26.08.2026

Transkript

„Die Kosten des Klimawandels“

Expertinnen und Experten auf dem Podium

- **Prof. Dr. Maximilian Auffhammer**
  Professor für Agrar- und Ressourcenökonomik sowie Politische Ökonomie, University of California, Berkeley, USA
- **Prof. Dr. Sonia I. Seneviratne**
  Professorin am Center für Klimasystem-Modellierung, Leiterin des Instituts für Atmosphäre und Klima (IAC), Department Umweltsystemwissenschaften, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Schweiz
- **Prof. Dr. Reimund Schwarze**
  Department Ökonomie, Arbeitsgruppe Energie, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Leipzig
- **Hendrik Boldt**
  Redakteur für Soziales und Geisteswissenschaften, Science Media Center Germany
  und Moderator dieser Veranstaltung

Mitschnitt

- Einen Audio- und Videomitschnitt finden Sie unter:
  https://sciencemediacenter.de/press-briefings/6a88111f6cc1156a9da4bc89

Transkript

Moderator [00:00:03]

Willkommen liebe Journalistinnen und Journalisten. Willkommen liebe Expertin und Experten. Mein Name ist Hendrik Boldt und ich bin hier am Science Media Center Germany für Soziales und Geisteswissenschaften zuständig. Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die Wirtschaft? Diese Frage möchten wir heute klären angesichts von aktuellen Debatten und Berichten zu den Kosten der Hitze- und Dürremonate des Sommers. Die Frage lässt sich sowohl im Nachhinein für einzelne Ereignisse als auch bezogen auf Vorhersagen für die Zukunft diskutieren. In beiden Fällen steht die Forschung vor der großen Herausforderung, eine Welt mit Klimawandel mit der ohne Klimawandel vergleichen zu müssen. Denn nur so kann man den Unterschied, den der Klimawandel macht, bemessen. Wie man das aber am besten macht, das wird auch innerhalb der Wissenschaft noch diskutiert. Entsprechend unterschiedlich sind die daraus resultierenden Kostenschätzungen häufig. Zum Glück unterstützen uns, wie üblich, drei Forschende heute dabei, das Thema besser zu verstehen. Ein korrektes Verständnis dafür, wie sich der Klimawandel auf Extremwetter auswirkt, ist Voraussetzung, um die ökonomischen Folgen modellieren zu können. Für diese klimaphysikalischen Fragen haben wir heute Sonia Seneviratne bei uns. Sie ist Professorin am Zentrum für Klimasystemmodellierung an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. In ihren Publikationen hat sie sich mit Klimaextremereignissen und deren Auswirkungen befasst. Sie forscht also nicht direkt zu den wirtschaftlichen Auswirkungen, sondern sozusagen einen Schritt davor zu vorgelagerten klimawissenschaftlichen Fragen. Einen tiefen Einblick in die ökonomische Modellierung kann uns Maximilian Auffhammer liefern. Er stammt aus Franken und ist nun Professor für Agrar- und Ressourcenökonomie sowie politische Ökonomie an der University of California, Berkeley in den USA. Dritter in der Runde ist Professor Reimund Schwarze vom Department Ökonomie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig. Er ist ebenfalls Klimaökonom und beantwortet uns heute vor allem Fragen zu den wirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland. Außerdem kennt er sich mit den ökonomischen Fragen rund um Anpassung an den Klimawandel aus. Bevor es nun losgeht, hier noch der kurze Hinweis an Sie, liebe Journalistinnen und Journalisten: Ich stelle nun Einstiegsfragen und würde mich danach sehr freuen, Fragen von Ihnen weiterzureichen. Bitte stellen Sie Ihre Fragen dafür nicht in den Chat, sondern in das dafür vorgesehene Frage-Antwort-Tool. Meine erste Frage geht an Sie, Frau Seneviratne. Welche Extremereignisse und klimatischen Veränderungen sind aus Sicht der Klimaforschung für künftige Auswirkungen in Europa besonders relevant? Und wie robust können wir sagen, wie ihre Häufigkeit und Intensität mit weiterer Erwärmung zunehmen wird?

Sonia Seneviratne [00:02:56]

Ja, danke für die Frage. Wie Sie es auch gesagt haben, bin ich aus der Klimaphysik. Also ich werde vor allem über die Auswirkungen des Klimawandels auf Extremereignisse sprechen. In Europa sind wir eigentlich besonders betroffen. Wir haben eine besonders starke Erwärmung auf dem Kontinent, viel höher als im globalen Mittel. Zum Beispiel: Ich bin in der Schweiz. In Schweiz haben wir zweimal so viel Erwärmung wie im globalen Mittel. Und in Bezug auf Klimaextremereignisse in Zentraleuropa, das heißt in Deutschland, in der Schweiz, auch in Frankreich, sind wir von einer Reihe von Extremereignissen betroffen. Einerseits von Hitzewellen. Also wir sehen ganz klar eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Hitzewellen, wie wir es auch diesen Sommer erlebt haben. Ebenfalls Starkniederschläge, wie zum Beispiel 2021 im Ahrtal hat. Also da sehen wir ganz klar eine Zunahme von Starkniederschlägen, die auch zu Überflutungen führen können, auch zu größeren Schäden. Dann Trockenheit, auch in diesem Sommer: Wir sehen ganz klar häufigere Trockenereignisse in Europa. Und außerdem gilt natürlich für die Küstengebiete: Hier haben wir eine Erhöhung des Meeresspiegels. Und im Berggebiete haben wir auch eine Instabilität von den Hängen, weil der Permafrost auftaut. Das heißt, es gibt eine Reihe von Auswirkungen. Das kann

natürlich zu Zerstörung führen und zu höheren Kosten. Dazu könnte man auch die Waldbrände im Zusammenhang mit Trockenheit und Hitzewellen nennen. Das heißt, es gibt eine Reihe von Extremereignissen, die da relevant sind. Die führen natürlich zu größeren Kosten. Was man auch sagen kann, in Bezug auf die Auswirkungen für die Wirtschaft: Es gibt eine Auswirkung auf die Produktivität, Arbeitsproduktivität. Und natürlich gibt es auch Zerstörung von Infrastruktur. Aber es gibt durchaus auch Kosten, die nicht bezifferbar sind. Zum Beispiel, wenn Leute dann sterben oder wenn man einen Verlust von Biodiversität hat.

Moderator [00:05:09]

Und vielleicht nochmal zum zweiten Teil meiner Frage: Wie robust oder wie präzise können wir vorhersagen, wie sich diese Auswirkungen verändern werden?

Sonia Seneviratne [00:05:18]

Es hängt natürlich von den Ereignissen ab. Für Hitzewellen ist es ganz klar. Also wir haben jetzt bereits Ereignisse, die total außerhalb der Verteilung vom 20. Jahrhundert liegen, also wirklich Ausreißer. Auch für Starkniederschläge ist die Evidenz extrem robust. Für Trockenheit ist es mittlerweile in Europa auch recht klar. Das Gleiche für Meeresspiegel. Das heißt, wir haben schon sehr robuste Evidenz. Ein Gebiet, das ein bisschen weniger sicher ist, sind zum Beispiel Überflutungen. Weil dort die Starkniederschläge spielen eine wichtige Rolle spielen, aber auch Änderungen in der Infrastruktur dazu führen können, dass es teilweise eine Risikominderung gibt. Aber für all die Ereignisse, die ich erwähnt habe, da haben wir sehr klare Evidenz.

Moderator [00:06:07]

Okay, vielen Dank. Meine zweite Frage würd ich gern an Sie, Herr Auffhammer, richten. Und zwar angenommen, wir können jetzt die klimaphysikalischen Bedingungen sehr gut vorhersagen und wir wollen jetzt wissen, was hat das denn für wirtschaftliche Auswirkungen? Wie geht die Forschung dann im zweiten Schritt sozusagen vor? Haben wir da gute, robuste Methoden für?

