

**MDR Aktuell – Kempferts Klima-Podcast**

Mittwoch, 18. Oktober 2023

Thema: Schockierender Temperaturanstieg im September

**Marcus Schödel, Moderator**

MDR Aktuell – Das Nachrichtenradio

**Prof. Claudia Kempfert, Expertin**

Professorin für Energiewirtschaft und Energiepolitik an der Leuphana Universität in Lüneburg sowie Leiterin der Abteilung "Energie, Verkehr, Umwelt" am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)

**Marcus Schödel**

Hallo und willkommen, ich bin Markus Schödel. In diesem Podcast sprechen wir über die Klimakrise und zwar mit der renommierten Klimaökonomin Professorin Claudia Kempfert. Sie arbeitet am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung und leitet dort die Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt. Hallo, Frau Kempfert!

**Claudia Kempfert**

Hallo, Herr Schödel.

**Marcus Schödel**

Thema heute ist der September. Der ist weltweit betrachtet ungewöhnlich warm gewesen. So warm, dass selbst Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler überrascht gewesen sind. Der September war 1,75°C zu warm. Für den Anstieg der Temperaturen gibt es unterschiedliche Ursachen. Und eine der möglichen Ursachen ist auf jeden Fall sehr ungewöhnlich. Die ist in einem Königreich zu finden, dem Königreich Tonga. Darauf gehen wir in diesem Podcast näher ein. Außerdem sprechen wir über ein Beispiel, was die dauerhaft hohen Temperaturen auf der Erde alles anrichten. Und das ist ziemlich traurig: In der Antarktis sterben nämlich tausende Pinguinküken. Und wir beschäftigen uns mit einem sehr interessanten Vorschlag, den eine Hörerin gemacht hat. Sie schlägt vor, den Flugverkehr abzuschaffen und dafür Linienschiffe einzusetzen. Also keine großen, langsamen Kreuzfahrtschiffe zum Urlaub machen, sondern schnelle und effiziente Linienschiffe. Ist das eine Möglichkeit, um klimafreundlich zu reisen? Und wenn ja, was würde so eine Reise kosten? Bevor wir loslegen, noch

der Hinweis: Diesen Podcast bekommen Sie werbefrei in der App der *ARD Audiothek* und überall dort, wo es Podcasts gibt.

01:40

**Marcus Schödel**

Frau Kempfert, ich bin ganz ehrlich. Ich habe den September genossen. Es war schönes Wetter. Ich bin an den See gefahren. Ich konnte abends noch joggen, musste keine dicke Jacke anziehen, habe mit Freunden ja auch mal länger im Biergarten gesessen. Das ist erstmal alles vorbei, jetzt im Oktober ist es deutlich kälter. Aber der verlängerte Sommer im September, den fand ich schön, auch wenn ich jetzt ja ein bisschen schlechtes Gewissen habe, wenn ich das sage. Natürlich ist mir klar gewesen, diese Temperaturen im September sind nicht normal. Und trotzdem hat mir das in dem Moment gefallen. Ist es bei Ihnen ähnlich? Konnten Sie das Wetter im September genießen? Oder kann man da als Wissenschaftlerin nicht abschalten und hat die ganze Zeit im Kopf „Um Gottes Willen, die Klimakrise gerät ja völlig außer Kontrolle“?

**Claudia Kempfert**

Naja, also, genießen kann ich da schon. Man sitzt draußen in der Sonne und das ist schon schön, genau wie bei Ihnen auch. Also das ist ja auch völlig normal. Aber, ich muss echt sagen, in Berlin war es deutlich zu warm. Es ist ja so, dass wir auch die Studien jetzt gesehen haben, dass in Berlin mit 18,4°C, im Vergleich zu den anderen Septemberebenen, der September einfach viel, viel wärmer war. Und das hat man ja auch gemerkt, irgendwie. Man konnte da mit Sommerkleid irgendwie draußen sein. Und ich weiß, ich hatte die Sandalen schon weggepackt. Das ist so, wenn dann der Herbst kommt, dann kommen die Herbstschuhe raus und die Herbstjacken. Und das muss ich alles wieder rumkramen.

**Marcus Schödel**

Sie hatten das schon in Kartons gepackt?

**Claudia Kempfert**

Ich hatte es schon in Kartons gepackt. Das war ja kalt, auch dann eine Zeit lang schon relativ kalt. Und deswegen habe ich halt die Herbstsachen rausgeholt. Aber dann, wurde es auf einmal so richtig warm, wie im Hochsommer, und da habe ich dann schon gedacht „Oh, jetzt

merken wir wieder mal den Klimawandel“. Das ist dann einfach so. Da kann ich auch nicht abschalten. Und das sage ich dann wieder auch vielen Leuten, die sagen, dass sie das vielleicht auch genauso wie Sie, einfach nur mal genießen wollen. Aber so ist es halt, denn das merkt ja auch jeder, dass es jetzt irgendwie sehr, sehr warm ist, zumindest in Berlin. Und sich ja auch wieder alle fragen, ob das jetzt eigentlich schon wieder das neue „Normal“ ist, oder ob da irgendwie wieder was durcheinandergerät.

#### **Marcus Schödel**

Ja, man fühlt sich irgendwie schlecht, dass man das denkt, aber ich muss eben zugeben, man ist raus und dachte „Oh herrlich, doch noch ein paar Sommertage“.

#### **Claudia Kempf**

Natürlich. Ja, das geht ja jedem so. Also das ist ja auch völlig normal. Das ist auch richtig.

#### **Marcus Schödel**

Dass der September zu warm gewesen ist, haben wir alle gemerkt. Die Wissenschaft hat das Gefühl jetzt bestätigt. Die Daten liegen auf dem Tisch und die kommen unter anderem von Kopernikus. Das ist ein sogenanntes Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union, das permanent Daten zusammenstellt, über unseren Planeten, mit Satelliten im All und Messstationen auf dem Boden. Frau Kempf, was hat Kopernikus über den September herausgefunden?

#### **Claudia Kempf**

Ja, in dem monatlichen Bulletin haben die herausgegeben, dass tatsächlich der Monat September der wärmste September war, der jemals aufgezeichnet wurde. Der hatte eine durchschnittliche Oberflächentemperatur von 16,38°C und lag damit, so jetzt eben auch dieser Bericht von Kopernikus, 0,93°C über dem Durchschnitt der Jahre von 1991 bis 2020, für den September. Und 0,5°C über der Temperatur des bisher wärmsten Septembers, der war nämlich in dem Jahr 2020. Also auch der DWD, also der Deutsche Wetterdienst, die hatten das auch schon vorher ähnlich auch herausgefunden. Also insofern, mit diesen Temperaturen steuern wir wieder mal für wahrscheinlich das Jahr 2023 auf ein rekordträchtiges Jahr hinaus. Das könnte mal wieder das wärmste Jahr aller

Zeiten werden. Und das geht ja jedes Jahr mittlerweile so. Also wir gewöhnen uns ja daran. Das neue „Normal“. Jedes Jahr ist das wärmste Jahr, was es gibt. Aber der September war deutlich, deutlich zu warm.

#### **Marcus Schödel**

Und wenn man das mit dem vorindustriellen Zeitalter vergleicht, also von 1850 bis 1900, geisterte ja die Zahl rum, dass es sogar 1,75°C zu warm ist, also das ist natürlich schon ein Wert, ja, das ist schon eine ordentliche Zahl. Ich habe in mehreren Zeitungsartikeln und Online-Artikeln gelesen, dass die Wissenschaft von den Temperaturen im September überrascht worden ist, regelrecht schockiert gewesen ist. Der US-Klimaforscher Zeke Hausfather hat die Worte verwendet „*absolut umwerfend durchgeknallt*“. Sind Sie auch schockiert? Oder welche Worte würden Sie verwenden, wenn Sie auf den September blicken?

#### **Claudia Kempf**

Ja, also, ich würde jetzt nicht *durchgeknallt* sagen, aber schockierend auf jeden Fall. 1,75°C ist wirklich schon schockierend. Wir haben ja schon öfters jetzt auch an diesem Podcast über Extremereignisse gesprochen. Und wenn man jetzt sieht, der gesamte Monat war etwa 1,75°C wärmer als der Septemburdurchschnitt von 1850 bis 1900, also dem vorindustriellen Referenzzeitraum... Die Zahlen zeigen ja eben auch, dass von Januar bis September 2023 die globale Mitteltemperatur um 1,4°C über dem vorindustriellen Durchschnitt liegt. Und damit eben die globale Temperatur im September, der anormalste, wärmste Monat, so muss man sagen, aller Jahre ist, der ja auch gemessen wurde, auch in diesem Kopernikus-Datensatz, der zurückgeht bis etwa 1940. Und das ist natürlich schon krass, und das ist auch schockierend. Und es gehen den Klimaforschern wirklich die Superlative aus, die man da noch verwenden soll. Und das sehe ich genauso, jetzt nicht durchgeknallt, aber durchaus sehr, sehr warm.

#### **Marcus Schödel**

Jeder findet seine eigenen Worte.

#### **Claudia Kempf**

Genau.

**Marcus Schödel**

Warum ist denn die Wissenschaft so überrascht oder schockiert? Eigentlich warnen Forscherinnen und Forscher doch schon seit Jahrzehnten, dass die Temperaturen ansteigen und dass wir uns auf Extreme einstellen müssen. Warum jetzt ausgerechnet diese Überraschung im September?

