

## Transkript des Audimax Podcast mit Aiko Voigt

### **Maiada Hadaia:**

Dankeschön, dass Sie heute Zeit für Audimax, den Wissenschaftspodcast der Universität Wien Zeit haben. Wo bin ich denn hier gelandet?

### **Aiko Voigt:**

Sie sind hier am Institut für Meteorologie und Geophysik an der Universität Wien, im UZ A2, genau gegenüber der Müllverbrennungsanlage und mit Blick auf den Kahlenberg.

### **Maiada Hadaia:**

Es ist außerdem wie in einem Labyrinth hier ein riesiges Gebäude, aber ich habe mich dann doch auch wieder zurechtgefunden. Und jetzt einige Worte zu Ihnen, Aiko Voigt. Sie sind in Berlin geboren, haben Physik studiert und danach ging es an unterschiedlichen Stationen in Europa und Amerika. Bis vor letztem Jahr 2021 haben Sie die Professur für Climate Science am Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Wien begonnen. Ihre Interessensgebiete und Forschungsschwerpunkte sind globale Klimadynamik und Klimamodellierung, Wolken, Strahlung und Zirkulation der Atmosphäre und Schneeballerde. Über ihre Interessensgebiete und Schwerpunkte werden wir im Laufe des Podcasts sprechen. Wie sind Sie zu Ihrem Fachgebiet gekommen?

### **Aiko Voigt:**

Gut. Ich meine, ich habe eine klassische wissenschaftliche Laufbahn wahrscheinlich hingelegt, mit all ihren Unwägbarkeiten und Umzügen, die dazugehören. Ich komme aus einer Familie, wo es immer viele Physiker, tatsächlich nur Männer, Physiker gab. Ich habe daher schon früh in der Kindheit mit der Physik viel Berührungspunkte gehabt. Mein Papa war Experimentalphysiker, da stand ich öfter mal als Kind im Labor, ohne wirklich zu verstehen, was da los ist. Aber ich fand das immer sehr spannend, habe dann auch Physik studiert, habe mich dann aber schnell dafür entschieden, nicht Experimentalphysiker zu werden. Das liegt mir irgendwie nicht. Ich bin dann in die theoretische Physik gegangen und hatte damals eigentlich den Wunsch oder die Idee, also Kosmologe oder Stringtheoretiker zu werden.

Aber zum Ende des Studiums wurde mir dann klar na ja, das ist vielleicht nicht der Lebensweg, den ich mir so vorstelle. Und ich möchte etwas tun, was man auch sehen kann, was wir selber auch erleben im Alltag. Und dann war das so 2006, da war auch gerade die Klimadebatte wieder groß in den Medien, die kommt ja immer so in Wellen und geht wieder. Gerade haben wir eine Welle, was sehr gut und wichtig ist. Und bin dann ein bisschen auch selbst auf die Suche gegangen, was man denn so machen könnte in der Klimaforschung. An meiner Universität gab's

keine Klimaforschung, das war die Humboldt Universität in Berlin.

Da gab es quasi nur Geografie. Ich habe da ein bisschen was bei den Geographen gemacht und dann bin ich auf das Max Planck Institut für Meteorologie in Hamburg gekommen ist. Die haben eine Graduiertenschule, nennt sich International Max Planck Research School on Earth System and Modeling habe ich damals beworben, hatte Glück genommen zu werden und bin dann so in die Klimaforschung gekommen. Und seit 2007 auf dem Gebiet dabei. Und dann hatte das zum Glück den glücklichen Ausgang, dass ich jetzt hier sein kann. Mit einer festen Stelle, das ist sehr schön.

**Maiada Hadaia:**

Was hat ein Physiker oder Physikerin mit der Klimawissenschaft zu tun?

**Aiko Voigt:**

Die Physiker sagen immer von sich selber, sie können alles und nichts. Also das ist ja so ein breites Feld. Heute, in der Gesellschaft oder auch in der Arbeitswelt ist Physik wichtig. Viele Leute gehen auch in andere Gebiete. Und auch in der Klimaforschung sind Physiker eigentlich fast überall zu finden. Also es gibt sicher auch Biologen, Chemiker, aber es gibt quasi der Weg in die Klimaforschung ist gar nicht so oft, dass Meteorologie Studium ist natürlich auch ein guter Weg, aber viele meiner Kollegen damals im Doktorat waren auch Physiker und Physikerinnen. Das war ein ganz üblicher Weg.

