun und was sie wissentlich mit ihrem Geschäftsmodell anrichten. Und das kann dann hoffentlich dazu beitragen, dass eben diese Konzerne schneller ihr Geschäftsmodell ändern, was dann ja positiv für alle ist.

Dirk Steffens

Es schon interessant, weil dieser, dieser Bauer, dieser Luciano Lliuya und das Landgericht Essen hat ja sein Anliegen schon, das zitiere ich jetzt mal, als "Rechtssache von grundsätzlicher Bedeutung" eingestuft. Das heißt, das Ding wird weiterverhandelt. So weit ist man da noch nie gekommen.

Ich kann mir vorstellen, dass du in den Chefetagen einiger Energie- und Autokonzerne nicht die beliebteste Frau der Welt bist. Könntest du deine Unbeliebtheit noch steigern? Wärest du bereit irgendwann auch mal zu begutachten bei Gerichtsverfahren? Ich meine, das ist ja bei großen Gerichtsverfahren durchaus üblich, dass dann aus der Wissenschaft Menschen kommen, die eine Situation forschersich einzuordnen haben, damit das Gericht sich eine Vorstellung von Verantwortung machen kann. Würdest du soweit gehen, kannst du dir sowas auch vorstellen?

Friederike Otto

Ja, natürlich. Also natürlich würde ich so ein gerichtliches Gutachten schreiben. Wir haben jetzt zum Beispiel zusammen mit zwei meiner Doktoranden haben wir einen Report oder einen Bericht geschrieben, auf dessen Grundlage jetzt eine Anklage gegen Bolsonaro vorbereitet wird. Also wir haben, einer meiner Doktoranden beschäftigt sich eben genau mit diesem: Wie kann Wissenschaft und wie wird Wissenschaft vor Gericht verwendet? Und hat eben herausgefunden, dass es also durchaus eine ganze Menge Klagen gibt, Klimaklagen gibt, die entweder abgelehnt wurden oder noch anhängig sind, die sich auf Argumente stützen, die man so mit

Attributionsforschung unterstützen könnte, also wo man Evidenz mithilfe von Attributionsforschung liefern könnte.

Aber die meisten hinken sehr hinterher, hinter dem, was wir tatsächlich sagen können. Es ist also eigentlich ganz wichtig, dass Wissenschaftler und Juristen mehr zusammenarbeiten. Denn ich meine, man möchte ja letztendlich, dass Richter über das entscheiden, was denn tatsächlich, oder den wissenschaftlichen Tatsachen und dem, was wir heute wissen können, entspricht und nicht dem, was sie vor 20 Jahren mal in der Schule gelernt haben.

Dirk Steffens

Etwas, womit Klimadiskussionen oft ausgehebelt werden, ist die fehlende Präzision. Weil es halt nicht möglich ist, so etwas präzise vorherzusagen.

Kann man auch da vielleicht wieder unser, unser Raucher-Medizin-Vergleichsbild nehmen? Also wenn ich zum Arzt gehe, und der Arzt sagt mir: uiuiui, sie haben eine schlimme Krankheit, an der sie sterben werden, wenn wir die nicht behandeln. Dann ist es doch eigentlich egal, ob mein Todestag voraussichtlich ein Montag oder ein Mittwoch ist. Die Information bleibt doch aber, wenn ich es nicht behandeln, meinen Lebensstil nicht ändere, dann werde ich an dieser tödlichen Erkrankung zugrunde gehen.

Warum fordert man von euch, von dir, von der Klimaforschung eine unglaubliche Präzision, die man doch als Handlungsimpuls eigentlich gar nicht bräuchte? Es reicht doch, wenn man weiß, so wie wir im Moment mit unserer Atmosphäre umgehen, hat das extrem negative Folgen. Aber man fragt dich jedes Mal: Ist das jetzt wirklich die Klimakrise? Wann kommt denn das nächste Mal? Wie kommt es, dass dir diese präzisen Fragen gestellt werden, die man in dem Vergleichsbild des Mediziners nicht stellen würde? Also die Relevanz der Aussage wird ja nicht geringer, nur weil man nicht sagen kann, das wird Montag oder Dienstag passieren.