Maximilian Auffhammer [00:06:28]

Erst mal vielen Dank für dieses tolle Event und den Kollegen und Kolleginnen im Chat hier, die hier zuhören. Ich würde sagen, wir haben inzwischen nach 20, 30 Jahren Forschung ziemlich gute Methoden, aber es gibt nicht die eine Methode, die uns am Ende eine zweifelsfrei richtige Zahl für die Gesamtkosten des Klimawandels ausspuckt. Das Ganze würde ich erstmal in zwei Schritte zerlegen, wie wir das machen. Der erste Schritt ist relativ überzeugend inzwischen. Man nimmt große Datensätze oder auf McKinsey-Deutsch „Big Data" und fragt: Was passiert mit einem wirtschaftlich relevanten Ergebnis, wenn sich das Wetter verändert? Zum Beispiel, was passiert mit der Sterblichkeit an sehr heißen Tagen, mit Arbeitsproduktivität, Ernteerträgen? Wie viel Strom verbrauchen wir? Gebäudeschäden? Und da ist der große Fortschritt der letzten 20 Jahre, dass wir nicht einfach Arizona mit Hamburg vergleichen. Also wir nutzen Wettervariationen an einem Ort über die Zeit und können mit sogenannten Panelmethoden – also wenn ich Hamburg in mehreren Jahren mit sich selber vergleichen kann, und gleichzeitig auch Arizona und San Francisco – andere Unterschiede herausrechnen und uns wirklich auf den Effekt des Wetters konzentrieren. Für eine ganze Reihe einzelner Schadenskanäle haben wir da wirklich ziemlich gute kausale, und jetzt kommt so a Begriff, Dosis-Wirkungs-Beziehungen. Das ist wie in der Medizin. Dosis ist die Medizin. Wirkung ist, wie viel gesünder wird man von der Medizin. Hier ist die Dosis die Temperatur oder der Regenfall oder die Flut und die Wirkung ist Energieverbrauch oder wie viel Kartoffeln aus dem Acker kommen oder wie viel Weizen wächst. Der zweite Schritt ist viel schwieriger. Wir nehmen

Klimaprojektionen, wie meine Kollegin gerade erklärt hat, und fragen, wie sich die gesamte Wetterverteilung verschiebt. Wenn ein 35-Grad-Tag heute selten ist und künftig häufig wird, was bedeutet das für die Wirtschaft? Und das ist ein bisschen der Haken hier, weil Wetter und Klima nicht das Gleiche sind. Nehmen wir mal an, ich bin 1973 geboren. Wenn's in München heiß war, ist man in den Englischen Garten gegangen, hat ein Eis gegessen, hat sich beschwert, wie heiß es draußen ist, und ist dann wieder nach Hause gegangen. Wenn der Sommer heutzutage heißer wird, wenn es dann praktisch 20, 30 heiße Tage im Sommer gibt, überlegen sich manche Leute, je nachdem, wie viel Geld sie haben und in was für einem Haus sie wohnen, ob man sich vielleicht doch eine Klimaanlage einbaut oder andere sogenannte Anpassungsprozesse in Gang setzt. Das gilt natürlich nicht nur für Haushalte, das gilt ebenso für Firmen. Firmen ändern Produktionsprozesse, Landwirte wechseln Kulturen, Städte bauen Infrastruktur um, Menschen ziehen um, Preise und Handelsströme ändern sich. Das nennen wir auf Englisch brav Adaptation, auf Deutsch Anpassung. Anpassung ist natürlich wichtig, besonders für Ökonomen, weil die nicht umsonst ist, ja. Es kostet Geld. Eine Klimaanlage kann natürlich Hitzeschäden deutlich reduzieren, aber man muss sie bezahlen und man muss dann natürlich den Strom bezahlen, den man benutzt, um sie zu betreiben. Wenn ich nur den vermiedenen Schaden messe und die Kosten der Anpassung vergesse, unterschätze ich natürlich den gesellschaftlichen Schaden des Ganzen. Dazu kommt noch ein Problem: Der Klimawandel ist global. Wenn Deutschland einen milden Sommer hat, aber gleichzeitig Ernten in mehreren Exportländern ausfallen oder Lieferketten gestört werden, kann Deutschland trotzdem einen ökonomischen Schaden durch dieses internationale Netz der Wirtschaft haben. Wissenschaftlich gesehen gibt's ein sehr schönes neues Paper, das beschreibt das Ganze als ein Trilemma. Wir hätten als Wissenschaftler gerne drei Dinge gleichzeitig: Saubere kausale Zusammenhänge zwischen Wetter und Effekten, die uns interessieren. Möglichst wenig harte Modellannahmen. Uns Ökonomen wird oft vorgehalten, wie viele Annahmen wir machen und wie realitätsfremd die oft sind. Und dazu noch ein Modell, das einen dauerhaften, über die nächsten 100 Jahre oder so, rational erwarteten und globalen Klimawandel wirklich abbildet. Im Moment kann keine einzige Methode alle drei Dinge perfekt. Damit will ich auch nicht aufhören. Noch ein, zwei Sätze und dann können wir weitermachen. Das ist aber nicht das Gleiche wie: Wir wissen nichts. Für direkte Effekte ist die Evidenz inzwischen ziemlich stark. Wir wissen, also ziemlich robust, dass stärkere Erwärmung mehr wirtschaftliche Risiken erzeugt. Was unsicherer ist, ist eine Zahl hinter dem Satz: Ein Grad Erwärmung kosten die Weltwirtschaft exakt x Prozent. Also das ist das, was wirklich schwierig ist, herauszurechnen, wie viel Prozent das sind. Und da können wir uns noch weiter drüber unterhalten, wie man auf diese Zahl kommt. Also ich würde einfach sagen, um nochmal das Ganze zusammenzufassen: Die Forschung ist heute wirklich unglaublich viel besser, Mechanismen, Richtung und Verteilung von Schäden zu messen. Aber die genaue Zahl, wie viel Euro oder Dollar oder Yen uns der Klimawandel jetzt global über die nächsten 300 Jahre kostet, das ist eine schwierige Zahl zu berechnen.

Moderator [00:11:52]

Okay, ja, da können wir später bestimmt auch noch mal ein bisschen detaillierter drüber sprechen. Bevor ich jetzt die nächste Frage stelle, noch mal der Hinweis an alle Journalistinnen und Journalisten: Sie können sehr gerne jetzt auch Ihre Fragen ins Frage-Antwort-Tool stellen, damit wir gleich diese weiterreichen können. Aber nun erst mal meine dritte Einstiegsfrage an Herrn Schwarze. Am Montag wurde ein Greenpeace-Bericht vorgestellt, laut dem dieses Jahr allein in Deutschland durch Hitze, Dürre und Niedrigwasser ein Schaden von 36 Milliarden Euro entsteht. Wie plausibel sind denn solche Schätzungen?

Reimund Schwarze [00:12:28]

Ja, guten Morgen erst einmal an alle. Ich freue mich auch über diesen Kreis. Ich melde mich hier aus Utah in den USA, also unter etwas schwierigen technischen Bedingungen. Ich hoffe, das führt zu