Also das Klimasystem ist zumindest in seiner physikalischen Komponente ein physikalisches System, oder? Klimaforschung ist angewandte Physik, da geht es um Strahlung und die Quantenmechanik, Quantenphysik. Es geht um Hydrodynamik. Alles Dinge die man im physikalischen Studium ja auch behandelt und die man halt zusammenbringen muss in einem komplexen System, dem Klimasystem.

**Maiada Hadaia:**

Ihre Forschungsschwerpunkte sind globale Klimadynamik und Klimamodellierung, Wolken, Strahlung und Zirkulation der Atmosphäre und Schneeballerde, Schneeballerde. Was ist das?

**Aiko Voigt:**

Das ist eigentlich das Thema meiner Doktorarbeit gewesen, damals als fachfremder Physiker, der so ein paar Bücher durchgeblättert hat, bin dann in das Büro meines Doktorvaters gekommen und der meinte zu mir ja, magst du Science-Fiction? Und ich sagte ja schon ganz gut, lese ich immer. Ganz gern gucke ich mir gerne an als Filme, ja willst du nicht das Schneeballerde erforschen. Das ist das Klima einer Erde, die komplett mit Eis bedeckt ist. Klingt jetzt natürlich nach Science-Fiction, aber hat Relevanz für die Klimageschichte der Erde. Es gab vor 700

Millionen Jahren zwei Perioden in der Geschichte, wo die gesamte Erde oder sagen wir so zumindest ein sehr, sehr großer Teil der Erde mit Eis bedeckt war.

Das sind so die extremsten Eiszeiten der Erdgeschichte. Und die Frage ist halt okay, war das wirklich ein kompletter Schneeball oder war es wirklich komplette Eisbedeckung? Oder bleibt da so ein kleiner Streifen offenen Ozeans frei? Das hat Implikationen und ist wichtig für die Frage, wie Leben solche Perioden überdauern kann. Und es hat, aber auch wenn man bisschen weiterdenkt, von der Erde wegdenkt Implikationen für die Frage okay, was für andere Planeten könnten denn bewohnbar sein? Und was sind die klimadynamischen Mechanismen, die Bewohnbarkeit von Planeten mitbestimmen?

**Maiada Hadaia:**

Von welchem Zeitraum sprechen Sie da, wenn Sie sich solche Sachen anschauen?

**Aiko Voigt:**

Also das auf der Erdgeschichte. Das war im Neoproterozoikum. Das war vor rund 700 Millionen Jahren.

**Maiada Hadaia:**

Eigentlich unvorstellbar, oder?

**Aiko Voigt:**

Ja, ich gucke das ja auch nicht als paleoklimatologische Frage per se an, sondern echt als klimadynamische Grundlagenforschungsfrage. Also was wir machen sind Modellierung dieser Episoden oder dieser Klimazustände, wobei wir das aber auf sehr idealisierte Art und Weise machen. Also wir nehmen dann zum Beispiel auch Wasserplaneten. Also wir stellen uns die Erde vor als ein Planet, der gar keine Kontinente hat. Das stimmt nicht, aber es sind dann einfach so Modellierungen, Ansätze, die uns erlauben, so dem den grundlegenden Dynamiken auf die Schliche zu kommen. Und ob die Erde wirklich mal ein Schneeball war, also ein komplett vereister Schneeball war oder ein sogenannter Wassergürtel-Zustand, wo ein bisschen offener Ozean in den Tropen frei blieb.

Das werden wir mit der Klimamodellierung auch gar nicht beantworten können. Das müssen, dann müssen wir dann im Zusammenspiel mit den Geologen und Geochemikern versuchen rauszufinden. Aber es ist für mich einfach eine spannende Frage, über die grundlegenden Mechanismen im Erdsystem nachzudenken.

**Maiada Hadaia:**

Und was man auf jeden Fall sagen kann, ist, dass Eis und Schnee wegschmelzen. Konnte man

das mit Modellierungen genauer anschauen, wie und wo es jetzt an Kälte und Eis fehlt?