**Claudia Kempf**

Ja, also klar, der Weltklimarat, der hat ja schon lange berichtet, auch im August 2021, wir wissen seit langem, wir haben hier schon sehr, sehr oft darüber gesprochen: Die Folgen der Erderwärmung werden immer klarer und die Temperatur steigt global an. Die Wetterextreme nehmen immer weiter zu. Es ist ja so, dass man auch immer mehr misst. Also die Berechnungen auch der globalen Mitteltemperatur, da hat man ja verschiedene meteorologische Stationen, die weltweit auch ungleich verteilt sind. Man schaut sich das immer an, auch über den Zeitablauf. Und Europa ist ja auch sehr dicht besiedelt. Man hat sehr enge Temperaturdaten, die man da auch vergleichen kann und sieht dann eben, das ist wirklich der wärmste aller Septembermonate, die man jemals gemessen hat. Und deswegen ist es so: Die Erderhitzung bewegt sich da am oberen Rand, auch von den Klimamodellen vorhergesagten Temperaturen, in denen ja die Erwärmung bereits eingepreist wurde. Und im Juli wurden mehrere Weltrekorde gemessen, für die höchsten je gemessenen Werte. Und dann der September, der eben komplett verrückt war oder überdimensioniert. Also ab Mitte September lag eben die weltweite Durchschnittstemperatur ständig rund 1°C über den Mittelwerten der Jahre 1979 bis 2000. Und die globale Meeresoberflächentemperatur übertraf schon eben seit März alle historischen Rekorde. Und diese Anomalien sind eben besonders auffällig, weil sich die Wassermassen langsamer erwärmen und auch deswegen besonders viel Energie einspeichern können. Und extrem hoch – das haben wir ja gerade schon gesagt – waren die Septembertemperaturen in Mitteleuropa. Frankreich besonders, dort wurden durchschnittlich 21,5°C registriert im September. Über 3°C mehr als im Septembermittel der gemessenen Jahre 1991 bis 2020. Und auch in Belgien und Polen betrug die Anomalie

über 3°C, 3,6°C. In Deutschland waren es 3,4°C plus, und hier wurden im Mittel 17,2°C gemessen. In der Referenzperiode waren es ungefähr 13°C. Deswegen so die Herbstschuhe und Sommerschuhe... Der Unterschied da... Also es ist schon ein krasser Unterschied.

**Marcus Schödel**

Das bekommt wirklich jeder mit.

**Claudia Kempf**

Genau. Und am wärmsten war eben dieser September, auch laut dem Deutschen Wetterdienst. In Berlin, hatte ich gerade schon gesagt, auch mit 18,4°C. Deswegen eben [unverständlich]

**Marcus Schödel**

Das war die Stadt, glaube ich, auch in Deutschland, die am der meisten betroffen war.

**Claudia Kempf**

... die am meisten betroffen war, ja. Temperaturen 2,5°C höher auch in ganz Europa, aber in Berlin am wärmsten. Vergleichsweise kühl war es dann auch in Bayern, mit 16,8°C, aber auch das sind plus 4°C. Also, das ist eben das krasse da dran. Das ist diese Omega-Wetterlage, die in Deutschland so einen wirklich warmen September bescherte. Und das hatte dramatische Folgen für die Staaten an den südlichen Rändern. Wir haben das gesehen. Griechenland, wo es verheerende Starkregenfälle und Überschwemmungen gab. Wir haben darüber gesprochen. Oder Spanien und Libyen, auch mit sehr viel Regen. Auch das hatten wir das letzte Mal besprochen. Und das ist alles schon schockierend. Also schockierend würde ich auch sagen, es ist alles in allem wirklich schockierend. Es kommt alles viel schneller, viel intensiver und viel häufiger als angenommen und auch als alle Klimamodelle bisher gezeigt haben.

11:16

**Marcus Schödel**

Alarmiert ist auch die US-Klimabehörde. Sie hat für das laufende Jahr eine Prognose herausgegeben und die lautet: Das Jahr 2023 wird das wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen. Das hatten Sie ja eben auch schon mit erwähnt. Und die Wahrscheinlichkeit, dass das passiert, liegt bei 99%, das ist also so gut wie sicher, laut der US-Klimabehörde. Der US-Klimaforscher

Zeke Hausfather, den ich eben schon mal zitiert habe, hält es für möglich, dass in diesem Jahr zum ersten Mal die 1,5-Grad-Marke eingegrissen wird. Mit anderen Worten: In diesem Jahr stirbt das Pariser Klimaschutzabkommen. Kann man das so sagen?

#### **Claudia Kemfert**

Würde ich nicht so sagen, dass es stirbt, sondern wir haben schon noch Chancen. Und das liegt an dem CO<sub>2</sub>-Budget. Das erkläre ich mal ganz kurz. Aber es gibt auch einen Bericht des Weltklimarats IPCC, Sonderbericht zu 1,5°C, „*Global Warming of 1,5°C*“, der kam im Oktober 2018 raus. Für alle diejenigen, die das interessiert, kann man da auch mal reinschauen, ist hochinteressant. Also die weltweite Erwärmung könnte sich da eben auch laut diesem Bericht bis 2026 erstmals über diese Marke bewegen. Und jetzt ist es eben so, dass es vielleicht früher kommt. Wir haben jetzt eben diese Rekordhitze, wir haben gerade darüber gesprochen. 2016 war ja auch ein sehr, sehr warmes Jahr. Und jetzt eben diese Prognose, dass man deutlich drüber liegt. Und die Auswirkungen werden da auch ausführlich dargestellt, die Meere werden wärmer, saurer. Wir haben auch schon darüber gesprochen, mehr Eis und Gletscher schmelzen ab, usw. Die Wetterlagen häufen sich, verschlimmern sich und so. Aber ich denke noch nicht, dass das Klimaabkommen von 1,5°C, oder Paris-Abkommen damit gestorben ist. Das CO<sub>2</sub>-Budget ist zwar bald aufgebraucht, aber wir haben noch Chancen, dass man auch in der Zukunft durch ambitioniertes Handeln in die Bahn kommen könnte, dass die 1,5°C globale Erwärmung noch in Reichweite sein können. Das liegt daran, dass wir zwar jetzt auch Kipppunkte vielleicht erleben werden, mit irreversiblen Folgen. Das grönländische Eisschild z. B. ist so ein Kippelement, also wo man, das wissen wir, dann entsprechend, wenn das Eis zu sehr schmilzt, dann auch die Oberfläche in niedrigen Lagen dann absinkt und dann kommt es zu noch mehr Schmelzen. Und dann ist es weg. Und das ist dann ein Kippelement, was dann auftreten kann. Oder auch Amazonas-Regenwald, Eisschilde der West-Antarktis, ... Das sind die Kippelemente, die auftreten können, die vielleicht damit einhergehen, dass wir jetzt sehr früh schon das 1,5-Grad-Ziel erreichen.

Aber wir können durchaus auch noch durch ambitioniertes Handeln die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich senken und auch in der Zukunft dafür Sorge tragen, dass wir auf das 1,5-Grad-Ziel zurückkommen könnten. Also rein theoretisch ist das noch in Reichweite. Die Frage ist, wie optimistisch oder pessimistisch man ist. Also ich kenne viele Klimaforscherkollegen, die sind alle sehr pessimistisch und sagen „Wir haben es gerissen“, was Sie ja gerade schon sagten und „Jetzt können wir es aufgeben“. Ich wäre dafür, wir geben es nicht auf, das Ziel, tun alles dafür, sofort aufzuhören mit der Verbrennung von fossilen Energien. Und tun alles dafür, dass die Emissionen runtergehen und auch CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entfernt wird, möglichst viel. Dann haben wir es noch in Reichweite. Also, dass wir es jetzt aufgeben und dann sagen „Na gut, jetzt gehen wir einfach in Richtung 2°C und schauen, wie es weitergeht“. Das würde ich nicht empfehlen, sondern wir sollten es wirklich probieren, dass wir das 1,5-Grad-Ziel weiterhin erhalten.

#### **Marcus Schödel**

Aber man muss schon sehr optimistisch sein, um da noch dran zu glauben, ne?

#### **Claudia Kemfert**

Aber wir sind kurz vor der Klimakonferenz. Also ich meine, da bin ich ja auch nicht sehr optimistisch, was die angeht. Da werden wir noch darüber sprechen, dann in dem zukünftigen Podcast. Aber wir dürfen unsere Ziele nicht aufgeben. Es ist so ähnlich, als wenn man sich persönlich Ziele vornimmt und einfach sagt „Na gut, das schaffe ich jetzt nicht“ und dann lasse ich es einfach, sondern dass man es einfach behält, das Ziel, und alles dafür tut, dass das CO<sub>2</sub>-Budget eben nicht noch weiter schmilzt, sondern auch wirklich mal stabil wird. Und wir durch negative Emissionen auch wieder in Reichweite das bekommen können. Also unmöglich ist das nicht. Das war ja die Frage: Ist es jetzt schon vorbei, dass wir das erreichen können? Unmöglich ist das nicht. Das muss man an der Stelle sagen. Also, da bin ich ja wieder die Optimisten, die mir auch immer durch diesen Podcast unterstellt wird, zu sein.