keiner Störung, aber ich versuch's mal. Also ja, wir haben eine Schätzung aktuell zu diesem Ereignis bekommen. Gerade vor zwei Tagen von Greenpeace. Und aber auch alle Medien in Deutschland – in der Reaktion auf diese Greenpeace-Studie – haben geschätzt, dass dieser Hitze-Dürre-Sommer, so wie es dort drin verfasst ist, etwa 36 Milliarden bis 42 Milliarden gekostet hat – um ganz genau zu sein, das wird dort als Spannbreite gegeben. Ich hab mir die Studie natürlich angeguckt. Sie ist ja auch öffentlich verfügbar. Habe gesehen, dass Prognos schon am 15. Juli uns mal die Rechnung für die Hitzewelle gemacht hat und die beträgt so etwa 6,3 Milliarden mit, weil eben nicht standardisiert, etwas anderen Ansätzen, zum Beispiel nicht der Bewertung von Sterberisiken, wie das jetzt in den 36 Milliarden enthalten ist, sondern da sind dann nur Krankenhaustage drin. Da wissen wir, dass das unterschiedliche Ergebnisse produziert. Und die Frage lautet also, welche Studie hat jetzt recht, oder wie hoch ist denn wirklich der Betrag? Alle rechnen sich zurück aufs Bruttosozialprodukt beziehungsweise genau genommen aufs Inlandsprodukt. Auch darüber wäre noch mal zu diskutieren: Welche dieser Beobachtungen aus diesem Jahr können überhaupt auf das Bruttoinlandsprodukt bezogen werden. Aber wir kommen da auf Schätzungen, die so unter ein Prozent liegen, aber bis zu ein Prozent Einbußen in diesem Jahr durch den Hitze-Dürre-Sommer. Man kann das vergleichen, in gewisser Hinsicht mit dem Programm, was der Kollege Auffhammer gerade vorgestellt hat. Also es gab ja eine Studie vom Umweltbundesamt im Jahr 2023 mit Prognosen für Klimaschäden im Jahr 2050 bei verändertem Klima, also nicht zu Einzelereignissen wie sie der Greenpeace Studie zugrunde liegen. Da kann man interessante Beobachtungen machen, die darauf schließen lassen, dass die Schäden in der langfristigen Prognose häufig viel geringer ausfallen als die aus der Beobachtung von Einzelereignissen. Ich kann das im Einzelnen darlegen und würde das gerne am Niedrigwasser mal machen, weil das aus meiner Sicht auch sehr nachvollziehbare Gründe sind, warum es dieses Jahr anders als zum Beispiel 2018, '19 zu ganz anderen Niedrigwasserschäden in Deutschland kam. Das sind alles noch sehr vorläufige Schlüsse, die daraus zu ziehen sind. Aber wir müssen an diesem Dilemma im Sinne von Auffhammer arbeiten. Danke sehr.

Moderator [00:15:38]

Übrigens diese Studie, von der Sie, Herr Auffhammer, sprachen, die können wir gerne im Nachgang auch noch verlinken auf unserer Webseite. Die können Sie uns gerne mal schicken, dann können alle das dort noch mal nachlesen. Jetzt hätte ich eine Anschlussfrage sozusagen zu diesem Thema auch an Frau Seneviratne. Sie haben sich ja auch mit Attributionsforschung beschäftigt. Und wenn man jetzt davon ausgeht, gut, der Hitzesommer hat uns X Euro gekostet sozusagen, wie wissen wir dann, wie viel Anteil daran der Klimawandel hatte und wie viele dieser Schäden wir denn dem Klimawandel sozusagen attribuieren können?

Sonia Seneviratne [00:16:15]

Ja, also mittlerweile ist die Attributionsforschung sehr gut etabliert. Die Idee ist, dass man dann schaut, zum Beispiel mit Klimamodellen oder auch Beobachtungen, wie die Verteilung für ein gewisses Extremereignis ist – in einer Welt, in welcher wir keine menschlichen Emissionen gehabt hätten. Das wird auf Englisch auch „counterfactual" genannt. Und dann schauen wir, wie wahrscheinlich dieses Ereignis gewesen wäre. Und dann vergleichen wir diese Wahrscheinlichkeit mit der Wahrscheinlichkeit in der heutigen Welt. Und das kann man abschätzen – sowohl aus den heutigen Beobachtungen oder auch mit Klimasimulationen, die wirklich alle Faktoren beinhalten, also auch die Änderung in CO_2-Konzentrationen, die als Folge von Emissionen zugenommen haben. Das heißt, das kann man vergleichen. Und man weiß das ganz klar, etwa für Hitzewellen. Wir haben vor Kurzem eine Studie veröffentlicht in der Zeitschrift Nature, das war letztes Jahr, in welcher wir dann Hitzewellen untersucht haben, die sehr große Auswirkungen gehabt haben. Seit 2000 gilt, dass die allermeisten wegen des menschenverursachten Klimawandels viel wahrscheinlicher geworden sind. Außerdem gibt es auch Ereignisse, von welchen man wirklich sagen kann: die

hätten wirklich kaum im zwanzigsten Jahrhundert stattfinden können. Also sie sind wirklich einzig dem menschenverursachten Klimawandel zuzuordnen, weil sie wirklich nicht möglich gewesen wären, wenn man die Verteilung des vergangenen Klimas anschaut. Wenn man dann mit diesen Ereignissen eine Auswirkung auf die Wirtschaft feststellen kann, dann kann man auch eine Attribution machen. Das heißt, man muss das in zwei Schritten machen: Einerseits, wie viel von den ökonomischen Auswirkungen eigentlich auf das Ereignis zurückzuführen sind und dann, inwiefern das Ereignis wirklich auf den menschenverursachten Klimawandel zurückzuführen ist.

Moderator [00:18:17]

Vielen Dank. Aus dem Frage-Antwort-Tool kam gerade eine Frage rein, die ich an Herrn Auffhammer gern stellen würde. Ich glaube, so eine Art Verständnisfrage. Sie hatten ja gerade beschrieben, dass man sozusagen aus vergangenen Daten die Variationen und den Zusammenhang von Wirtschaftsleistung und Temperatur ganz gut sehen kann. Aber das Problem ist sozusagen die Zukunft. Das heißt sozusagen, wir können ganz gut sagen, die Dürre hat uns jetzt XY Euro gekostet. Aber was jetzt ein halbes Grad Erwärmung – selbst lokal in Europa – macht, das ist mit extrem viel Unsicherheit tatsächlich behaftet.

Maximilian Auffhammer [00:18:55]

Das ist eine sehr gute Frage. Man muss sich das so vorstellen: Man hat ja eine Verteilung an Wetter. Nehmen wir mal die Sommertemperatur. Ja? Es gab früher auch mal heißere Sommer, auch mal kühlere Sommer. Es gibt Winter mit viel Schnee, es gibt Winter mit wenig Schnee. Was der Klimawandel macht, ist, der schiebt die Verteilung dieser Sachen einfach, nehmen wir mal Temperatur an, nach rechts. Das heißt, es ist wahrscheinlicher, dass es heißere Sommer gibt jedes Jahr, als früher. Und das wird über die Zeit hinweg immer schlimmer. Kann man einfach mal auf Fränkisch so schön sagen. Das ist das, wo Frau Seneviratne und ich praktisch zusammenarbeiten. Wir haben noch nie zusammengearbeitet direkt, aber das ist da, wo die Ökonomen sich auf unsere Kollegen in der Klimaforschung verlassen. Weil als VWLer denken wir natürlich manchmal, wir verstehen alles. Aber Klimamodelle sind kompliziert und wir verlassen uns da auf unsere Kollegen in der Klimawissenschaft, die uns praktisch durch ihre Modelle verschiedene Versionen der Zukunft liefern, um zu sagen, wie viel wahrscheinlicher sind so heiße Sommer. Das Problem daran ist: Ich kann jetzt nicht einfach sagen, okay, das überlasse ich meinen Kollegen aus der physikalischen Klimaforschung. Sondern jetzt geht's einfach drum: Ich muss jetzt wissen, was passiert, wenn es wärmer wird, ja, sich weltweit die Verteilung der Klimaereignisse verändert? Wie verändern sich Produktionsstandorte? Am einfachsten durchzudenken ist es in der Agrarökonomie: Wo bauen wir dann Mais an? Wo bauen wir Weizen, Soja, Baumwolle und so weiter an? Wie verschieben sich die Produktionsstandorte? Das hat natürlich in verschiedenen Orten verschiedene Konsequenzen. Manche bauen mehr an, manche bauen weniger an. Und das wirkt sich natürlich dann auch indirekt auf das Preisniveau dieser einzelnen Sachen aus. Das wird sich auch für die Industrie bemerkbar machen. Man sieht das jetzt schon in manchen Flutereignissen, wenn plötzlich irgendwo eine Fabrik ausfällt, die irgendwie Festplatten produziert oder Prozessoren produziert, die dann plötzlich für die Autoindustrie oder für die Computerindustrie nicht mehr erhältlich sind. Dass dann Produktion einfach verlangsamt wird oder im schlimmsten Fall zum Stillstand kommt. Man sieht was natürlich ein Ereignis auf der anderen Seite der Erde für Konsequenzen hier haben kann. Um das Ganze noch mal irgendwie so ein bisschen zusammenzufassen: Das Problem ist einfach zu sagen: Es ist einfacher zu gucken, was in der Gegenwart gerade passiert ist, mit dem Kapital und der Technologie, die wir jetzt installiert haben, weil das weiß ich. Aber wie die Technologie in 30, 50, 100 Jahren aussieht, ist schwierig. Stellen Sie sich mal die Rolle von Bertha Benz vor, die sich irgendwie vorstellen musste, was in 100 Jahren mit dem Transportsystem in Deutschland und weltweit geschieht, ja? Also solche Vorhersagen zu machen, dass das Pferd praktisch irrelevant ist und plötzlich überall Autos sind, das ist so die

gleiche Projektion oder vielleicht sogar noch länger, die wir hier versuchen müssen zu modellieren. Und das ist einfach schwierig.