**Aiko Voigt:**

Wenn wir nicht 700 Millionen Jahre in die Vergangenheit schauen, sondern die nächsten Jahre, Jahrzehnte, nächste Jahrhundert, dann ist der Rückgang von arktischem Meereis insbesondere natürlich einer der dramatischen Auswirkungen des Klimawandels und eigentlich ja auch eine erwartete und lange vorhergesagte Auswirkung des Klimawandels. Wie viel Meereis dann zurückgeht, ist ja auch eine Frage der sogenannten arktischen Verstärkung, oder auf Englisch nennt man das polar amplification, also die Tatsache, dass in dem Temperaturanstieg in der Arktis um ein Vielfaches höher ist als im globalen Mittel. Aber klar, also Modellierungen zeigen, sagen ja auch voraus, dass in den kommenden Jahrzehnten wir mit einer eisfreien Arktis im Sommer zumindest zu rechnen haben.

**Maiada Hadaia:**

Etwas Schönes außer Schnee und Eis, mit dem sie sich beschäftigen sind Wolken. Was genau schauen Sie sich an den Wolken an und was kann man daraus ableiten oder ablesen?

**Aiko Voigt:**

Ja, ich sage aber Wir können das Klimasystem der Erde eigentlich nicht verstehen, wenn wir die Wolken nicht verstehen, weil das so einen grundlegenden Einfluss auf die Strahlungsenergiebilanz des Erdsystem haben. Wenn Sie jetzt mal das komplexe Erdsystem oder Klimasystem sich anschauen in der allerersten Näherung ist das ein Punkt im Weltall. Der bekommt Energie von der Sonne über solare Einstrahlung, strahlt selbst langwellige Strahlung ab nach dem Stefan-Boltzmann Gesetz und ein Teil der solaren Einstrahlung hat aber auch direkt reflektiert. Jetzt muss die Erde als Ganzes in ein Gleichgewicht kommen und das bestimmt dann die Erdmitteltemperatur.

Dieser Punkt ist aber, dass man die Erde als einen Punkt idealisiert oder im Endeffekt einfach sich für den globalen Mittelwert interessiert, ist die Erde ein Punkt und Wolken haben einen überproportional großen Anteil darauf, wie viel der solaren Einstrahlung direkt wieder reflektiert wird, also gar nicht die Erde erwärmen kann oder wie viel die Erde selber ausstrahlen kann als langwellige Abstrahlung, und im Netto, wenn man so ein paar Zahlen einbringen will. Man kann das ausrechnen oder beobachten. Tatsächlich diesen Wolkenstrahlungs-Effekt, der beträgt 20 Watt pro Quadratmeter Abkühlung im heutigen Klima. Jetzt können wir das mal in Verbindung setzen zum CO<sub>2</sub> Strahlungsantrieb, also jede Verdopplung der atmosphärischen CO<sub>2</sub> Konzentration hat einen Strahlungsantrieb von rund vier Watt pro Quadratmeter. Wenn jetzt also was nicht passieren wird, aber wenn wir annehmen, dass die Wolken instantan verschwinden würden. Das wird nicht passieren, keine Sorge. Aber wenn das passieren würde, wäre das einem zusätzlichen Energieeintrag ins Erdsystem von fünf Verdopplung CO<sub>2</sub>

entsprechen, fünf Verdopplung CO<sub>2</sub> das wäre eine Erwärmung von 15 Grad Celsius. Eine Welt, in der wir nicht leben wollen, vielleicht gar nicht überleben könnten. Aber es versinnbildlicht ein bisschen natürlich so back-of-the-envelope Abschätzung und zeigt an, wie wichtig Wolken für das heutige Klima sind und natürlich, wie wichtig dann auch Wolkenänderungen im Rahmen des Klimawandels für die Stärke und die Ausprägung des Klimawandels sein werden.

**Maiada Hadaia:**

Während der Pandemie ist vieles stillgestanden, auch am Himmel. Man konnte immer wieder lesen, dass es insgesamt auch nicht nur weniger Flugverkehr gab, sondern weniger Luftverschmutzung. Dadurch möglicherweise der Himmel klarer. Viele Menschen haben zurückgemeldet oder behauptet, man sehe die Wolken nun besser oder sie seien jetzt schöner. Ist das ein Mythos oder können Sie das bestätigen?