Friederike Otto

Das haben wir der fossilen Industrie zu verdanken, dass eben die Klimawissenschaften so behandelt werden, als wäre es irgendwie eine besonders unsichere oder besonders komplizierte oder besonders merkwürdige Art der Physik. Und als wären eben die Unsicherheiten in der Klima-Physik nicht eben auch

Unsicherheiten, wie es sie in allen anderen, in allen, ja in allen anderen Wissenschaftsbereichen auch gibt.

Dirk Steffens

Mir ist das schon ganz oft aufgefallen. Ich habe mich ja schon sehr oft darüber geärgert.

Es wird von euch eine Präzision verlangt, die man an keiner anderen Stelle verlangt.

Friederike Otto

Und die man ja auch nicht liefern kann und die man auch nicht... Ich meine niemand erwartet von den Vorhersagen, wie sich das Wirtschaftswachstum entwickelt. Ja, niemand erwartet da, dass die, dass es eine perfekte Vorhersage ist.

Und das ist eben der, der fossilen Industrie zu verdanken, denn die haben die. Und das ist mit, mit historischen Studien und so eindeutig belegt, dass also die großen Konzerne wie Exxon und so weiter, die wussten in den 50er, 60er Jahren ganz genau, dass ihr Wirtschaftsmodell, also fossile Brennstoffe auszubuddeln und zu verkaufen, damit sie verbrannt werden, zum Klimawandel führt. Mit extremen Folgen.

Und anstatt zu sagen: Okay, wir ändern unser Wirtschaftsmodell, haben sie gesagt: Nein, wir möchten weiter fossile Brennstoffe verkaufen. Wie machen wir das? Wir streuen Zweifel an den, den Aussagen der Klimawissenschaften und haben eben ganz massive Kampagnen gemacht, um zu sagen: Na ja, aber das wissen wir doch alles gar nicht so genau. Und ist ja alles nur ganz unsicher. Und das hat funktioniert. Das hat jahrelang hervorragend funktioniert.

Dirk Steffens

Ich empfehle das Buch "Merchants of Doubt", wo das ein bisschen aufgedröselte wird, wie die das gemacht haben, also wie die sich ein paar Wissenschaftlerinnen gekauft haben, das kann man nicht anders formulieren als so, und dadurch diesen Zweifel gesät haben. Und das spürst du in deiner Arbeit bis heute.

Friederike Otto

Das spürt man ganz deutlich. Also ich in meiner Arbeit, aber eben die ganze, die ganze Klimawissenschaften-Community und natürlich auch die Welt spürt es sehr deutlich in eben an extrem gestiegenen Temperaturen.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Teile der Wirtschaft, also ein paar große Konzerne vor allem, die hatten da lange ihre Finger im Spiel. Die haben das Wissen, das die Wissenschaft bereits vom Klimawandel hatte, untergraben. Also das war wirklich perfide, was die da gemacht haben. Doch das ist jetzt vorbei und seit einigen Jahren ist der Klimawandel ja wirklich im allgemeinen Bewusstsein angekommen.

Wenn wir das jetzt nochmal durchspielen und sagen: Okay, die Attributionsforschung, die könnte uns wirklich wichtige Hinweise geben, wo der Klimawandel eigentlich wie zuschlägt und uns dann auch noch sagen: hier und hier und hier und so und so und so, dann müsst ihr da nachbessern, liebe Kommunen, liebe Häuslebauer und so. Das könnte uns doch wirklich helfen.

Und deshalb ist Friederike mit ihrer Forschung natürlich auch längst noch nicht am Ende.

[Musik setzt aus]

Wie immer bei richtiger Wissenschaft habt ihr ja viel mehr Fragen als Antworten. Das gehört natürlich auch zum Wesen der Wissenschaft. Aber wenn wir uns jetzt wünschen dürften, oder natürlich die ganze Welt wünscht sich, dass der Forschungszweig, den du mitbegründet hast, uns klarere und schnellere Antworten geben kann.