Moderator [00:22:19]

Okay, vielen Dank für die drastische Darstellung da noch mal. Jetzt kommt eine weitere Frage oder eigentlich zwei Fragen von außen, die sich beide damit befassen: Was wissen wir denn im Vergleich von Klimaschutzkosten sozusagen zu den Kosten des Klimawandels? Die eine zitiert auch den Stern Review. Demnach seien die Kosten des Klimawandels fünf bis 20 Mal höher als die vom Klimaschutz. Der Stern Review ist ja von 2006, soweit ich weiß. Also schon eine Weile her. Da wäre die Frage: Was wissen wir denn heute dazu? Wie sicher sind wir, dass Klimaschutz – je nachdem auch wahrscheinlich, auf welchem Pfad – sic denn wirklich rentiert? Vielleicht, Herr Schwarze, vielleicht können Sie dazu ja etwas sagen.

Reimund Schwarze [00:23:04]

Ja, gerne. Ja, mit dem Stern Review bin ich ja fast noch groß geworden. Wobei das nicht ganz richtig ist. Ist schon etwas länger, dass ich hier in dem Feld arbeite. Aber das war natürlich ein ganz prägendes Buch für die Einschätzung und die Klimaökonomie als Ganzes. Das hat sich im Grunde durch weitere Studien nur bestätigt. Also ich kenne keine, die das Gegenteil belegen würde. Das bezieht sich ja eben in der Tat auf die weltweiten Veränderungen. Das würde ich gerne noch mal ein bisschen hervorheben. Also wenn jetzt, in diesem Jahr, wie es ja klar sein wird, es zu geringeren Erträgen in der Landwirtschaft in Deutschland gekommen ist, ist das Entscheidende ja nicht, was jetzt tatsächlich in unserer Landwirtschaft passiert, sondern was weltweit passiert. Also wenn dort die gesamten Preise, das sind ja Weltmarktpreise für fast alle landwirtschaftlichen Güter, die die wirtschaftlichen Anpassungsmaßnahmen steuern, wenn die sich ändern, dann wirkt sich das natürlich viel stärker aus als jetzt so einmalige Verlustbilanzen in der deutschen Landwirtschaft eines Sommers. Und insofern sind diese Zahlen nach wie vor aus meiner Sicht als wichtig zu werten. Ich sehe keine Stimme innerhalb unserer Disziplin, der Klimaökonomie, die jetzt behaupten würde, das Gegenteil könnte gezeigt werden. Was die Abwägung eher ist, ist die Frage: Wie viel Klimaschutz, wie viel Klimaanpassung, zu diesem Zeitpunkt, wo wir ja schon im Klimawandel sind. Ich sag's mal etwas deutlicher, wie unser Kanzler es gesagt hat: Er ist jetzt da. Wir leben ja im Klimawandel und da verschieben sich vielleicht noch mal die Prioritäten zwischen dem, was man jetzt im Klimaschutz macht und was man als Klimaanpassung macht. Aber, dass man einfach hinnimmt, was da an größtmöglichen Schäden entsteht, das würde glaube ich keine Ökonomin und kein Ökonom unterzeichnen.

Moderator [00:25:20]

Die Prioritäten der letzten ein, zwei Jahre beim Klimaschutz waren ja eher, den etwas abzuschwächen, auch innerhalb der EU mit den Reformen des ETS. Wie sehen Sie denn das, also vielleicht auch Herr Auffhammer, haben Sie da vielleicht auch eine klare Meinung zu oder wie wäre das im Lichte dieser Forschung einzuschätzen?

Maximilian Auffhammer [00:25:44]

Das ist natürlich ein volkswirtschaftliches Problem, das wir sehr gut verstehen, wozu es aber nicht unbedingt eine gute Lösung gibt. Die Folgen des Klimawandels sind global. Es ist egal, ob ich eine Tonne CO_2 in Deutschland oder Beijing oder Sydney ausstoße. Die Wirkungen sind ungefähr die gleichen. Lassen wir mal die lokale Luftverschmutzung, die dabei mit aus dem Auspuff kommt, beiseite. Das ist noch ein anderes Thema. Aber die Kosten, um das zu verhindern oder um diese

Tonne nicht auszustoßen, sind natürlich lokal. Wenn ich jetzt in Deutschland, sagen wir mal, 30 Euro für eine Tonne CO_2 ausgeben muss, um die nicht auszustoßen, und die hat global nach den besten Schätzungen so um die 200 Dollar pro Tonne Nutzen, ist das natürlich global toll. Die Frage ist: Wenn in Deutschland der Teil des Nutzens nur acht oder neun Euro ist, dann kommt so ein bisschen die Frage: Warum wir? Ja. Und da gibt's ein Haufen Papers, da haben wir nicht genügend Zeit dazu jetzt. Das ist natürlich ein globales Problem. Wenn alle mitmachen, ist es okay. Das Problem ist jetzt: Wenn beim Klimaschutz nur manche mitmachen und sich die Produktion irgendwie weltweit in Länder verlagert, wo die, die nicht mitmachen, hier fröhlich weiterproduzieren, dann ist die Frage: Wie kommen wir zu diesem Ziel, die Erwärmung auf zwei Grad oder zweieinhalb Grad zu begrenzen? Ich will jetzt hier nicht, wie man auf Englisch sagt, Debby Downer sein. Ich bin auf jeden Fall für Klimaschutz. Ich fnde von ökonomischer Seite her ist der ETS, also dieser Emissionshandel in Deutschland, genau das, was Ökonomen vorschlagen würden. Anreize für Innovation und so weiter sind für die Wirtschaft gut. Aber es gibt, und das ist nicht nur für Deutschland so, global einfach das Problem, dass die Benefits, also die Nutzen global sind und nicht lokal, aber die Kosten hauptsächlich lokal sind.

Moderator [00:28:02]

Frau Seneviratne?

Sonia Seneviratne [00:28:02]

Ja, ich hätte einige Punkte dazu. Also das wird ab und zu besprochen, inwiefern, die Kosten, um die Emissionen zu reduzieren, variieren je nach Ort. Das wird auch in der Schweiz besprochen. Also die Idee, vielleicht auch in anderen Ländern die Emissionen zu reduzieren und da eine Kompensation zu haben. Was man im Kopf behalten muss, ist: Wenn wir den Klimawandel stabilisieren wollen, also wenn wir nicht wollen, dass wir deutlich mehr Erwärmung haben und dann noch viel schlimmere Ereignisse erleben als in diesem Sommer, dann ist die einzige Lösung, dass wir auf Null Emissionen kommen, weltweit. Und deshalb ist es wichtig, dass alle Länder auf Null kommen. Es ist schon so: Alle Länder müssen beitragen. Aber es ist auch so: Alle müssten relativ schnell beitragen, weil nur mit Null Emissionen können wir den Klimawandel stabilisieren, sonst würden wir es nicht schaffen. Und vielleicht noch eine andere Ergänzung zum Kommentar von Herrn Schwarze, über die Auswirkungen auf die Landwirtschaft global. Das ist ein wichtiger Punkt. Da geht es auch um diese Projektionen nach vorne. Also wir können natürlich schauen, was waren die wirtschaftlichen Folgen vom Klimawandel in der Vergangenheit. Und schon jetzt wissen wir, dass wir auch mit Ereignisse konfrontiert werden, die wir bisher gar nicht so erlebt haben. Also es gibt viel mehr Wahrscheinlichkeit, zum Beispiel mit zwei Grad globaler Erwärmung, dass alle landwirtschaftliche Gebiete gleichzeitig von Klimaextremereignisse betroffen werden als mit 1,5 Grad. Und das würde die Nahrungssicherheit sehr beeinträchtigen, auf globaler Skala mit sehr schlimmen Folgen. Im Sonderbericht vom Weltklimarat über 1,5 Grad, da wurde es zum Schluss ganz klar festgestellt, dass man mit zwei Grad globaler Erwärmung deutlich mehr Auswirkungen, auch viel höheres Risiko, zum Beispiel, dass man Kippunkte erreicht.