**Aiko Voigt:**

Das mache ich selber meiner Forschung gar nicht. Aber es ist natürlich schon richtig, dass diese Covid 19-Pandemie so ein opportunistisches Experiment war mit dem Klimasystem. Wo zum Beispiel wegen verringertem Flugverkehr und verringertem Aerosolausstoß sich auch die Wolken geändert haben könnten. Die Frage ist, ob man da ein Signal wirklich detektieren kann, da wäre ich vorsichtig, weil Sie müssen sich das Wetter-, Klimasystem vorstellen als ein System mit vielen internen Fluktuationen. Wenn Sie jetzt einmal ein Jahr was anders machen, ob Sie das dann sehen können als Vergleich zu den Jahren davor, ist zumindest schwierig. Es gibt da, wie gesagt, Kollegen, Kolleginnen, die sich damit beschäftigen.

Ich mache das selber gar nicht. Dass man das jetzt mit bloßem Auge am Himmel sehen könnte, man hat wahrscheinlich weniger Kondensstreifen gesehen sicherlich. Das müsste es dann aber auch gewesen sein, denke ich.

**Maiada Hadaia:**

Räumen wir weiterhin mit Mythen auf. Wie sehen denn die Kolleginnen und Kollegen von Ihnen? Ist hier subjektive Beobachtung oder ganz allgemein Beobachtung, möglicherweise auch nichts Beweisbares oder Nachweisbares? Findet das Platz in der Klimaforschung?

**Aiko Voigt:**

Also ich glaube, die Klimawissenschaft an sich ist schon ein bisschen speziell, dass sie sehr kollegial, sehr auf Kooperation setzt, sehr auf Datenaustausch, dass ganz anders als andere Bereiche der Physik, die ich im Studium kennengelernt habe, wo es doch mehr um weniger Kooperation geführt gibt, weniger Interaktion. Ich finde die Klimawissenschaft ist eine sehr sehr, fast ein bisschen zu freundlich vielleicht manchmal fast ein bisschen zu kollegial. Aber dass jetzt jemand kommt und sagt, dass das, was du hier machst Aiko, das ist Quatsch. Das ist passiert

eigentlich nicht. Und in der Community ist die Rolle von Wolken auch anerkannt.

Es gibt jetzt keine Frage, dass Wolken wichtig sind, dass da viele ungelöste Fragen in der Klimaforschung an der Frage hängen, wie Wolken sich verhalten. Vielleicht ein bisschen, wenn man aus unserer direkten Community rausgeht, dann kann man ja schon sagen, ich bin ja auch ausgebildeter Physiker, dass da zumindest bis vor kurzem sicherlich noch doch recht große Skepsis war von, sagen wir, Kollegen aus der Physik, die halt wissen, wir haben uns drastisch ausdrücken wollen würde, Arroganz oder Hochnäsigkeit auf die Klimaforschung gucken. In dem Sinne ist das dann noch Physik, ist das dann auch richtige, schwierige Wissenschaft? Dann sage ich immer ja, es ist die angewandteste oder eine der angewandtesten Arten, wie man Physik machen kann, die sowohl spannend ist, die über viele Größenskalen sich bewegt und die aber auch, wie wir glauben, wichtig ist für das, was wie wir uns als Gesellschaft verhalten sollten.

Und da hoffe ich eben auch, dass wir im Jahr 2021 gab es ja die beiden oder gab es ja 2/3 quasi offiziell die Hälfte des Physik Nobelpreises gab es für Syukuro Manabe und Klaus Hasselmann beides ja quasi auch im wesentlichen Physiker, aber eben für Klimaforschung, Klimamodellierung, mit Nachweis des menschengemachten Klimawandels. Und das ist was das Bild ein bisschen ändert auch in der Wahrnehmung durch andere Wissenschaftsdisziplinen, dass Klimaforschung spannend ist, herausfordernd ist, richtige Physik ist und dass man da viele tolle Sachen lernen kann, die eben auch sozusagen Auswirkungen haben auf uns als Gesellschaft in direkter Weise.

**Maiada Hadaia:**

Wie sieht Ihr Forschungs- bzw. Arbeitsalltag aus? Wie kann man sich das vorstellen? Sitzen Sie den ganzen Tag, rechnen und schauen sich Zahlen an oder liegen auf einer Picknickdecke und beobachten die Wolken?