### **Marcus Schödel**

Unterstellt ist jetzt ein böses Wort, aber es ist ja auch gut, wenn es Optimisten gibt, auf dieser Welt.

### **Claudia Kemfert**

Genau, aber ich werde immer überall jetzt ange teasert, so nach dem Motto: *Die ist ja Optimistin auf diesem Planeten*. Aber das ist ja nicht schlimm, ist ja nett gemeint. Aber an der Stelle wäre ich es auch und würde sehr dafür plädieren, dass wir unsere Ziele nicht aufgeben, sondern wirklich alles dafür tun, dass wir das beibehalten und vielleicht schaffen wir es. Das wäre doch schön.

### **Marcus Schödel**

Man muss natürlich sagen, bei diesen Pariser Zielen geht es ja auch nicht um einzelne Jahre mit den 1,5°C, sondern es geht ja sozusagen um einen Mittelwert von mehreren Jahren und nicht nur um ein einzelnes Jahr. Und wenn das in einem Jahr gebrochen wird, heißt es noch nicht gleich, dass sozusagen die kompletten Ziele nicht erreicht werden.

### **Claudia Kemfert**

Genau. Das hätte ich noch dazu sagen müssen, dass man jetzt nicht Jahreswerte hat, sondern es kann ja auch sein, dass wir wieder drunter kommen, eben durch ambitionierteres Handeln. Oder jetzt auch diese Sondereffekte, die jetzt auftreten, die auch nochmal die Temperaturen global nach oben treiben, die ja auch wieder zurückgehen werden und wir andere Effekte sehen werden. Deswegen hatte ich die Kippelemente genannt, da weiß man es dann nicht genau, ob das sich dann wieder noch mehr verstärkt. Aber es kann sein, dass es auch wieder Jahre gibt, wo es deutlich drunter geht, aber wir eben auch durch unser Handeln das noch in der Hand haben. Das ist mein Punkt an der Stelle, dass wir das Ziel nicht aufgeben, auch wenn wir jetzt mehrere Jahre darüber sind, dass wir das noch eine Reichweite behalten können.

17:27

### **Marcus Schödel**

Dann schauen wir mal auf die Ursachen. Was ist passiert, dass die Temperaturen im September so krass angestiegen sind und das laufende Jahr mit großer Wahrscheinlichkeit Rekorde brechen wird? Eine Ursache ist, und das

kommt jetzt für die meisten sicher nicht überraschend: Der Mensch hat nicht aufgehört, CO<sub>2</sub> in die Luft zu schleudern. Und das in einem gigantischen Ausmaß. Klar, im Corona-Jahr 2020 gab es einen kurzen Knick nach unten. Ansonsten kann man in den Statistiken sehen, der CO<sub>2</sub>-Ausstoß geht immer weiter nach oben. Ein Ende ist nicht in Sicht, zumindest noch nicht. Aber es gibt noch andere Ursachen, die eine Rolle spielen könnten. Fangen wir mal mit einer Ursache an, die vielleicht nicht jeder auf dem Schirm hat, die für einige vielleicht überraschend ist, und zwar: Im vergangenen Jahr, im Januar ist ein Vulkan ausgebrochen, ein Unterwasservulkan im Südpazifik im Königreich Tonga. Frau Kemfert, was weiß man über diesen Ausbruch noch?

### **Claudia Kemfert**

Ja, also das ist eben eine der stärksten Vulkaneruptionen in der jüngeren Geschichte. Sie haben es genannt, ein Tonga-Vulkan, Anfang letzten Jahres, der ungefähr 150 Millionen Tonnen Wasserdampf in die Stratosphäre katapultiert hat. Das haben vielleicht manche damals auch in den Nachrichten gesehen. Wasserdampf ist ein potentes Treibhausgas, das haben wir sonst nicht so auf dem Schirm, aber so ein Wasserdampfeintrag entspricht etwa 10% des normalen Wasserdampfgehaltes. Und in dieser rund 20 bis 50 Kilometern Höhe gelegenen Atmosphärenschicht, da spielt es eben eine Rolle. Und normalerweise ist diese Stratosphäre ein austauscharmer und auch so ein trockener Ort, wo über sehr hoch reichende Gewitter auch regelmäßig so Wasserdampf zugeführt wird, ganz im normalen Kreislauf. Aber jetzt eben durch diesen gigantischen Wasserdampfeintrag, durch diese Tonga-Eruption dürfte das etwa Jahre dauern, bis sich dieser Wasserdampfgehalt wieder normalisiert hat. Und Wasserdampf ist das mit Abstand wichtigste Treibhausgas der Erde, noch vor dem wirksamen, aber wesentlich in geringerer Konzentration vorfindbaren CO<sub>2</sub>.

### **Marcus Schödel**

Wir reden bloß nicht so oft darüber, weil das ein natürliches Treibhausgas ist. Deswegen wird darüber nicht so oft gesprochen, weil das nicht der Mensch unbedingt verursacht.

### **Claudia Kemfert**

Richtig, weil wir es nicht verursachen. Aber jetzt haben wir eben eine unnatürliche, oder doch natürliche, aber jetzt ist eine Eruption da, die wir sonst nicht so erleben. Und deswegen haben wir da diese hohen Mengen an Wasserdampf, infolge der Eruption. Und das kann ein Anstieg der globalen Temperaturen zur Folge haben. Denn anders, als so bei normalen Eruptionen, sind bei diesem Ausbruch kaum diese kühlenden Aerosole, wie etwa Schwefeldioxid, in die Atmosphäre gelangt. Die wirken normalerweise kühlend, die können das einfallende Sonnenlicht dämpfen. Und stattdessen wirkt eben jetzt dieser Eintrag von diesem Wasserdampf, macht jetzt komplett den gegenteiligen Effekt. Die Temperaturen steigen an. Und mittlerweile hat sich dieser Wasserdampf weiter bis in die Polarregion der Erde verteilt, wo jetzt diese Erderwärmungseffekte sogar auch Einfluss auf die Polarwirbel nehmen können. Und das wirkt sich auf die Witterung im Winter aus. Und deswegen haben wir da so ein einmaliges Ereignis. Wie intensiv und wie stark jetzt dieser Temperatureffekt sein wird, das ist noch offen und das wird man jetzt auch beobachten müssen. Aber man hat die Vermutung, dass eben dieser Wasserdampf, diese Eruption, und die Mengen an Wasserdampf, die da entstanden sind, jetzt enorme Auswirkungen auf die Temperaturen haben.

### **Marcus Schödel**

Wenn der Vulkanausbruch so eine verheerende Auswirkungen hat, oder wahrscheinlich hat, kann man dann von einer richtigen Naturkatastrophe sprechen? Und warum spüren wir denn diese Auswirkungen erst jetzt? Der Ausbruch ist ja schon ewig her, Januar 2022, das liegt ja schon ein paar Monate zurück.

### **Claudia Kemfert**

Naturkatastrophe ist immer so eine Sache. Wir kennen ja Vulkanausbrüche. Aber hier ist eben die Besonderheit, dass man diese kühlenden Aerosole wie Schwefeldioxid nicht hat. Und es ist, was ich ja gerade schon sagte, eben auch, dass diese Erwärmungseffekte mit einer Zeitverzögerung auftreten, dass eben diese Einflüsse auf die Polarwirbel jetzt erst auftreten und wir das jetzt erst merken. Es ist allerdings auch völlig offen, also, das muss man wirklich sagen, das ist wissenschaftliches Neuland, es

fehlt an Erfahrungswerten. Man kann noch nicht genau beziffern, wie groß der Anteil des Wasserdampfes in der Tongaeruption wirklich ist und wie sich das jetzt auch weiter weltweit entwickelt. Und ob es dann zu einer weiteren Beschleunigung auch der globalen Erwärmung führt. Das ist tatsächlich offen. Es gibt eine Studie dazu der *University of Oxford*, die jetzt auch Anfang des Jahres in *Nature Climate Change* veröffentlicht wurde, dass jetzt dieser Vulkanausbruch durchaus einen Einfluss haben wird, oder hatte, oder hat, bei der Überschreitung der 1,5-Grad-Marke, weil sie sagen: Da gibt es eine Erderwärmung im Turbogang, sozusagen. So werden jetzt irgendwie seit Monaten auch schon wieder diese Temperaturen gemessen, die eben weit über diesen Spitzenwerten liegen, wir haben es ja eben schon besprochen, und das auch überall. Und deswegen nimmt man eben an, dass diese längeren Zeiträume, jetzt auch diese extremen Wärmespitzen, nicht nur diese mittlere Lufttemperatur, sondern auch die Oberflächentemperaturen, auch da eben diese extremen Temperatursprünge zu beobachten sind. Es sind noch nie gemessene Werte, und das wurde jetzt auf den Namen *Blob* getauft, aufgrund dieser ungewöhnlichen Messdaten.

### **Marcus Schödel**

Der Anstieg wird *Blob* genannt?