Moderator [00:30:05]

Ja, zu diesen Compound Events, glaube ich, wie man die nennt, haben Sie ja auch publiziert. Inwiefern sind die denn in der Forschung gut abgebildet. Also ist das ganz neu, dass man sich überhaupt damit befasst? Ist das schon gut genug beforscht? Und dann vielleicht auch gleich noch die Ökonomen dazu, inwieweit das denn in so Modellen abgebildet werden kann.

Sonia Seneviratne [00:30:24]

Also es ist schon ein recht neues Thema in der Naturwissenschaft. Also es gibt jetzt relativ viel Forschung, die wirklich zeigt, dass dieses Risiko steigt, dass man eben gleichzeitige Ereignisse hat, so Compound Events. Ich glaube, bisher wird das kaum aufgenommen in der wissenschaftliche Literatur. Soweit ich weiß, ist das nicht sehr stark betrachtet worden. Wir haben eine Studie in unserer Gruppe, wo wir geschaut haben, inwiefern gewisse Länder, also ihr BIP, dann gleichzeitig betroffen wären, also inwiefern man da eine Korrelation sieht. Also da sehen wir ganz klar, dass wenn gewisse Länder betroffen sind, auch andere betroffen sind, was natürlich die globale Weltwirtschaft beeinträchtigen könnte. Aber ich glaube, das ist schon eher am Anfang. Aber da würde ich gerne meine Kollegen auch hören.

Moderator [00:31:16]

Vielleicht noch mal auch die Erklärung: Compound Events. Also es ist eine Dürre auf drei Kontinenten gleichzeitig und über internationalen Märkte kann gar nicht so viel ausgewichen, ausgeglichen werden. Ist das abgebildet irgendwie in ökonomischen Modellierungen schon, dass es diese Risiken gibt? Oder auch aus den historischen Daten, kann man da irgendwas zu sagen? Wer mag von Ihnen? Herr Schwarze.

Reimund Schwarze [00:31:43]

Ich könnt natürlich antworten. Also natürlich sozusagen der Grundsatz, dass, wenn ein Risiko an zwei Stellen dieser Welt auftritt, dass das erst wirklich zu den dramatischen Preissteigerungen am Landwirtschaftsmarkt führt, das ist ein Grundsatz, der in der Landwirtschaftsökonomie lange bekannt ist, also nicht wirklich neu. Da würden wir jetzt Eulen nach Athen tragen, wenn wir sagen: Achtet bitte darauf, dass es nicht an mehreren Stellen in diesem zusammenhängenden System des Welthandels zu einer Störung kommt. Das wissen die. Da ist das auch eingepreist in den Märkten. Also es wird natürlich ganz anders reagiert, wenn das passiert. Also wenn wir jetzt gleichzeitig so eine Entwicklung wie Indien hätten, wie wir es jetzt hier im kleinen Deutschland gerade beobachten, dann wirkt sich das ganz anders aus. Wichtig ist, Compound Events sind natürlich jetzt nicht nur das gleichzeitige Auftreten eines gleichen Ereignisses, Hitze oder Dürre, sondern wir haben jetzt hier im Sommer dieses Jahr Hitze und Dürre. Das sind ja auch zwei völlig unabhängige Risiken zunächst. Die treten aber häufig gleichzeitig auf. Die Physiker, also Frau Seneviratne wird es auch bestätigen, die kennen auch die Zusammenhänge. Aber das ist noch wenig sowohl aus der Klimaphysik wie auch in der Klimaökonomie studiert. Für Ökonomen stellt sich das Problem also ganz praktisch wieder mal in diesem Jahr. Wenn man jetzt nur die Hitzewelle misst, dann sind das halt überschaubare Tage. Die Dürrephänomene, die da aufgetreten sind, sind teilweise aus den Vorjahren, die wir noch immer mit uns rumtragen, und sie werden uns auch noch lange begleiten. Die sind nicht vorbei, wenn die Hitze vorbei ist. Und da müssen wir natürlich in der Metrik sehr sorgsam arbeiten. Ehe wir es jetzt einfach zusammenschmeißen und sagen: Das ist jetzt ein Hitze-Dürre-Sommer. Das ist vielleicht medial gerade besser vermittelbar, weil der Erfahrungswelt angegliedert, aber gemessen an der wissenschaftlichen Befassung brauchen wir dafür neue Metriken.

Maximilian Auffhammer [00:34:03]

Da stimme ich voll zu. Es gibt ein paar Studien dazu, was in El Niño und La Niña Jahren passiert, was ja weitreichendere Phänomene sind, die mehrere Länder gleichzeitig betreffen. Und da ist genau das, was man erwartet. Also wenn mehrere Länder gleichzeitig negativ betroffen sind – vor allen Dingen Hauptproduzenten von gewissen Agrardingern, dann sind das keine Good News. Das kommt auch ein bisschen auf Speicherkapazitäten drauf an. Wie viel Zeug haben wir zur Seite

gelegt, wo man dann praktisch negative Produktionsschocks kurzfristig durch Speicher ersetzen kann. Aber generell ist es eine Gegend, wo wir viel forschen. Das Gegending dazu, wo eigentlich mehr Arbeit passiert, die hauptsächlich nicht empirisch ist: Was machen wir heute, wenn es Events gibt in der Zukunft, die Riesenschäden haben? Also jetzt nicht so ein, zwei Prozent, sondern plötzlich, wenn der AMOC, das, was Europa schön warm hält, wenn das Ding stehen bleibt oder wenn der Meeresspiegel plötzlich mal wirklich nach oben schnalzt, wo die Wahrscheinlichkeit vielleicht klein ist, also einstellig oder Anteile von einem Prozent, aber die Kosten unglaublich groß sind. Wie geht man mit so was in der Politik heute um? Und da gibt's das sogenannte Precautionary Principle, da gibt's Wege, wie man mit solcher Unsicherheit umgeht, was für mich auch sehr wichtige Forschungszusammenhänge sind, die nur sehr schlecht in diesem Social Cost of Carbon und solchen Modellen abgebildet sind, aber doch wichtig sind und zentrale Punkte der Forschung.

Moderator [00:35:57]

Also Umgang mit Extremrisiken und starker Unsicherheit.

Sonia Seneviratne [00:36:00]

Ja. Vielleicht kann ich ergänzen dazu. Da geht es meistens um Kippunkte, zum Beispiel, dass die thermohaline Zirkulation aufhört oder zum Beispiel auch Trockenheit im Regenwald, im Amazonas. Also da gibt es mehrere Möglichkeiten. Wir wissen physikalisch, dass es möglich wäre. Es ist sehr schwierig, das ganz klar zu quantifizieren, weil eben wir jetzt das Klima in Bedingungen gebracht haben, die wir bisher nie beobachtet haben. Also wir wissen nur von der Vergangenheit, von Paläorekonstruktionen, dass solche sehr schnellen Änderungen möglich sind. Aber wann genau sie stattfinden würden, ist viel schwieriger abzuschätzen. Was wir wissen, und das ist eben von dem letzten Weltklimaratsbericht, ist, dass wir bisher nicht erwartet hätten, dass das vor 1,5 Grad globaler Erwärmung stattfinden kann. Aber wir wissen, dass es ein gewisses Risiko gibt zwischen 1,5 und 2 Grad. Das heißt, umso höher die globale Erwärmung wird, desto mehr steigt natürlich das Risiko, dass man solche Ereignisse dann erleben würde.