**Aiko Voigt:**

Also ich komme aus der theoretischen Physik. Also mich lässt man lieber nicht in ein Labor. Ich bin da schon eher ein Schreibtischtäter. Ich fühle mich da auch am wohlsten. Also im Wesentlichen ins Büro kommen. Und dann ist aber das Spannende, dass eigentlich kein Tag ist wie der andere. Es gibt bestimmte Sachen, die finden jede Woche statt. Lehre da hat man einen festgeschriebenen Zeitplan, es gibt Team Treffen, Kolloquium okay, das ist natürlich vorgeplant. Aber der Tag, wenn ich heute überlege, was ich heute machen werde und gemacht habe, hat mit dem was ich gestern gemacht habe natürlich innerlich was zu tun, aber nicht in den Dingen, die passieren.

Und das ist halt sehr, sehr vielfältig. Selbst Daten analysieren und programmieren wird natürlich immer weniger, je älter man wird, weil man immer mehr andere Aufgaben machen muss. Vorträge halten, Paper lesen, Paper schreiben, viele Treffen, viel reden, Gedanken austauschen. Ist also quasi eine von außen betrachte Bürotätigkeit, wenn man so will. In meinem Fall aber

eine sehr spannende, sehr abwechslungsreiche Bürotätigkeit.

**Maiada Hadaia:**

Und diese Gedanken austauschen und ja, miteinander sprechen. Wie passiert da oder wo ist das außerhalb und transdisziplinär, oder?

**Aiko Voigt:**

Das passiert zuallererst mal in unserer eigenen Arbeitsgruppe. Also ich betreue hier auch zwei Doktoranden, ein Postdoc einen Senior Scientist und noch andere Leute am Karlsruher Institut für Technologie, wo ich vorher war. Jetzt geht es erst mal sozusagen darum, wie man diese einzelnen Projekte, die wir alle haben oder die passieren in meinem Forschungsteam, wie die vorwärtskommen, da braucht man halt regelmäßigen Austausch auf verschiedene Arten. Dann ist Austausch im Rahmen von Forschungsprojekten. In meinem Fall sind die quasi alle disziplinär. Also ich bin halt schon jemand, der versucht, so die physikalischen Aspekte der Klimaforschung immer auf etwas grundlegende Art und Weise herauszufinden.

Also viele von den Dingen, die wir am Ende untersuchen, haben eine sehr große Frage hinter sich, zum Beispiel die Frage Wie beeinflussen Wolken einzelne extratropische Tiefdruckgebiete? Aber wir beantworten das dann, indem wir zum Beispiel diese Tiefdruckgebiete, dieser Wasserplaneten studieren. Und es macht das natürlich sehr diszipliniert im Sinne, wie wir arbeiten. Wir arbeiten natürlich mit Leuten von anderen Universitäten, die dann vielleicht ihren Schwerpunkt haben. In der Strahlungstransportmodellierung zum Beispiel aus München haben wir da Kollegen, mit denen wir in einem deutschen Sonderforschungsbereich zusammenarbeiten, oder Kollegen, die sich viel mit Eismikrophysik beschäftigen, also der Frage, wie sie so kleine Eisteilchen in den Wolken verhalten. Das heißt da findet das eher so disziplinär in meinem Fall statt, aber auch spannend. Es gibt natürlich Bestrebungen, wie man diesen Wissenstransfer aus der, sagen wir mal, physikalischen Grundlagenforschung, die wir betreiben, wie man den irgendwie überbringen kann, in die Anwendung. Da bin ich quasi eher, wenn man das als Verteilung vorstellt, immer noch sehr, sehr oder bin ich auch sehr gerne persönlich auf der Grundlagenforschungsseite. Aber wir haben jetzt ein Center oder Cluster of Excellence in Begutachtung, wo es um die Frage geht, was bedeutet wird, was sind so Pfade für eine nachhaltige Entwicklung da, wenn das durchgehen sollte?

Viele Diskussion und Austausche passieren mit Sozialwissenschaftlern und so weiter, das ist auch sehr spannend. Aber im Alltag glaube ich, ist mein Fokus schon öfter disziplinären Betrachtung des Klimasystems.

**Maiada Hadaia:**

Wenn wir von diesen Daten sprechen, die Sie täglich für Ihre Arbeit brauchen, wo schauen Sie da nach? Das ist ja sicher wahnsinnig viel.