### **Claudia Kemfert**

Ja, genau, das ist genau das, was diese Studie da zeigt, von der *University of Oxford*. Aber das ist das, was im Moment so der Stand ist, der Erkenntnisse. Deswegen schon... Naturkatastrophe würde ich nicht sagen. Aber extremes Naturereignis. Man wird es weiter beobachten müssen und auch erforschen. Aber man geht davon aus, dass jetzt eben diese Spitzenwerte und auch die Überschreitung des 1,5-Grad-Ziels, der 1,5-Grad-Marke, oder Temperaturerhöhung jetzt schon stattfindet, auch darauf zurückzuführen ist. Und das ist tatsächlich wissenschaftliches Neuland. Hochinteressant, wir werden es weiter beobachten.

24:26

### **Marcus Schödel**

Das werden wir auch in diesem Podcast tun, wenn sich da neue Erkenntnisse ergeben. Dass

die Temperaturen so plötzlich so extrem ansteigen, hat noch einen anderen Grund. Immer wieder wird das Wetterphänomen *El Niño* genannt. Wir hatten das Phänomen in einer Podcast-Folge schon einmal angerissen. Am 26. Juli. Frau Kemfert, vielleicht können Sie trotzdem noch mal kurz erklären, was unter *El Niño* zu verstehen ist? Irgendwie hat das jeder schon mal gehört, aber ich glaube, so richtig wissen tut das immer nicht jeder, was das genau ist.

**Claudia Kemfert**

Oder verwechselt das mit was anderem.

**Marcus Schödel**

Oder so.

**Claudia Kemfert**

Genau, irgendwelche Musiktrends oder so. Aber es ist tatsächlich, *El Niño* ist ein alle zwei bis sieben Jahre wiederkehrendes Wetterphänomen. Das ist eine Meeresströmung und auch in dem Windsystem im tropischen Pazifik zu finden, wodurch eben diese regionalen Hitzeperioden und auch diese Dürreperioden auftreten, aber auch Stürme, diese extremen Regenfälle, Überflutungen, die damit einhergehen. Das sind eben die Auswirkungen, die da stattfinden. Das erste Anzeichen dieses Phänomens, ist diese starke Erwärmung der oberen Wasserschichten im Pazifik, in Tropennähe und auch entlang der Mittel- und Südamerikanischen Küste. Dann drücken Passatwinde das warme Wasser nach Westen und kühlere strömt dann in tiefere Schichten nach. Also bei diesen *El-Niño*-Lagen sind die Winde schwächer. Aber der schnelle und auch bandförmige Windstrom *Jetstream*, der verschiebt sich in Richtung Süden. Und die Stratosphäre mehr als zehn Kilometer über der Erde wird damit wärmer. Und das ist der Effekt, der auftritt. Es gibt noch so ein Gegenstück, das ist *La Niña*, das ist das umgekehrte Vorzeichen, das drückt die globale Durchschnittstemperatur nach unten. Das ist dann auch eine ungewöhnliche Lage. Da ist es meistens so eine dreijährige *La-Niña*-Phase, die ist eben gerade zu Ende gegangen. Diese beiden Phänomene passieren sich in unterschiedlichen Abständen, alle paar Jahre. Und der Name *El Niño*, hatte ich auch schon mal genannt...

**Marcus Schödel**

Das fand auch ganz niedlich, ja.

**Claudia Kemfert**

Ja genau, das ist das Christkind. Der Name kommt vom Fischern in Peru, die diesen Temperaturanstieg des Meeres oft in der Weihnachtszeit bemerkt haben. Deswegen haben sie das „Christkind“ genannt. Die Folgen haben wir jetzt gerade schon besprochen. Das kommt eben auf die Weltregion an, wo man hinschaut. Trockener, heißer wird es dann in der Regel in Südostasien, im südlichen Afrika und auch in Australien. Und da steigt eben auch das Risiko von Wald- und Buschbränden in Australien. Auch da hat man ja sehr, sehr heiße Jahre. Dann auch in Brasilien, im nördlichen Teil Südamerikas, da wird es meistens etwas trockener, auch im Westen der USA. Und feuchter wird es dann in Ostafrika. Ebenso an der Westküste Nord- und Südamerikas und Südspitze Indiens. Im Golf von Mexiko sinkt dann aber auch die Gefahr von diesen Hurrikans, „Hurrikane“ auf Deutsch, weil es da weniger Feuchtigkeit in der Luft gibt und so. Und insofern gibt es da verschiedene Scherwinde, die diese Hurrikans auseinanderreißen. Europa ist eben auch von diesem *El-Niño*-Phänomen betroffen, aber nur indirekt, also leichter. Ganz anders, als in den Regionen im Pazifikraum, oder auch entlang des Äquators.

**Marcus Schödel**

Das Wetterphänomen *El Niño* hat ja erst einmal nichts zu tun, mit dem menschengemachten Klimawandel. Das Phänomen wird aber durch den Klimawandel verstärkt, oder? Wissenschaftler sprechen ja dann von *Super-El-Niño*. Ist denn das aktuelle Wetterphänomen schon so ein *Super-El-Niño*?

**Claudia Kemfert**

Also dieses *El-Niño*-Phänomen, das mischt bei der Erderwärmung mit, dass eben dieses derzeitige Wetterphänomen auch einen deutlichen Anteil hat, an dieser sehr hohen Entwicklung, die wir gerade schon besprochen haben. Es gibt Wetteranomalien über dem tropischen Pazifik, die jetzt schon seit Monaten sehr warmes Ozeanwasser auch gegen die Westküste Südamerikas drücken und das hält derzeit noch an. Und es ist so, dass eben auch die Wetterextreme sich häufen, in diesen sogenannten

*El-Niño*-Jahren, das heißt, da gibt es dann Perioden mit ungewöhnlicher Trockenheit und auch Hitze in Australien. Und der Regen, der eben dort fehlt, den gibt es dann umso reichlicher an der Westküste Süd- und Nordamerikas, dann eben diese Überschwemmungen. Auch Erdbeben treten da auf. Die Frage ist eben, wie häufig und auch wie intensiv diese *El-Niño*-Ereignisse durch den Klimawandel sich verändern. Und daher kommen die Studien bisher zu sehr widersprüchlichen Ergebnissen. Also, das war ja Ihre Frage. Da gibt es eine Forschergruppe, die herausgefunden hat, dass es da für diese klimaphänomen-typischen atmosphärischen Strömungen durch die globale Erwärmung eher abgeschwächt wird. Die sagen dann, dass es eine schwache, aber sehr dauerhafte *El-Niño*-Situation gibt. Aber dann gibt es gegenteilige Studien. Da gibt es eine andere Forschergruppe, die zeitgleich herausgefunden hat und auch veröffentlicht hat, dass es eine deutliche Zunahme von diesen *El Niños* gibt, durch den Klimawandel. Und das ist häufig so in der Forschung. Manche finden das eine heraus, die anderen das andere. Deswegen muss man es einfach noch mal weiter untersuchen. Das haben jetzt auch Meeres- und Atmosphärenforscher getan, vom australischen Institut, das ist auch veröffentlicht. Die dann den Einfluss des Klimas auf das ENSO-Phänomen – so nennt man das in der Fachsprache abgekürzt – noch einmal detailliert untersucht haben. Und die haben eben verschiedene Modellierungen angefertigt, wo sie die Wind- und Meereszustände in Klimamodellen abgebildet haben und dann eben die Bedingungen, die ungebremste Klimaerwärmung, also so ein ganz extremes IPCC-Szenario genommen haben und dann zwischen diesem ostpazifischen und diesem zentralpazifischen *El Niño* unterschieden haben. Und danach auf die genaue Lage der Zentren, mit diesen Gebieten auf diese extreme Meerestemperatur sich fokussiert haben. Und dann haben sie tatsächlich ein überraschendes Phänomen festgestellt, dass eben eine mögliche Erklärung ist, für diese widersprüchlichen Ergebnisse, also ob der Klimawandel *El Niño* verstärkt oder nicht, das ist dann die Verteilung und die Ausprägung der verschiedenen *El Niño*-Typen sich sehr unterscheidet.

### **Marcus Schödel**

Also die sind nicht zu vergleichen, die verschiedenen *El Niños*?

### **Claudia Kemfert**

Genau, dass man einmal im Zentralpazifik diese kalten *La-Niña*-Ereignisse stärker ausgeprägt hat, als diese *El-Niño*-Effekt im Ostpazifik und da ist es dann tatsächlich umgekehrt. Also deswegen gibt es da diese verfälschten Prognoseergebnisse, wenn man das nicht berücksichtigt und die nicht auseinanderhält. Und diese Anomalie jetzt für diese Simulation, die die mit einbezogen haben, haben tatsächlich einheitliche Prognosen gezeigt, dass 88% der Modelle so verstärkte Schwankungen gezeigt haben und dann auch Auswirkungen auf die *El-Niño*-Zentren, wenn die globale Erwärmung sich fortentwickelt. Und deswegen kann man jetzt durch diese neueren Erkenntnisse davon ausgehen, dass es da tatsächlich eine Zunahme von starken ostpazifischen *El-Niño*-Ereignissen gibt und damit eben auch mit dem verknüpften Wetterextremen, wenn der Klimawandel fortschreitet und die globale Erwärmung weiter sich fortentwickelt, weil eben auch durch den Klimawandel sich die obere Wasserschicht des Ozeans schneller erwärmt und die vertikalen Temperaturunterschiede im Wasser dann zunehmen. Und das hat eben sehr viel stärkeren Effekt, der dann auch diese Windströmungen auch über dem Pazifik... Und deswegen rufen sie diese typischen *El-Niño*-Wetterlagen hervor. Also insofern, in der Zukunft wird man mehr starke *El Niños* haben, durch den Klimawandel. Und deswegen ist es jetzt auch in Betracht der jüngsten Entwicklung, so sagen eben diese Studien, dass es sich deswegen auch um einen starken *El-Niño* handelt, sie hatten ja nach diesem Super-*El-Niño* gefragt, auch durch den Klimawandel. Und das ist tatsächlich auch ein Effekt, den diese Studie belegt. Und deswegen kann man da von mehr und stärkeren *El Niños* auch Zukunft ausgehen.