Moderator [00:37:15]

Ja. Wir haben jetzt noch einige Fragen von außerhalb. Ich habe auch noch ein paar, die ich ganz gerne stellen will. Mal gucken, ob wir noch alles durchkriegen. Wahrscheinlich müssen wir dann ein bisschen überziehen. Aber eine Frage, die viele Leute interessiert, ist: Wir sprechen jetzt gerade über die gesamtgesellschaftlichen, gesamtwirtschaftlichen Kosten. Kann man das denn auch auf einzelne Industrien runterbrechen? Also wie viel kostet das die deutsche Industrie zum Beispiel? Und inwiefern lohnt sich dann sozusagen im Vergleich da auch Dekarbonisierung und Klimaschutz? Ja, Herr Schwarze oder Herr Auffhammer.

Reimund Schwarze [00:37:53]

Da gibt es ja konkrete Berechnungen von Prognos, auch schon für dieses Jahr. Wenn Sie das veröffentlichen wollen oder verwerten, dann finden Sie jetzt eben bei Prognos die Zahlen zu den Wirkungen auf die Industrie. So heißt, glaube ich, sogar die Studie: Was es unsere Industrie kostet. Kann man alles machen, ist aber vielleicht auch ein bisschen andere Frage als jetzt die Skala „Golfstrom bricht zusammen" und wie wirkt das. Aber dass solche globalen Phänomene lassen sich schlecht auf einzelne Sektoren runterrechnen. Das macht jedenfalls wenig Sinn aus meiner Sicht. Aber wer jetzt so kleinteilig es haben möchte, der kann es auch kriegen. Wir müssen nur immer sehen: Sie haben ja in Ihrer Anmoderation gesagt, die Kosten des Klimawandels gibt es nicht. Eine Kostengröße ist prinzipiell eine zweckbezogene Größe. Jemand will wissen, für irgendwelche

Zwecke, was es ihn kostet, etwas zu tun im Verhältnis zu etwas zu lassen oder etwas anderes zu machen. Und daher gibt es sozusagen am Ende des Tages nicht die Zahl. Auch nicht Herr Stern produziert die Zahl. Jeweils ist es eine spezifische Fragestellung, die wir wirtschaftlich oder politisch und ökonomisch zu entscheiden haben.

Moderator [00:39:17]

Vielleicht hake ich da einmal ein. Denn bei der Frage hier konkret geht es, glaube ich, darum zu sagen: Wir können irgendwie sagen, das und das kostet diese Industrie in Deutschland der Klimawandel und das und das bringt die Investitionen in Dekarbonisierung und das wiegt sich dann irgendwie auf, für diese einzelne Industrie. Ja, Herr Auffhammer, vielleicht wollten Sie da direkt?

Maximilian Auffhammer [00:39:40]

Ich darf ein bisschen schnippisch sein hier. Um zu wissen, was passiert, muss ich Daten haben. Und ich muss sagen, es ist unglaublich schwierig, in Deutschland zu arbeiten, weil an Daten ranzukommen ist, aus gutem Grunde, aber trotzdem in Deutschland einfach sehr viel schwerer als an anderen Orten. In Kalifornien zum Beispiel, ein Staat mit knapp 40 Millionen Einwohnern, gilt: Ich habe alle Elektrizitätsrechnungen in Kalifornien und kann also praktisch auf Haushaltsebene ausrechnen, was passiert, wenn es heißer wird. Wer hat einen Air Conditioner, wer nicht und so weiter und ich kann dort wirklich lokal spezifische Prognosen machen. Es ist einfach schwierig, Sachen zu sagen, wenn man keine Daten hat. Unsere Kollegen von den Rückversicherungen, die haben meistens bessere Daten und können da in gewissen Sektoren was ausrechnen. Die interessieren sich aber hauptsächlich für Extremereignisse. Also es ist schwierig, auf Sektorenbasis und dann noch auf Landesebene zu sagen, was da die Kosten sind. Und da kommt natürlich das Ganze, was wir am Anfang besprochen haben, noch dazu, dass es einfach schwierig ist, 200 Jahre in die Zukunft zu gucken.

Moderator [00:40:54]

Ja. Wie viel kann man überhaupt von diesen, sage ich mal, Berechnungen der Rückversicherungsgesellschaften lernen, die ja auch so Berichte veröffentlichen? Wenn die bessere Daten haben, kann man sagen, okay, die sind teilweise vielleicht noch besser als die, die da so von der Forschung kommen? Oder muss man da auch sehr vorsichtig sein? Ist ja auch sicher interessengetrieben.

Maximilian Auffhammer [00:41:15]

Mein Verständnis: Die haben einfach bessere Daten, weil die legen ja auch Geld auf den Tisch, um Risiken zu versichern. Die verstehen natürlich, wie viel Gebäude und Kapital steht im Weg von jährlichen Hurricanes in Florida und so weiter, weil die dieses Risiko ja rückversichern. Das heißt, wenn es um Extremereignisse geht, bin ich mir ziemlich sicher, dass die Rückversicherer da bessere Daten und ein besseres Verständnis des Risikos haben als wir, die wir hier in unseren Uni-Büros sitzen. Aber generell kämpfen die auch mit den gleichen Unsicherheiten, mit denen wir auch kämpfen. Zu wissen, wie viele Gebäude gibt's in Florida an der Küste, 2200, 2300 ist einfach schwierig vorherzusagen.

Moderator [00:42:07]

So jetzt würde ich noch mal ein bisschen schwenken zum Thema Anpassung. Das spielt ja auch in den Modellierungen eine Rolle: Also wie viel Klimaschutz kostet, ohne dass wir uns anpassen, wie viel mit Anpassung. Vielleicht auch dazu wieder Herr Schwarze. Wie gut können wir das überhaupt vorhersagen? Das hängt ja auch von technologischem Fortschritt ab. Wie groß sind die Effekte von Anpassung? Überschätzen wir die eher aktuell oder unterschätzen wir die?

Reimund Schwarze [00:42:36]

Gut, jetzt habe ich das gerade begleitet, jedenfalls in der Schweiz, das nationale Klimaassessment. Wenn ich jetzt meine letzten drei Jahre noch mal kapituliere, das war der schwierigste Punkt. Also viel schwieriger, als zu sagen, was wird uns das in der Zukunft kosten bei gegebenen Klimaszenarien, war die Frage: Ja, wie teuer kommt denn die Anpassung, um die Kosten zu senken? Dazu gibt es eigentlich sehr wenig an Material. Da sehe ich die größte Notwendigkeit, so eine Datenlage zu schaffen. Das Problem ist simpel gesagt: Die Anpassung ist nicht etwas so wie das Szenario des Klimawandels, was für alle gilt, dem wir alle ausgesetzt sind, sondern was extrem Regionales und teilweise Lokales. Und dieses Wissen zusammenzutragen, gelingt selbst dort, wo man's erwarten würde, nämlich in der Schweiz, nicht, schwerer noch in Deutschland. Ja, es gibt einige Studien dazu. Für den Wasserbereich kenne ich die am besten. Da kann man sicher auch was sagen. Das sind sehr langfristige Maßnahmen. Also in im Hochwasserschutz in Sachsen zum Beispiel, das sind halt Maßnahmen auf der 50-Jahres-Skala. Ich erlebe hier in Utah, USA, also mitten in der Wüste, wenn man so will, wo sich seit März im Grunde eine Hitzewelle hält oder eine Abfolge von Hitzewellen. Es hat auch was mit Risikokultur zu tun. Das sind so Dinge, die gar nicht so leicht messbar sind. Also da muss man erst mal drauf kommen, wie schnell dann überhaupt jemand einspringt, ein Handwerker: Wenn hier mal eine Klimaanlage ausfällt, ist es, als wenn bei uns das Haus brennt. Da sieht man ein bisschen, das geht jetzt nicht nur um die Messung in Geldeinheiten. Da passiert sehr viel, was schwer in Geldeinheiten messbar ist und was sehr von den regionalen Bedingungen abhängt. Das sehe ich auch am Ende als größtes Desiderat, hoffentlich aus dieser Runde auch: Wo müssen wir eigentlich forschen? Aus meiner Sicht noch viel besser im Bereich der Bestimmung von effizienter Anpassung und der Messung von Kosten von Anpassungsmaßnahmen. Denn da ist meine Erfahrung aus anderen Projekten: Es wird häufig sehr viel teurer, als wir das in den Modellen abbilden, zum Beispiel die, die jetzt auch Prognos, IÖW, und UBA für 2050 verwendet haben. Die gehen ja noch davon aus, es sei im Grunde mit sehr wenig Geld fast alles an Effekten einzufangen. Das scheint mir zu optimistisch.