Was bräuchtest du dafür? Viel mehr Messdaten, viel mehr Computer Power? Viel mehr Menschen, viel mehr menschliches brain, wo hängt es?

Friederike Otto

Menschen, die, die dieser Art von Studien machen können und wollen. Das ist das, woran es mangelt.

Ich meine klar, es gibt auch Probleme mit Daten, gerade auch im globalen Süden. Aber das sind alles Probleme, die man selbst mit, also auch mit schlechten Daten kann man noch Aussagen treffen. Zwar nicht so schöne wie man vielleicht möchte, aber um mehr von diesen Studien machen zu können, brauchen wir wirklich einfach mehr Wissenschaftler, die diese Art von Studien machen können und wollen und eben auch das Mandat und die Zeit dafür haben.

Dirk Steffens

Also schlaue Frauen, schlaue Männer, bewirbt euch mal bei Frederike. Vielleicht kriegt die dann noch ein budget und kann dann auch noch ein paar mehr Leute einstellen.

Friederike Otto

Ja, also es ist ganz exciting. Also wir kriegen jetzt also zumindest Geld für zwei Postdocs. Habe ich. Insofern also...

Dirk Steffens

Du ahnst nicht, was du damit angerichtet hast, dass du das gerade laut gesagt hast. Viel Spaß mit der Bewerbungsflut. Das war nicht meine Schuld.

Ähm, ich habe noch eine andere Frage: Warum ist das jetzt so? Das ist mir aufgefallen, wenn man, wenn man drauf guckt, man sieht relativ viele Zuordnungsstudien, die sich mit Europa beschäftigen und mit den USA, nur ganz wenige aus Afrika. Ganz platt: haben die da zu wenig Wetterstationen? Gibt es zu wenig Daten? Woran liegt das?

Oder ist das ein bisschen, wie du vorhin richtig ja sagtest, Wissenschaft ist immer noch sehr männlich und sehr weiß, ist das wieder diese, diese Nabelschau, dass wir am liebsten uns selbst erforschen.

Friederike Otto

Also es ist ganz, ganz viel Letzteres. Ja, und es ist aber eben auch das. Es gibt Wissenschaftler in Afrika und es gibt auch verdammt gute Wissenschaftler in Afrika.

Aber es gibt eigentlich keine Forschungsinstitutionen in Afrika, wenn man von der Universität in Cape Town absieht.

Also alle Wissenschaftler, die auf dem afrikanischen Kontinent angestellt sind, die sind also angestellt, um einen Service zu liefern. Und das ist also entweder Lehre zu machen, und zwar, also so viel Lehre, dass man, dass sie nichts anderes, also dass sie einfach zeitlich nichts anderes machen können. Oder eben Wettervorhersagen und so weiter zu liefern.

Das heißt also, wenn wir unsere World Weather Attribution Studien machen und wenn wir die Hitzewelle in Kanada, die Kollegen fragen, wer, der sich mit Kanada auskennt, will mitmachen. Dann haben wir 20 Leute, die "Hier ich!" schreien. Wenn wir das gleiche für Madagaskar sagen, dann muss ich also zwei Monate lang die Mitarbeiter oder den Manager vom madagassischen Wetterdienst überreden, dass ihre Mitarbeiter mitmachen können.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Also ich muss sagen, Friederikes Forschung erinnert mich so ein bisschen an die Anfänge der Forensik in der Kriminalforschung, wirklich spannend. Da hatten wir ja zu Beginn auch nur ganz einfache rudimentäre Methoden, um Täter zu ermitteln. Aber dann wurde erst der Fingerabdruck entdeckt, dann Schmauchspuren und schließlich DNA-Tests. Unsere Methoden herauszufinden, wie es zu einer Tat kam, die sind immer besser geworden.

Und genau das macht Friederike eben auch.