### **Marcus Schödel**

Aber das fand ich interessant, dass Sie sagen, dass sich zumindest vorübergehend die Temperaturen wieder normalisieren könnten, oder etwas normalisieren könnten, weil der Vulkanausbruch und das Wetterphänomen *El Niño* beides Ereignisse sind, die ja auch wieder ver-

schwunden werden, also vorübergehende Ereignisse. Und deswegen die Temperaturen sich eben dann in absehbarer Zeit erst einmal wieder etwas normalisieren könnten. Also wir wissen es nicht...

### **Claudia Kemfert**

Etwas normalisieren könnten, genau, aber gleichzeitig geht der Klimawandel, ja auch in so einen leichten Turbogang jetzt jenseits dieser Turbo-Effekte, die wir da gerade hatten. Der Klimarat hatte in seinem Bericht 2021 da berichtet und prognostiziert, dass wir die Erderwärmung von 1,5 Grad jetzt, wenn alles so weiterläuft wie bisher, schon 2030 überschreiten werden. Das ist ja auch zehn Jahre früher als bisher prognostiziert. Zusätzlich kommen dann eben vielleicht doch solche Turbo-Effekte hinzu und die irreversiblen Kippunkte, die ich eingangs auch schon erwähnt habe, die ja auch wieder in einer Form Karten neu mischen können, dass es nicht weniger wird, sondern alles wieder mehr, weil dann so ein indirekter Turbo an allen Ecken und Enden der Welt im Moment sitzt. Und der eine Turbo ist vielleicht etwas weniger, dann kommt ein anderer Turbo dazu, der noch mal doppelt so groß ist. Und so sind wir dann immer in solchen Effekten drin, dass wir nicht wissen, ob jetzt vielleicht der eine Turbo schneller geht oder intensiver ist, als andere Turbos. Aber wir sind de facto in einem Turbo drin, und den gilt es als allererstes mal abzuschalten.

34:48

### **Marcus Schödel**

Frau Kemfert, Sie haben vor der Aufzeichnung darauf hingewiesen, dass wir unsere Hörerinnen und Hörer noch auf eine Sache unbedingt aufmerksam machen müssen, damit sich ja niemand veräppelt fühlt, wenn er den Podcast hört. Weil der Winter könnte doch recht kalt werden, recht kühl werden. Und das hat mit einer Sache zu tun, die Sie ja schon erwähnt haben, dass die Ozeane sich sehr aufgeheizt haben. Vielleicht können Sie diesen Zusammenhang erklären, damit niemand, wenn der Winter warm wird, sich fragt, warum wir die ganze Zeit von einer sehr warmen Periode auf der Erde sprechen. Dabei ist der Winter ja dann doch recht kühl. Also wir wissen es nicht, aber der kann sehr kühl werden.

### **Claudia Kemfert**

Er könnte aber auch sehr warm werden. Also auch da gibt es widersprüchliche Prognosen, muss man an der Stelle sagen. Aber ich wollte das tatsächlich einmal erklären, weil wenn es tatsächlich kalt wird und auch sehr kalt, dann kann man das auch erklären. Das sind nämlich die Auswirkungen des sogenannten . Also, obwohl sich die Erde erwärmt, Sie haben es eben schon genannt, es gibt es eine neue Studie, die darauf hindeutet, dass die Atmosphäre in einigen Regionen in langen Perioden auch eine extreme Kälte aufweisen kann. Oder der Regen im Winter dann eben auch sehr schneeeintensiv sein kann. Also es gibt diese Autoren dieser Studie, die da herausgefunden haben wollen, dass es eben einen großen Mäander im globalen Jetstream gibt, der polare Luft nach Süden bringt und gleichzeitig in weiten Teilen Nordamerikas und Europa dann oft eben diese wochenlang kalten und auch feuchten Bedingungen schaffen kann. Das haben die Studienautoren herausgefunden. Sie sagen eben, dass die meteorologischen Ereignisse, die seit den 1960er-Jahren sich in ihrer Häufigkeit verdoppelt haben, dass eben dieser Jetstream auftreten kann. Vielleicht erkläre ich das nur mal kurz, was der Jetstream ist. Also Jetstream, das ist ein sich schnell bewegender Luftstrom, der...

### **Marcus Schödel**

Höhenwind wird der immer genannt, oder?

### **Claudia Kemfert**

Genau, genau. Man kennt es vielleicht, wenn man schon mal im Flugzeug über dem Atlantik gesessen hat und dann der Pilot irgendwann sagt, jetzt wackelt es wegen des Jetstreams.

### **Marcus Schödel**

Das haben viele wahrscheinlich schon mal erlebt, ist sehr unangenehm.

### **Claudia Kemfert**

Ja genau, auch das. Aber das ist eben dieser sich schnell bewegende Luftstrom, der die nördliche Hemisphäre kontinuierlich von Ost nach West umkreist, der fließt dann innerhalb relativ gerader Grenzen und trennt eben diese kalten polaren Luftmassen von den mittleren Breiten. Und manchmal kann er eben natürliche große Schwankungen entwickeln. Jetzt gibt

es eben diese Studie, die sagt, dass diese Oszillation aufgrund der raschen Erwärmung in der Arktis, die es jetzt gibt, in keinem Verhältnis zu den südlicheren Regionen steht, die jetzt an Größe und Häufigkeit zunehmen. Und das destabilisiert das System und erzeugt eben Winde, die diese Nord-Süd-Grenze durchbrechen, sagen jetzt diese Wissenschaftler. Und dann könnten eben unter den richtigen Bedingungen einige dieser Schwingungen zu symmetrischem Wellen verstärkt werden, die sich dann rund um den Globus ausbreiten. Ähnlich wie so Schwingungen, die dann einen konstanten musikalischen Ton erzeugen. Das werden dann irgendwie so... Rosby-Wellen werden die da genannt. Und da haben Studienautoren gezeigt, dass es auch zu diesem Wellenmuster Wiederholung geben kann. Dieses Wellenmuster, das als Welle-7 bekannt ist, das heißt sieben riesige Spitzen und sieben entsprechende Tiefdruckgebiete, die sich dann über den gesamten globalen Globus erstrecken. Das heißt heiße und auch trockene Luft aus den Subtropen in die mittleren Breiten drückt, was dann auch in Teilen von Nordamerika, Europa und Asien zu Hitzewellen und Dürren führt. Aber gleichzeitig dann im Winter – diese Wintermuster, das wird dann als Welle-4 bezeichnet – diese vier Spitzen und vier entsprechende Tiefs, dann extreme Kälte und Feuchtigkeit auch auftreten können und diese nach Europa gedrückt werden können. Aber dann können eben diese sich wieder abwechseln. So wird es dort in der Studie beschrieben, dass man eben einen Kälteausbruch auch mal sieht. Das haben wir auch 2021 bspw. gesehen, in Kanada, Vereinigte Staaten, sogar im Norden Mexikos, wo dann alle sagen „Oh, jetzt haben wir da ganz viel Schnee. Das kann ja jetzt nicht der Klimawandel sein“. Aber das ist er indirekt dann eben doch. Und dann können eben auch extrem kalte Temperaturen auftreten und sogar in südlichen Regionen Schneefälle auftreten, mit den entsprechenden Folgen. Aber das gleiche Muster trifft ja auch zur gleichen Zeit auf der anderen Seite des Atlantiks zu, nämlich bei uns in Südwesteuropa, in Skandinavien, wo wir auch schon gesehen haben, dass wir extrem niedrige Temperaturen hatten, auch in Südfrankreich, in Schweden. Auch das Einströmen feuchter Luft vom Atlantik zu extremen Niederschlägen auch Überschwemmungen geführt

hat. Denken wir an 2013, 2018, also all diese Dinge gibt es. Allerdings, man weiß es nicht. Also es gibt eben diese Studie, die jetzt sagt, es könnte sehr kalt werden. Und es gibt auch Kälteperioden wegen des Jetstreams, aber jetzt die Prognose für den jetzigen Winter, die ist eben so, dass es durchaus auch möglich ist, dass es warm wird. Wir hatten jetzt einen sehr kühleren, sage ich mal, im Vergleich auch etwas kühleren Sommer. Es kann eben auch sein, dass es nicht kalt wird und wir auch keine weiße Weihnacht haben werden, auch nicht zur Adventszeit. Sondern dass es tatsächlich auch sehr warm werden kann, nämlich 3,3°C zu warm, sagt eine Prognose jetzt für den Winter. Also insofern kann es sein, dass es wärmer wird. Das wäre jetzt gut für die Heizkosten und auch für die Gaskrise, in der wir immer noch drin sind, wenn es nicht so kalt wird, aber schlecht für die gemütliche Winterstimmung. Aber auch verheerend für das Klima, weil dann wissen wir, dass es wieder noch wärmer wird.