Moderator [00:45:29]

Da würde ich auch gern mal einhaken mit der nächsten Frage, nämlich: Kann man eigentlich einen Korridor angeben, der Schäden durch den Klimawandel. Wenn man das jetzt aufs BIP bezieht in Deutschland, Österreich, Schweiz, aber auch global, womit sollten wir rechnen? Worauf sollten wir uns einstellen? Oder auch gemessen als Social Cost of Carbon. Vielleicht Herr Auffhammer, was würden Sie darauf antworten?

Maximilian Auffhammer [00:45:54]

Haben Sie noch eine Stunde Zeit? Wäre meine erste Antwort. Die zweite Antwort: Social Cost of Carbon beantwortet die Frage: Wenn ich heute irgendwo eine Tonne CO2 ausgebe, was sind die Gegenwarts-Wert-Schäden dieser einen Tonne? Also wenn Sie von San Francisco nach Chicago mit einem Ford Mustang fahren, emittieren Sie ungefähr eine Tonne CO2. Was sind die Schäden? Da gibt es Modelle, für die wir keine Zeit haben. Wenn das jemanden interessiert, können Sie sich gerne bei mir melden und ich unterhalte mich gerne mit Ihnen drüber. Aber die Idee ist ganz

einfach: Man schaut Sektor für Sektor, was die Schäden sind weltweit, diskontiert das dann runter in die Gegenwart, schaut sich den Unterschied zwischen der Welt mit der Tonne und ohne die Tonne an und kommt dann mit einer Zahl raus. Die beste wissenschaftlich errechnete Zahl ist im Moment für eine Tonne, die so circa 2025 bis 2030 emittiert wird, so um die 200 Dollar, würde ich mal sagen. Alle sagen: „Okay, 200 Dollar, das nehmen wir jetzt mal als Zahl." Da fehlt noch ein Haufen Zeug. Da sind keine nicht-marktgängige Schäden außer Todesfällen mit drinnen. Zum Beispiel der Verlust der Biodiversität ist nicht mit drinnen. Wälder sind nicht mit drinnen. Wasserqualität, Wasserquantität sind nicht mit drinnen. Der Verlust der Gletscher im Himalaya, die das Trinkwasser oder Agrarwasser in den gesamten Indo Gangetic Plains liefern, ist nicht mit drinnen. Also das heißt, man sagt oft, ja, 200 Dollar ist die Zahl. Das ist eine Zahl, die können wir verteidigen, aber da fehlt noch ein Haufen. Das heißt, die Zahl könnte viel höher sein. Die Unsicherheit in dieser Zahl ist nicht nur getrieben von dem Ding, dass Sektoren fehlen, sondern auch, dass da Annahmen drin sind in der Zahl, wo Unsicherheiten mit reinberechnet sind. Wie reich ist die Welt 2200? Wie viele Menschen gibt es 2200? Wie viel Kapital steht da, wenn's heiß wird oder ein Sturm kommt, der das Kapital ummäht? Oft liest man dann so: Große Unsicherheit, man sollte nix machen! Was natürlich totaler Quatsch ist. Ich weiß auch nicht, wie lange ich lebe, aber spar trotzdem für mein Rentenalter. Also wir gehen mit Unsicherheiten die ganze Zeit um und mit dem Klimawandel ist es ähnlich. Es ist die Pflicht der Wissenschaft, diese Unsicherheiten so gut wie möglich zu berechnen und klar darzustellen, sodass Leute, die Entscheidungen treffen, mit dieser Spanne umgehen können. Jetzt noch was Kurzes, weil ich weiß, wir haben nicht besonders viel Zeit: Wenn ich früh morgens die Zeitung aufmache und lese: Neue Studie! BIP geht um 30 Prozent runter wegen des Klimawandels! Da würde ich einfach mal sagen: Wenn ich so große Zahlen sehe, das Erste, was ich mache, ist: Ich lade mir die Studie runter und frage: Welche Sektoren sind da mit drinnen? Ist das eine Studie, die sich irgendwie BIP und Wetter anguckt? Wir wissen alle, dass im Bruttoinlandsprodukt die wichtigsten Dinge im Leben nicht mit drinnen sind. Zum Beispiel menschliches Leben, steckt im Bruttoinlandsprodukt nicht mit drinnen. Wenn jemand tot umfällt, ändert sich das Bruttoinlandsprodukt nicht besonders viel, aber es ist natürlich ganz klar ein Schaden vorhanden. Und einfach zu gucken, was haben sich die Herren und Damen Forscher da genau angeguckt. Das heißt, wir haben eine Bandbreite an Schadensschätzungen. Das heißt aber nicht, dass wir uns hier in der Wissenschaft irgendwie nicht einig sind, sondern verschiedene Schadensstudien schauen sich verschiedene Sektoren an, schauen sich verschiedene Outcomes an, verwenden verschiedene Methoden. Und es ist einfach ganz klar, dass man da ein bisschen tiefer graben muss, um zu gucken, was schaut sich diese Studie jetzt genau an? Was ist mit drinnen, was ist nicht mit drinnen? Bevor man hier einfach sagt: Oh, die sagt ein Prozent, die sagt 30 Prozent. Wissenschaftler sind sich unsicher. Und da sind eben so Events wie heute, deswegen bin ich so dankbar, wichtig, dass, wenn Sie irgendwelche Fragen haben, Sie sich einem von uns melden und sagen: „Hey, da ist eine neue Studie. Können Sie mir die mal schnell erklären und so ein bisschen Zusammenhang schaffen?" Der Weltklimarat, den Kollegin Seneviratne vorhin schon erwähnt hat: Die Aufgabe da ist, die gesamte Literatur zusammenzufassen und die Unsicherheiten und die Spannbreite der verschiedenen Studien darzustellen und auch zu erläutern, wie sich diese Studien unterscheiden. Und die machen das echt gut. Also das ist immer so ein erster Punkt, wo ich Leute hinschicke und sage: „Schaut euch doch erst mal das da an und dann können wir uns drüber unterhalten, was die Feinheiten einzelner Studien sind." Aber, wenn die Hoffnung auf die Antwort hier war, die Antwort ist zwischen eins und drei Prozent, die kriegen Sie von mir heute nicht, weil das einfach auf die Studie drauf an kommt.

Moderator [00:51:13]

Vielen Dank für die Antwort. Das war nämlich schon eine sehr gute Überleitung zu unserer Abschlussfrage. Ich glaube, Sie haben die vielleicht sogar schon damit beantwortet. Nämlich: Worauf sollte man in der Berichterstattung, also journalistisch zu den ökonomischen Folgen oder

auch bei Ihnen, Frau Seneviratne, zu den Extremwetterereignissen, besonders achten? Also was wollen Sie den anwesenden Journalistinnen und Journalisten gerne mitgeben?