**Aiko Voigt:**

Das Schöne und auch das Schwierige, das herausfordernde daran ist, dass wir die Daten quasi selber machen. Also wir nehmen Klimamodelle als unsere Werkzeuge. Das Modell ist eigentlich quasi ein Satz von Gleichungen, die man lösen kann auf einem sogenannten Supercomputer, basierend auf den physikalischen Gleichungen des Klimasystems. Und da kann man verschiedene Zustände generieren und simulieren über viele, viele Jahre oder Jahrhunderte, je nachdem, wie die Frage ist, dann versuchen wir daraus aus diesen Daten quasi zu verstehen, warum das Modell, was in der Approximation der Wirklichkeit ist, sich so und so verhält, was sind die Mechanismen. Wenn wir das gemacht haben und geschafft haben, klappt ja nicht immer, wenn wir es geschafft haben, können wir es natürlich mit Beobachtungsdaten vergleichen. Das sind dann meistens in unserem Fall Satellitenbeobachtungsdaten, die liefern uns Informationen über die Strahlungsflüsse innerhalb der Atmosphäre und damit auch die Art und Weise, wie Wolken verschiedene Teile der Atmosphäre aufheizen können oder kühlen können, und die uns auch Informationen liefern über die Beschaffenheit der Wolken innerhalb der Atmosphäre. Und das vergleichen wir. Dann versuchen wir mit unserem Verständnis daraus ein so ein Bild, ein physikalisches Bild wie das, wie die Atmosphäre und wie Wolken die Atmosphäre prägen, wie das zusammen funktioniert.

**Maiada Hadaia:**

Das heißt nicht nur Daten, sondern eben auch Technik ist ein sehr wesentlicher Bestandteil ihrer Arbeit. Ohne Technik wäre dies so wahrscheinlich gar nicht möglich, wenn Sie sich vielleicht auch mit Ihrem Vater austauschen, ich stelle mir vor, dass ältere Generationen diese Supercomputer noch nicht zur Verfügung hatten, kommt man da zusammen und staunt, was alles möglich ist? Das ist dann doch schon ein bisschen Science-Fiction, oder?

**Aiko Voigt:**

Ja, gar nicht Science-Fiction, das ist ja, das würde ich nicht sagen. Da will ich mich dagegen wehren, dass es pure Science-Fiction ist, dass es eine dritte Säule von der Art und Weise, wie wir heute Wissenschaft betreiben, also traditionell hat man Theorie und Experiment. Experiment heißt dabei ein Aufbau im Labor oder Beobachtungen. Und was wir machen, ist Simulation. Das ist eine Art und Weise, wie wir der Herausforderung begegnen, dass wir mit dem Erdsystem keine Experimente machen können. Wir machen, wir machen gerade eins, wir machen genau eins und wir machen eins, was wir gar nicht machen sollten. Das heißt, diese dritte Säule von wissenschaftlichem Arbeiten, also Simulation mithilfe von Hochleistungsrechnern ist ja relativ neu, oder?

Es gibts lang, natürlich gibt es Klimamodelle schon seit 50 Jahren, aber die Art und Weise, wie wir das heute machen können ist wenige Jahrzehnte alt und Papa hatte damit wenig Berührungspunkte. Der war ein richtiger, richtiger klassischer Experimentalphysiker, stand im Labor, große Aufbauten, große tolle Labore mit Überdruckanlagen und dann sehr, sehr

fortgeschrittenen Lasern. Er hat biologische Physik gemacht. Das heißt, da haben wir, glaube ich, wenig Anknüpfungspunkte indem wie wir arbeiten, wie sozusagen unsere Arbeit mit Daten oder Experimenten oder Simulationen aussieht. Wahrscheinlich, was wir am Ende gemacht habe, wie wir gearbeitet haben, treffen, Gedanken austauschen, überlegen, lesen, diskutieren. Das ist wahrscheinlich nicht viel anders im Endeffekt.

**Maiada Hadaia:**

Sie haben mich jetzt neugierig gemacht mit dem einen Experiment, das Sie oder wir eigentlich gar nicht machen dürfen. Was meinen Sie damit?

**Aiko Voigt:**

Wir machen es ja gerade. Also wir als Menschheit machen es ja gerade.