41:12

#### **Marcus Schödel**

Genau. Für die Natur ist natürlich ein warmer Winter nicht unbedingt vorteilhaft. Auf jeden Fall, wenn der Winter sehr kalt wird, wissen wir jetzt auf jeden Fall, woran es liegt. Das ändert aber nichts an der Tatsache, dass die Temperaturen global gesehen ansteigen. Und diese Klimakrise hat konkrete Auswirkungen. Es ist nichts Abstraktes, und das wollen wir auch in dieser Folge zeigen, mit einem sehr traurigen Beispiel aus der Antarktis. Wer Tiere besonders gern hat und tierlieb ist, muss jetzt besonders stark sein. Eine britische Studie hat nämlich gezeigt, in der Antarktis sterben tausende Küken von Kaiserpinguinen. Im Internet gibt es viele Fotos von den kleinen Küken. Die sehen ja wirklich sehr niedlich aus, mit ihrem grauen, flauschigen Fell. Sie haben die bestimmt auch gesehen, Frau Kemfert. Sie kennen diese Studie. Was genau ist denn das Problem für die kleinen Küken?

#### **Claudia Kemfert**

Ja, das ist eine Studie von Peter Fretwell, Audet Boutet und Norman Ratcliff in *Nature Communications and Environment* erschienen, die eben sagt, dass bis zum Ende des Jahrhunderts 90% aller Kaiserpinguinkolonien ausgestorben sein könnten, weil eben auch schon bei der

letzten Brut tausende Küken gestorben sind. Der Grund ist wirklich brutal. Ihnen schmilzt das Eis unter den Füßen weg. Und diese Kaiserpinguine sind eben bei der Brut auf stabiles Festeis angewiesen, Meereis, das eben mit diesem antarktischen Festland im Süden verbunden ist und so auch Wind und Strömungen standhält. Diese frisch geschlüpften, süßen, flauschigen Kaiserpinguinküken, die sind eben alles andere als hochseetauglich. Diese grauen Daunen, die sind nicht wasserfest. Und das heißt, schmilzt das Eis unter den Füßen weg, bevor sie jetzt diese dicke Fettschicht bekommen, die ja Pinguine normalerweise haben und auch so ein wasserfestes Federkleid sich da zugelegt haben, haben Sie überhaupt gar keine Chancen zu überleben. Und durch den Klimawandel schmilzt eben das Festeis und damit auch der sichere Brutplatz für diese Kaiserpinguine. Und die Konsequenz ist ein Massensterben dieser Jungtiere. Und das haben eben diese britischen Polarforscher letztes Jahr beobachtet und veröffentlicht. Und das ist so der erste dokumentierte, großflächige Brutausfall, der direkt auch mit der Meereisschmelze einhergeht. Und das ist natürlich schon furchtbar und auch schrecklich. Die Bilder, die man da sieht. Und wir erleben ja weltweit den Biodiversitätsverlust. Das ist eben einer der vielen, der besonders dramatisch ist und auch besonders eindringlich ist. Diese Kaiserpinguine sind eben auch die einzigen Vögel, die im Winter brüten, die Küken brauchen den gesamten Frühling und Sommer, um flügge zu werden. Das liegt eben auch an der Größe. Ich weiß nicht, ob schon mal jemand diese Bilder gesehen hat, aber diese ausgewachsenen Tiere, die werden über einen Meter groß. Das ist schon eine Größe.

**Marcus Schödel**  
Schon riesig.

**Claudia Kemfert**  
Ja deswegen brauchen die diese lange Brut und auch die Aufzucht, und begeben sich da in Lebensgefahr. Und zur Brutzeit pilgern diese Pinguingruppen kilometerweit in Richtung Südpol, weg vom offenem Meer und auch ihren Nahrungsquellen. Und sobald diese Weibchen die Eier gelegt haben, machen sie sich dann erschöpft auf den Weg zurück in Richtung Meer, um dann auch frischen Fisch zu holen.

**Marcus Schödel**  
Und die Männer brüten dann. Das fand ich sehr emanzipiert. [unverständlich]

**Claudia Kemfert**  
Genau, emanzipiert. Dann geht es nämlich los, die Väter brüten die Eier aus. Das sind die Pinguin-Männchen, die die Eier dann wochenlang unter ihrem dicken Bauchgefieder da auf den Füßen ausbrüten. Also wenn man diese Bilder da sieht, auch im Fernsehen und so, es sind die Männchen, die auch diese kräftezehrende Zeit des Hungerns und des Ausharrens da brüten. Und die Pinguin-Väter, weil eben die hungern und auch ausharren müssen, verlieren dabei gut ein Drittel ihres Körpergewichts. Also Fastenzeit. Und um da nicht noch [sic] weniger Energie zu verlieren, kuscheln sich diese Pinguin-Männchen im Winter dann zu Hunderten aneinander. Und das macht diese Bilder eben auch so süß, finde ich und so eindringlich, weil die da alle dicht aneinander gekuschelt, mit diesen Küken da stehen. Und sobald eben dann diese kleinen Kaiserpinguine nach rund 60 Tagen geschlüpft sind, werden sie dann von den Vätern mit so einer milchartigen Flüssigkeit ernährt. Und dann kommen auch irgendwann diese Weibchen zurück, vom offenen Meer, und bringen dann dem Nachwuchs den ersten frischen Fisch. Das Besondere ist tatsächlich, dass die Paare sich erkennen dann, an den Stimmen. Die erkennen sich an den Stimmen wieder, das sind ja dann wirklich viele, die da stehen.

**Marcus Schödel**  
Da geht dann das große Geschnatter los.

**Claudia Kemfert**  
Genau. Und die Küken, die prägen sich auch die Rufe ihrer Eltern ein. Und da werden dann letztendlich wieder die Rollen getauscht. Das Männchen schiebt das Küken über das Eis und die Mutter, die zieht es dann unter den Rumpf und wärmt es dann weiter. Das alles muss super schnell gehen. 2 Minuten in der klirrenden Kälte und das Küken ist tot. Und das ist natürlich schon eine wirklich herausfordernde Umgebung, in der die da sind. Und dieses lebensgefährliche Unterfangen, das bestreiten jährlich Dutzende Kaiserpinguin-Kolonien. Und immer wieder werden diese neuen Kolonien ent-

deckt, auch von Satellitenaufnahmen. Und Anfang des Jahres stieg die Zahl der bekannten Kolonien auf 66. Also das ist das, was man weltweit wahrgenommen hat. Und die Satellitendaten zeigen aber auch, dass viele Kolonien dramatisch schrumpfen. Eine der größten Kolonien wird eben seit den 1980er-Jahren auch beobachtet. Und der Bestand sank seither von 500.000 Pinguinpaaren auf nur noch 60.000 Paare. Und das ist dramatisch, das ist natürlich hochproblematisch.

#### **Marcus Schödel**

Das ist wirklich ein richtiges Ausrotten? Und ich habe auch, was so herzerreißend ist, dass selbst wenn sich diese kleinen Küken, wenn das Eis schmilzt, auf einer Eisscholle retten können, dann treibt diese Eisscholle weg und von den Eltern weg. Und ja und dann verhungern die, also das ist wirklich furchtbar.

#### **Claudia Kemfert**

Also die Bilder sind herzerreißend, muss man eigentlich sagen, das ist ganz, ganz schlimm.

#### **Marcus Schödel**

Also, niemand sollte sagen, der Klimawandel ist abstrakt. Das ist wirklich ein Beispiel, das zeigt, es ist überhaupt nicht abstrakt. Also hier werden ganze Tierarten ausgelöscht. Muss man so sagen.

#### **Claudia Kemfert**

Genau. Wirklich 90% der Kolonien könnten aussterben. Das zeigt ja jetzt diese Studie unter diesen Bedingungen, weil das Meereis immer weiter schmilzt, auch als Konsequenz des Klimawandels. Das wissen wir schon lange. Und die können sich nicht anpassen an diesen Verlust des Meereises. Das heißt, auch diese Art stirbt aus. Wir haben ein großes Massensterben an Arten weltweit, durch den Klimawandel. Das ist ein Beispiel davon.

48:29

#### **Marcus Schödel**

Bevor wir zum nächsten Thema kommen. Der Übergang ist jetzt ein bisschen sehr hart, habe ich aber noch einen Tipp zum Hören, nämlich den Podcast „Die Fascho-Jägerin?! – Der Fall Lina E. und seine Folgen“. Ein Podcast von MDR Aktuell. Alle, die Lust haben auf richtig gut gemachte Doku-Podcasts, die sollten unbedingt mal Reinhören. Vom Fall Lina E. wird der eine

oder andere sicher schon mal in den Nachrichten gehört haben. Im Mittelpunkt steht die Studentin Lina E., eine Linksextremistin, die im Mai verurteilt wurde und bundesweit in den Schlagzeilen gelandet ist. Der Podcast schaut sich den Weg von Lina E. ganz genau an. Wie kam es dazu, dass sich diese junge, unauffällige Frau dermaßen radikalisiert hat? Warum hat sie ihre Zukunft aufs Spiel gesetzt? Wieso diese brutalen Überfälle auf Neonazis? Und wieso hat dieser Fall in der Politik und in der Gesellschaft so dermaßen hohe Wellen geschlagen, sodass Demonstration stattgefunden haben und auf Häuserwänden *Lina E.* zu lesen ist? Die Recherche ist extrem aufwendig gewesen. Das Team hat fast jeden Prozesstag beobachtet, hat mit Leuten aus der linken Szene gesprochen, mit dem Verfassungsschutz, hat sich unendlich viele Akten angeschaut, ist zu den Tatorten hingefahren. Also ich kann diesen Podcast hundertprozentig empfehlen. Die ersten beiden Folgen gibt es schon in der *ARD Audiothek* und überall dort, wo es Podcasts gibt. Die anderen Folgen kommen dann immer am Montag raus und die sind genau wie die ersten beiden Folgen kostenlos und werbefrei.