Allerdings steht sie mit ihrer Forschung eben noch am Anfang. Und am Anfang steht ja auch noch, obwohl die Folgen jetzt schon dramatisch sind, der Klimawandel. Denn auch wenn wir bald herausfinden können, wo überall der Klimawandel wofür verantwortlich ist, was nützt uns das dann, wenn wir die Täter nicht zur Verantwortung ziehen können? Und wenn wir den Klimawandel nicht stoppen können?

[Musik setzt aus]

Friederike, ich habe nur noch, nur noch eine Frage am Ende. Kannst du uns ein wenig Mut machen? Also ich habe aus der Rezeptionswissenschaft, weiß ich, es ist ganz wichtig, was man am Ende auch eines Podcast sagt. Das ist das, was man emotional verpackt, in seine Erinnerung überträgt und dann mit in das künftige Leben hineinnimmt.

Also, du beschäftigst dich damit, welche schlimmen Folgen der anthropogene Klimawandel haben kann. Wie schlimm wird es wirklich? Haben wir Hoffnung?

Friederike Otto

Natürlich haben wir Hoffnung.

Hoffnung allein reicht nicht. Wir brauchen vor allem auch Mut. Denn ich meine Hoffnung, dass es sich zum Besseren verändert, ist, denke ich auf alle Fälle geboten. Denn das haben wir gerade in den letzten drei Jahren ganz deutlich gesehen, dass viel mehr Menschen den Mut gefunden haben, eben zu sagen: So kann es nicht weitergehen. Die, die Folgen sind einfach zu dramatisch und wir wissen, dass es anders geht. Und wir sehen jetzt auf ganz vielen Ebenen immer mehr Menschen, die das auch wirklich umsetzen wollen.

Wir spüren jetzt noch nicht so direkt die Auswirkungen dieser Veränderung, aber ich denke, das gibt ganz viel Mut und ganz viel Hoffnung. Und vor allem sollte das auch hoffentlich noch mehr Menschen und auf eben noch mehr verschiedenen Ebenen anspornen, eben auch zu sagen: Nein, wir machen jetzt eben nicht mehr weiter so, sondern...

Dirk Steffens

Bei dir darf ich einen Philosophen zitieren zum Schluss: Karl Popper. "Optimismus ist Pflicht" und das glaube ich bei dir auch ein bisschen herausgehört zu haben.

Du hast nicht wirklich gute Laune, aber weil wir keine Wahl haben, müssen wir optimistisch bleiben. Habe ich das richtig verstanden?

Friederike Otto



Ach, ich habe eigentlich fast immer gute Laune. Ich habe, glaube ich, ziemlich unerträglich gute Laune meistens.

[Musik setzt ein]

Dirk Steffens

Eine Klimaforscherin, die noch Hoffnung hat für unsere Welt, das tut ja auch mal wirklich gut.

Friederike Otto hat mit der Attributionsforschung ein neues wichtiges Forschungsfeld eröffnet und ich bin gespannt, was wir von ihr und all den anderen Forschenden in diesem Bereich in Zukunft noch hören werden.

Das war eine neue Folge Terra X - der Podcast. Ich hoffe, er hat euch gefallen. Wenn ja, dann abonniert ihn doch einfach. Zu hören, wie immer auf allen großen Podcast Plattform. Und das alles könnt ihr wie immer auch direkt in der ZDF-Mediathek hören. Da gibt es sogar noch unsere Skripte dazu. Also, da kann man das, was ihr hier gehört habt, auch noch mal nachlesen.

Und auch sonst gibt es, wie gesagt, diesen Podcast überall, wo es Gutes für die Ohren gibt. Wer jetzt nicht zwei Wochen auf unseren nächsten Podcast warten will, der kann nächste Woche schon wieder bei Terra X Reinhören, dann beim Podcast Geschichte mit Mirko Deutschmann am Mikrofon. Und ich meld mich dann in 14 Tagen wieder. Tschüss und Danke im Namen des ganzen Terra X-Teams fürs Zuhören.

Dieser Podcast ist eine Produktion von Kugel und Niere im Auftrag des ZDF. Ich bin Dirk Steffens und bitte bleibt fasziniert.