Na ja, ich meine, wir sind dabei, über die letzten 150 Jahre die CO<sub>2</sub> Konzentration in der Atmosphäre in einem Tempo zu erhöhen, das wahrscheinlich würde es mit Sicherheit, für die für die Geschichte des Erdsystem einzigartig ist, und wir haben auch Levels erreicht, die in den letzten 1000, 10.000 Jahren, da müsste ich jetzt die Zahlen genau nachgucken. Aber es ist quasi, wenn wir uns vorstellen, dass wir als Menschheit wenige 1000 Jahre Zivilisation, wenige 1000 Jahre auf der Erde zubringen, in der Art und Weise, wie wir es tun, dann haben wir das noch nicht erlebt.

So einen hohen CO<sub>2</sub> Gehalt in der Atmosphäre hat unsere Zivilisation noch nie erlebt und wir sind dabei das zu tun durch das Verbrennen fossiler Energieträger. Und das ist ein Experiment, was wir wahrscheinlich ja nicht in dem Sinne nicht freiwillig machen. Es kommt halt aus der Art und Weise, wie wir als Gesellschaft uns entschieden haben, auch notwendigerweise vielleicht damals entschieden haben, Energie zu erzeugen. Und es hat aber entsprechende Auswirkung, die wir auch schon erleben, dass der menschengemachte Klimawandel ist ja heute beobachtbar, erlebbar in vielen Facetten. Und dieses Experiment hat ja keinen Vorteil für uns im Sinne der Ausführung des Klimawandels.

Deswegen verlange ich das Experiment sollten wir nicht tun. Jetzt machen wir es gerade. Es geht jetzt darum, wie wir das Experiment irgendwie stoppen oder zumindest eingrenzen.

**Maiada Hadaia:**

Wir kommen jetzt auch zur nachhaltigen Entwicklung. Sie haben darüber gesprochen. Das ist eigentlich ein sehr, sehr gutes Beispiel, wie Sie sagen, dass eine Experiment, das wir eigentlich gar nicht machen dürfen und die Klimadebatte, die auch aktuell ist. Wir erleben hier durch den Ukraine Krieg näher an Europa, was es bedeutet, von der Energie abhängig zu sein und welche Art Energie uns weiter möglich wäre. Vielleicht zunächst mal die Frage, was überhaupt nachhaltig wäre, wenn wir das Experiment stoppen sollen auf die Schnelle?

**Aiko Voigt:**

Auf die Schnelle. Aber es müsste auf die Schnelle gehen. Das wird wahrscheinlich sehr schwierig. Gut. Für mich bedeutet Nachhaltigkeit die Frage, ob man das, was man heute tut, auch noch in der Zukunft tun kann. Und das ist eine Art und Weise zu leben und zu wirtschaften, ist aber auf allen Größenordnungsskalen, die man durchhalten kann. Und ich glaube, wenn wir das so machen, wie wir es den letzten Jahrzehnten gemacht haben, ist das natürlich kein nachhaltiger Weg. Da gibt es ja in der Klimamodellierungen, sogenannte, früher nannte man das Business as usual Szenario, heute heißt das Worst Case Szenario. Das sind Szenarien.

Wo man am Ende des Jahrhunderts eine Erwärmung von fünf sechs Grad Celsius hätte. Nachdem, was wir heute wissen, wie die Gesellschaft sich entwickelt, wird das nicht passieren. Da bin ich recht optimistisch. Aber es ist natürlich sozusagen die absolute, das absolute Gegenteil von einem nachhaltigen Pfad, den wir begehen können oder müssen, auch als Gesellschaft. Im Endeffekt ist das ja auch eine Frage, also ich gucke das ja aus der physikalischen Sicht an und stelle die Frage okay, was bedeutet eine zwei Grad Erwärmung für das Erdsystem im Sinne von Änderung der Zirkulation, Änderung von Extremwetterereignissen? Die Frage, die die Gesellschaft beantworten muss, ist ja, wollen wir damit leben?

Also wenn wir das akzeptieren, ist es vielleicht sogar gut. Das würde ich bezweifeln. Aber die Frage kann man sicherstellen. Ist das gut? Ist das teuer? Kostet das viel oder wenig? Also eine Wertedebatte, die man da führen muss. Das ist ja quasi nicht mehr meine Wissenschaft. Meine Wissenschaft ist zu sagen Okay, das sind die physikalischen Auswirkungen, die sind meiner Einschätzung nach stark genug oder extrem genug, um zu sagen das ist keine Zukunft, in der wir leben wollen oder keine Zukunft, in der wir Vorteile davon bekommen, zusätzlich als globale Gesellschaft. Und da geht es darum zu gucken okay, wie können wir uns verhalten, damit wir auch in der Mitte des Jahrhunderts nicht ständig Hitzewellen haben, die wir Anfang dieses Jahrhunderts alle 20, 30 Jahre hatten, dass wir die nicht alle paar Jahre haben.