#### **Claudia Kemfert**

Superspannend, also klingt wirklich spannend, hochinteressant. Ganz anderes Thema, aber wirklich spannend, höre ich mir sehr, sehr gerne an.

#### **Marcus Schödel**

Sie sind ja auch Podcasthörer:in.

#### **Claudia Kemfert**

Ich bin Podcasthörer:in, genau, und höre zahlreiche. Aber das ist auch ein Thema, was ich auch sehr spannend finde, ja.

50:10

#### **Marcus Schödel**

Dann kommen wir vom Hör Tipp zum nächsten Thema: zum Fliegen. Frau Kemfert, ihr Kollege, der Klimaforscher Gianluca Grimalda ist Ihnen sicher ein Begriff, oder?

#### **Claudia Kemfert**

Ja, ich kenne ihn nicht persönlich. Aber ich habe jetzt aus den Medien über den Fall erfahren.

### Marcus Schödel

Genau, seine Arbeitgeber, weil das ist ja ziemlich hochgekocht, das Thema, das *Kiel Institut für Weltwirtschaft* soll ihn gekündigt haben, weil er nach seiner Forschungsarbeit in Papua Neuguinea nicht zurück mit dem Flugzeug fliegen will, sondern mit dem Frachtschiff, mit Zug und Bus. Und zwar aus Gewissensgründen, weil er weniger CO2 verbrauchen will. Das heißt aber, er kann nicht rechtzeitig zurück am Arbeitsplatz sein. Und deshalb ist er jetzt gekündigt worden, hat er selbst mitgeteilt. Über so was wird ja sicher auch bei Ihnen im Büro gesprochen, oder Frau Kemfert? Vor allem, wenn es einen Kollegen betrifft.

### Claudia Kemfert

Ja, also, man spricht natürlich darüber, weil es ja jetzt ja auch in den Medien war. Es ist allerdings nicht so, arbeitsrechtliche Konsequenzen kann ich jetzt überhaupt nicht bewerten. Und will ich auch nicht. Es gibt eben Anwesenheitspflichten, das weiß ich auch aus unserem Institut, denen man sich da nicht einfach widersetzen kann. Also insofern kann man das jetzt von außen schwer beurteilen, was da tatsächlich passiert ist. Es hieß ja irgendwie, er braucht für die Rückreise 50 Tage länger und war ja offensichtlich irgendwie auch da in Gefangenschaft genommen worden und hat alles länger gedauert. Aber das muss man dann sehen, wenn er nicht rechtzeitig zurück sein konnte. Aber auch wir am DIW haben Nachhaltigkeitsziele. Also wir kennen das Thema, dass wir möglichst wenig fliegen sollen, das versuchen wir schon auch immer und überall umzusetzen. Und gerade wenn es jetzt so eine Feldforschung ist, sowas machen wir nicht, aber das klingt ja spannend, die er da macht, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Eingeborenen der Insel in Papua-Neuguinea sich anzuschauen. Dann hätte man vielleicht auch schon mal in dem Projektantrag vielleicht reinschreiben müssen, dass man da nicht mit dem Flugzeug anreisen will, das wäre möglich. Dann würde man eben diese Anreise nutzen, auch anderweitig anzureisen und Reisewünsche einzubinden, um dann eben auch die Zeit, die man da an einem solchen Projekt verbringen kann, entsprechend anders zu planen. Das ist da offensichtlich versäumt worden. Insofern kann ich da jetzt auch aus Arbeitgebersicht da wenig

zu sagen. Aber insgesamt kann man den Fall ja vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes bewerten. Und ich würde immer empfehlen, das nicht über die Öffentlichkeit zu machen, sondern sich wirklich hinzusetzen und zu sprechen, weil da gibt es immer Wege, wie man da auch zueinanderkommen kann und sich da nicht öffentlich so lautstark zu streiten. Und die arbeitsrechtlichen Konsequenzen wird man dann vermutlich auch gerichtlich klären, an der Stelle, aber dass man sich zumindest da einigt und auch gute Wege findet, wie Nachhaltigkeit umgesetzt werden kann.

53:10

### Marcus Schödel

Fliegen: Ja, Nein? Es ist immer wieder ein Thema, auch bei Ihnen, liebe Hörerinnen und Hörer, und wir haben dazu eine Sprachnachricht bekommen, mit einer sehr interessanten Frage. Und die hören wir uns jetzt mal an:

*„Hallo, Frau Kemfert, hier ist Lea M. aus Berlin. Ich interessiere mich schon länger für klimafreundliches Reisen und habe folgende Frage an Sie: Wäre es möglich und sinnvoll, einen Großteil des interkontinentalen Flugverkehrs wieder durch Linienschiffe zu ersetzen? Damit meine ich keine luxuriösen, ineffizienten Kreuzfahrtschiffe, sondern auf Effizienz und Schnelligkeit ausgelegte Linienschiffe, wie sie zum Beispiel bis in die 1960er-Jahre zwischen Europa und Nordamerika verkehrt sind. Das Schiff SS United States überquerte 1952 den Atlantik in dreieinhalb Tagen. Nehmen wir an, ein modernes Schiff wäre ähnlich schnell oder sogar schneller, würde den Innenraum mit kleinen Kabinen und wenig Schnickschnack maximal ausnutzen und hätte eine deutlich kleinere Crew als ein Kreuzfahrtschiff. Je nach Antrieb, wie würden die Emissionen pro Passagier im Vergleich zum Flugzeug ausfallen und wie die Preise? Ich bin gespannt auf Ihre Antwort.“*

Frau Kemfert, hier hat Lea M. einen wirklich interessanten Vorschlag gemacht. Ist denn das denkbar, Flugzeuge durch Linienschiffe zu ersetzen? Ist das sinnvoll?

### Claudia Kemfert

Also, ich finde die Frage, die Lea M. gestellt hat auch super spannend und danke dafür. Es ist eine ganz, ganz schwierige Frage und auch

keine leichte Antwort, die es darauf gibt, bzw. auch vielleicht aus ihrer Sicht keine befriedigende Antwort an der Stelle. Also um das so ein bisschen vorzugreifen, es kommt immer darauf an, welchen Treibstoff man da verwendet, um das mal zu teasern, was ich jetzt ausführen will. Also, es ist eben klar, dass Flugzeuge, aber auch Kreuzfahrtschiffe, das hat sie erwähnt, sehr klimaschädlich sind. Die verursachen im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln hohe Treibhausgasemissionen pro Kopf und werden ja auch dann dafür genutzt, eben so große Entfernungen zurückzulegen. Also als Beispiel der Flug Bremerhaven – New York verursacht ungefähr eine Tonne pro Kopf an CO<sub>2</sub>-Emissionen. Nur ein Hinflug. Und wenn man dann so ein Kreuzfahrtschiff nimmt, z. B., in dem man dann z. B. eine siebentägige Reise dann annehmen würde, über den Atlantik, da würde man zwei Tonnen pro Kopf haben. Es ist allerdings ein Kreuzfahrtschiff. Jetzt ist ja die Frage hier, dass man eher ein Passagierschiff nimmt und sie hat das die *United States* als ein Beispiel genannt. Das Mal zur Erklärung: Die hat ja in drei Tagen und zehn Stunden den Atlantik überquert, hatte 1952 die Jungfernfahrt, und ist dann eben von England nach New York gereist und hat das in eben diesen drei Tagen und etwas mehr geschafft. Und heute brauchen Schiffe ungefähr fünf bis sieben Tage, bis sie den Atlantik überqueren, also deutlich, deutlich länger. Jetzt muss man sich anschauen, welche Emissionen dieses Dampfschiff, das war damals die *United States*, die den Atlantik überquert hat, wie die angetrieben wurde. Aber häufig ist es ja so, dass Dampfschiffe auch zu der Zeit noch mit Holz oder Briketts oder Kohle angetrieben wurden. Dieses war allerdings ein Kessel mit Schweröl und Dieselantrieb. Und das ist ähnlich zu dem, was man heute kennt. Und dieser Passagierdampfer, die *United States*, hat etwa 50 Tonnen Schweröl pro Stunde gebraucht und hat eben auch diese extreme Leistung hervorgebracht. Es war ja ein Riesenschiff. Das kann man sich übrigens heute noch angucken. Es liegt irgendwo, ich weiß es nicht genau, wo. Es ist, so ein Touristengebiet, wo man hinfahren kann.

#### **Marcus Schödel**

Und da kann man richtig sich das angucken?