Reimund Schwarze [00:51:49]

Ich meine, wenn man drei oder fünf Ökonominnen und Ökonomen zusammenführt, kriegt man natürlich fünf oder drei Antworten, jedenfalls nicht eine. Trotzdem denke ich, wir müssen ein bisschen daran arbeiten, nicht nur, dass wir die Unsicherheiten ausweisen, sondern dass wir auch Fehlberichterstattung vermeiden. Also ich glaube, hier in diesem Kreis können wir uns sofort darauf verständigen, dass man, den Value of Statistical Life, also die Bestimmung von Werten von Todesrisiken nicht gegen das BIP verrechnen kann. Die kann man bewerten. Da gibt's auch einen Geldwert. Das lässt sich aus Marktbeobachtungen, zum Beispiel Tiefseetauchen und so weiter, ableiten. Aber die kann man nicht gegen das BIP verrechnen. Das ist eine Produktivität einer Volkswirtschaft. Da kann man nicht einfach sagen, wenn ich jetzt sag, also das Todesrisiko, was wir jetzt eingehen, sind vielleicht 14.000 dieses Jahr nach Angaben des RKI. Die multipliziere ich mal mit so einem Statistical Value of Life und das schätze ich gegen das Inlandsprodukt und sage: Das wird unser Inlandsprodukt um so viel vermindern, dann würden wir, glaube ich, ganz einig sein: Nein, das ist ein unzulässiges Vorgehen. Da müssen wir sehr viel genauer auch auf die Einhaltung von Standards achten. Mein Vorschlag ist, dass wir solche nationalen Assessments machen. Das ist etwas, was in Deutschland leider nur sehr unregelmäßig und gesetzlich nicht abgesichert passiert. Aber wir haben eine Instanz dafür, dieses Climate Service Center, der Gerics in Hamburg. Die sollten durchaus mal, so wie es in den USA und anderen Ländern üblich ist, regelmäßig über die nationalen Schäden berichten, mit den Methoden, die eben etabliert sind. Es gibt Konventionen dazu, die vom Umweltbundesamt unterstützt werden und wurden. So wie jetzt gerade gearbeitet wird, haben wir häufig auch Fehlinformationen, die korrigiert werden müssten aus ökonomischer Sicht.

Sonia Seneviratne [00:53:55]

Vielleicht werde ich zuerst ein paar Wörter über Klimaextremereignisse sagen. Also wir wissen aus diesem Sommer: Europa ist sehr stark betroffen, Deutschland, die Schweiz, Österreich, also der ganze Kontinent ist sehr stark betroffen und das heißt, wir müssen nicht denken, dass wir irgendwie verschont wären und die Auswirkungen betreffen ganz klar auch die Wirtschaft. Also ich glaube, für die genauen Zahlen vielleicht, braucht es auch noch ein bisschen, es wird verschiedene Abschätzungen geben. Aber auf jeden Fall, ist es keine Frage, dass es eine Wirkung hat. Vielleicht auch über die Anzahl Todesfälle. Da ist auch die endgültige Zahl noch nicht da. Ich kann nur sagen, 2022 hatten wir ebenfalls eine sehr starke Hitzewelle und auch Trockenheit. Wir wissen bereits, dass die Trockenheit dieses Jahr schlimmer war und wir haben an vielen Orten höhere Temperatur erlebt und 2022, da kam die Zahl ein Jahr nachher, haben wir dann festgestellt, dass es mehr mehr als 60.000 Todesfälle gab. Also das heißt, diese Auswirkungen sind da, die sind bestätigt. In Bezug auf die Auswirkungen auf die Wirtschaft: Ich glaube, was der Weltklimarat klar sagt, ist: Es gibt sehr viele Schäden und natürlich ist die genaue Zahl da teilweise noch offen, aber dass diese Schäden tatsächlich stattfinden, das ist keine Frage und dass es eine Gefahr darstellt, ist auch keine Frage. Und was auch sehr wichtig ist, ist eben: Viele Schäden sind vielleicht auch nie quantifizierbar im monetären Sinn. Also es gibt Schäden, die nicht mit dem Social Cost of Carbon dargestellt werden, wie die Auswirkungen auf Biodiversität oder das Risiko, das man in Kauf nimmt, dass man plötzlich einen Kipppunkt erlebt. Und deshalb muss man sagen, irgendeine Zahl wird immer eigentlich eine Unterschätzung sein.

Moderator [00:55:58]

Vielen Dank. Herr Auffhammer, Sie haben ja gerade schon ein bisschen was zur Berichterstattung gesagt. Wollen Sie da noch ergänzen?

Maximilian Auffhammer [00:56:04]

Ja. Also die drei Punkte, die mir einfallen, ganz schnell. Das erste ist, eine Zahl zu Klimaschäden sollte man nie ohne ihre Gebrauchsanweisung berichten. Zwei Studien, die drei Prozent oder 20 Prozent berichten, müssen sich nicht unbedingt widersprechen. Die können einfach schlicht verschiedene Dinge messen. Das heißt also einfach immer genau gucken, was die Studie macht. Das zweite Ding ist, die falsche Lehre wäre: Zahlen sind unsicher, also warten wir. Das ist so ein Ding, das sich jetzt so ein bisschen in die Politik eingeschlichen hat. Oh, Unsicherheit, am besten machen wir gar nix. Das ist natürlich totaler Quatsch. Es gibt 150 Jahre Sozialwissenschaften, in denen wir gelernt haben, wie man mit Unsicherheit umgeht. Von kleinen Entscheidungen, wie „nehme ich heute einen Regenmantel oder einen Regenschirm mit oder nicht" bis zu „wie viel Geld soll ich für meine Rente zurücklegen" bis zu „wie viel Klimaschutz sollen wir als Gesellschaft national und global betreiben". Also das ist irgendwie so eine Konsequenz, die man neuerdings irgendwie immer wieder liest, die mich total wahnsinnig macht. Das dritte Ding ist, die besten Artikel, die ich lese, kommen oft, wo sich Reporter und Journalisten mit Professoren einfach unterhalten haben: „Hier ist eine Studie. Können Sie mir die kurz erklären?" Zehn Minuten am Telefon. Wir Professoren reden wahnsinnig gern über das, was wir verstehen und müssen nicht unbedingt auf der Kamera sein oder zitiert werden. Also ich bin eher kamerascheu, muss ich ehrlich sagen, aber bin gerne bereit, wenn irgendeine Studie rauskommt und mich jemand anruft und sagt: „Können Sie sich die mal kurz angucken? Zehn Minuten. Habe ich das richtig verstanden?" Das ist was, wo wir als Forscher, glaube ich, doch einfach nützlich sein könnten, Ihnen A, viel Zeit zu sparen und B, mehr Kontext zu schaffen, für was so eine unglaublich komplizierte Studie, wo ein Wissenschaftler 30, 40 Jahre braucht, bis er dann irgendwie genügend Kapital intellektuell hat, um die zu verstehen, einfach ein bisschen auseinander zu klamüsern, dass man das richtig rüberbringt. Aber ich wollte noch mal Danke sagen, an das Science Media Center Germany. Ich find das ganz toll und auch an Sie alle, die hier im Publikum waren heute. Wir stehen bereit.

Moderator [00:58:34]

Ja, diesen Dank kann ich nur zurückgeben, da an Sie drei, dass Sie teilgenommen haben, an meine Kolleginnen und Kollegen im Hintergrund, die mich unterstützt haben und vor allem auch an alle Journalistinnen und Journalisten, die heute da waren. Vielen Dank und bis zum nächsten Mal. Auf Wiedersehen.

Ansprechpartner in der Redaktion

Hendrik Boldt
Redakteur für Soziales und Geisteswissenschaften

Telefon +49 221 8888 25-0
E-Mail redaktion@sciencemediacenter.de

Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: **www.sciencemediacenter.de**

Diensteanbieter im Sinne MStV/TMG
Science Media Center Germany gGmbH
Schloss-Wolfsbrunnenweg 33
69118 Heidelberg
Amtsgericht Mannheim
HRB 335493

Redaktionssitz
Science Media Center Germany gGmbH
Rosenstr. 42–44
50678 Köln

Vertretungsberechtigter Geschäftsführer
Volker Stollorz

Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §18 Abs.2 MStV
Volker Stollorz

science
media center
germany