#### **Claudia Kemfert**

Da kann man sich das angucken, genau. Ich meine, es ist in den USA, wenn ich jetzt nicht falsch liege in Philadelphia, aber das habe ich jetzt nicht nachgeschaut. Müsste man noch mal nachgucken, im Nachhinein. Aber egal, also da liegt das, das sieht man eben. Riesenschiff, gigantisch hoch, erinnert jetzt so ein bisschen an die Titanic. Ich weiß nicht, ob den Film jemand gesehen hat.

#### **Marcus Schödel**

Wer nicht?

#### **Claudia Kemfert**

Die Bilder, die man da im Kopf hat, oder das Schiff, wo die mitgefahren sind, das sieht genauso aus wie eben diese Art dieses Dampfschiffes, die hier genannt wird. Aber 50 Tonnen Schweröl pro Stunde ist nicht gerade emissionsarm. So jetzt nehmen wir mal an, diese 72 Stunden Überfahrt sind dann etwa 3600 Tonnen Schweröl pro Passagier, etwa 1,8 Tonnen insgesamt. Wenn man das jetzt voll mit CO<sub>2</sub>-Emissionen kompensieren würde, würde man da auch bei etwa fünf Tonnen CO<sub>2</sub> etwa landen. Also das ist nicht gerade wenig, und es ist auch nicht gerade emissionsarm. Das heißt, man müsste, wenn man heute da Passagierschiffe nehmen würde, andere Antriebe nutzen. Also wie bspw. Norwegen, die da jetzt führend sind, auch mit Elektromobilität. Da ist aber wieder die Frage der Akkus und auch der Reichweite. Und wie groß das Schiff ist, wie schnell es ist und so weiter. Oder Segeln. Und da ist man wieder beim Segelschiff. Das wäre natürlich das Allerbeste. Wo man dann emissionsarm über den Atlantik steuern könnte.

#### **Marcus Schödel**

Aber ob das dann so schnell ist...

#### **Claudia Kemfert**

Also, es gibt... Greta Thunberg, genau, die ist ja von England nach New York gesegelt, damals zum Klimakongress, wenn sich da noch die Menschen daran erinnern. Sie hat 15 Tage gebraucht und das war ein Hochseesegler. Im Übrigen auch interessant zu sehen, die segeln ja immer noch. Boris Herrmann, ich kenne ihn aus Hamburg, der segelt ja als Hochseesegler um die Welt und hat auch einen tollen Instagram-Channel, das mal *by the way*, wo man

immer gucken kann, wo er gerade da unterwegs ist. Ist aber auch nicht billig. Sie hat ja auch nach den Kosten gefragt. Es ist nicht so viel schneller, wenn man jetzt Passagierschiffe hätte, die eben emissionsarm unterwegs sind und schnell unterwegs sind, wie jetzt damals dieses Passagierschiff 1952, dann könnte man sich das vorstellen. Da könnte man aber auch sich vorstellen, vielleicht doch zu fliegen. Auch da gibt es Ansätze, emissionsarm zu fliegen. Aber das Schiff hatte dann den Vorteil, dass eben nicht in der Stratosphäre dort bestimmte Emissionen ausgestoßen werden, die dann wieder auch den Klimawandel hervorbringen. Da hätte das Schiff einen deutlichen Vorteil. Aber auch dieses Containerschiff im Übrigen, womit wir unseren Eingang besprochen haben, wo Gianluca Grimalda unterwegs war, ist auch nicht emissionsarm. Auch da gibt es erhebliche Emissionen, die damit einhergehen, die alles andere als klimafreundlich sind. Wo man auch Vergleiche hat, pro transportierter Tonnen und Kilometer, sind die auch nicht gerade emissionsarm, was immer an dem Schweröl liegt und an den ganzen Mengen an Kohlendioxid, aber auch anderen Schwermetallen, Schwefelmetallen, die Stickoxide, Feinstaub, Schwefeloxide usw., die damit einhergehen, die alles andere sind als umweltfreundlich. Also auch das, würde ich jetzt mal sagen, ist nicht die beste Lösung. Also insofern ist es tatsächlich eine ganz, ganz schwierige Frage und auch wirklich keine zufriedenstellende Antwort, die ich auch selber nicht finde, wie man das am besten machen könnte. Die Frage ist eben: Muss man immer überall so schnell hin? Oder können wir nicht auch mehr Videokonferenzen nutzen, um nach New York zu kommen und dann eben Geschäftstermine bspw. zu machen? Aber wenn man in den Urlaub reist, sich dann vielleicht doch mehr Zeit zu nehmen, um zu reisen. Und dann auch auf diesen ganz emissionsarmen Schiffen unterwegs zu sein. Also das ist so ein bisschen hier, die Frage, die man noch klären muss. Aber ich würde sagen, um so einen Strich drunter zu ziehen: Wichtig ist, dass man emissionsarme Antriebe überall einsetzt: im Schiff- und Flugverkehr. Aber dass man, wenn man reist, sich Zeit einplant und auch mit Muße und entsprechender Zeit reist. Auch für die Reisezeit mehr Zeit einplanen. Ich weiß, ganz zu Anfang unseres Podcasts haben wir

mal darüber gesprochen, innerhalb Europas auch mit dem Zug zu reisen und solche Dinge. Und wenn man Flüge macht, dann zu kompensieren. Auch die Möglichkeiten gibt es ja, aber bei den Schiffen muss es darum gehen, emissionsarm zu werden, dann spricht nichts dagegen. Auch Passagierschiffe wie damals einzusetzen, vielleicht jetzt erst mal noch mit einer Hybrid-Technik, aber dann in der Zukunft gern auch Elektromobil. Die Forschungen dazu gehen ja weiter. Wir müssen da einfach wegkommen, von dem Schweröl, weil die Schiffsindustrie ja selber sich auch verpflichtet hat, emissionsärmer zu werden. Da sind dringend Lösungen gefordert, die es meiner Meinung nach gibt. Also insofern kann man da jetzt auch noch nichts dazu sagen, wie teuer das wäre. Heute sind Schiffe teurer. Wichtig wäre auch, dass man dann die externen Kosten einpreist. Dann wären auch Flüge ja heute schon teurer. So also, um da diesen Kostenvergleich auch nochmal zu haben. Heute wären Schiffe teurer. Aber da stimmt ja auch was nicht mit der Kostenbilanz und das muss sich umkehren. Und alles muss emissionsarm werden. Und insgesamt muss man ohnehin über die Art und Weise, wie wir Handel betreiben, wie wir reisen, auf der Welt, wie wir Geschäftsreisen tätigen, alles hinterfragen, um es in Richtung Klimaschutz auszurichten.

#### **Marcus Schödel**

Das ist ein schönes Schlusswort. Wer auch eine Frage hat und eine Antwort möchte, von der renommierten Professorin Claudia Kemfert, der kann uns die Frage schicken. Schreiben Sie uns am besten eine E-Mail. Die Adresse lautet [klima-podcast@mdr-aktuell.de](mailto:klima-podcast@mdr-aktuell.de) oder Sie können uns auf die Mailbox sprechen. Hier die Nummer: 0800 40 40 00 8. Wir sind am Ende dieser Podcast-Folge. Noch ein Hinweis: Der MDR bietet, wenn es um Klimathemen geht, nicht nur diesen Klima-Podcast an, sondern es gibt auch Klima-Infos zum Lesen. Der MDR schickt jeden Freitag einen Newsletter raus, das MDR Klima-Update. Wer Interesse hat, registrieren können Sie sich auf der Seite von *MDR Wissen*. Ich bedanke mich.

#### **Claudia Kemfert**

Dieser Newsletter ist total interessant. Ich abonniere ihn auch und kann ihn nur wärms-

tens empfehlen. Und bevor wir jetzt alle verabschieden, wollte ich mich einmal noch ganz, ganz herzlich bei den vielen Hörer\*innen bedanken, die mir auch ständig schreiben, positive Rückmeldungen geben, auch zu diesem Podcast und an alle, die da mitwirken, an die Redaktion, weil mich erreichen tatsächlich viele, viele positive Rückmeldungen, was mich sehr freut. Jenseits jetzt auch von diese Fragen, sondern eben auch, dass sie es gerne hören und auch sich darauf gefreut haben, aus der Sommerpause, als wir zurückgekommen sind usw. Ich wollte es einfach mal loswerden, weil man sagt es irgendwie nie. Ich schreibe denen natürlich auch individuell, aber ich finde es schon auch eine tolle Geste von Ihnen, dass Sie sich da überhaupt die Zeit nehmen, sich da erst mal die Zeit nehmen den Podcast zu hören und dann auch die Zeit nehmen, um dann Rückmeldung zu geben. Also Dankeschön, an dieser Stelle.

#### **Marcus Schödel**

Genau, wir lesen wirklich jede E-Mail und freuen uns, wie gesagt, über Feedback, positiv, Kritik und natürlich über die Fragen, die diesen Podcast auch spannend machen. Ich bedanke mich auch bei allen Hörerinnen und Hörern und natürlich bei Ihnen, Frau Kempfert. Die nächste Folge von Kempferts Klima-Podcast gibt es dann wieder in zwei Wochen.

#### **Claudia Kempfert**

Dankeschön und schöne Zeit, alles Gute!

Diese Transkription ist ein Service der MDR Redaktion Barrierefreiheit. Mehr barrierefreie Angebote finden Sie hier: <https://www.mdr.de/barrierefreiheit/index.html>