Das ist eine Notwendigkeit. Also, ich meine, es führt kein Weg dran vorbei diese Frage zu stellen, zu beantworten und als Gesellschaft anzugehen. Ob wir das schaffen, weiß ich nicht. Ich bin aber so ein optimistischer Mensch, vielleicht mit einer gewissen Blauäugigkeit. Und ich glaube, was mich halt freut in der Klimadebatte, ist, wenn ich ein bisschen zurückschauen in den Neunzigern als Teenager, da gab es ja schon die Klimakonferenz von Rio, da war das ein großes Thema, da gab es auch öfter auf, also ich komme ja aus Deutschland in der Tagesschau ein Thema, dann war das Thema tot.

Dann war so, Mitte der 2000 Jahre war das wieder ein Thema, da gab es den IPCC Assessment Report Nummer vier muss gewesen sein, genau da hatte man schon vier Zyklen hinter sich, da war das ein großes Thema, da war das Thema wieder tot und dann was so erfreulich ist vor ein paar Jahren gab es dann mit der Greta Thunberg, ist ja quasi das Aushängeschild, aber es gibt noch andere Akteure, diesen Effekt, dass das plötzlich gar nicht mehr aus der Wissenschaft kam, sondern die Wissenschaft wurde abgelöst in ihrer Kommunikation von der Zivilgesellschaft. Und

hier im Sinne, der der jungen Leute hat das Thema so prominent in die Gesellschaft getrieben, dass es heute nicht mehr wegzudenken ist.

Und das ist ein schöner Ausdruck dessen, dass es ja kein Klimawandel heute kein wissenschaftliches Problem ist. Das Problem ist in allererster Näherung gelöst. Die großen Fragen, die man hatte, sind gelöst, es ist ein menschengemachten Klimawandel, den wir beobachten, der sozusagen stark genug ist, dass wir nicht ignorieren können? Das waren ja die Fragen der 90er Jahre. Die sind alle beantwortet, alle beantwortet mit Ja, es ist schlimm. Und es heißt Auf einer gewissen Art und Weise ist Klimawandel heute keine wissenschaftliche Frage mehr und nur zum Teil eine wissenschaftliche Frage oder eine physikalische wissenschaftliche Frage, sondern es ist eine Frage von Gesellschaft und Politik und Wirtschaft und Zusammenleben.

Und deswegen braucht es eben auch diese Akteure aus der Zivilgesellschaft, die das weitertragen und die diese Debatten führen. Die kann ich gar nicht führen als Wissenschaftler, das fehlt mir auch total, es fehlt mir das Rüstzeug, da fehlt mir die Nomenklatur, da fehlt mir ja auch die, sozusagen die Berechtigung dafür, weil ich mich da ja auch als Privatperson äußere, ist ja nicht meine Expertise. Deswegen ist das sehr schön, was in den letzten Jahren passiert ist mit der Fridays for Future Bewegung.

#### **Maiada Hadaia:**

Zwischen Deutschland und Österreich gibt es auch Unterschiede was die Wissenschaft Skepsis angeht. Können Sie da Vergleiche anstellen? Interessiert Sie das? Oder staunen Sie doch manchmal, warum Menschen der Wissenschaft eher weniger Glauben schenken? Zum Glück ist jetzt die Zivilgesellschaft, die Jugend so aktiv und stark da und wir sind alle sehr froh darüber.

#### **Aiko Voigt:**

In der Klimaforschung gibt es eine lange Historie. Früher hat man sie Klimaskeptiker genannt. Man nennt sie heutzutage gerechtfertigter Weise Klimaleugner. Es geht da nicht um Skepsis, denn das ist eine Tugend der Wissenschaft. Es geht um Leugnen von Tatsachen. Ich habe damit zum Glück tatsächlich weniger zu tun, weil ich wahrscheinlich mich so ein bisschen mit den grundlegenden Dingen beschäftige, dass die ja nicht direkt relevant sind für Fragen war die letzte Hitzewelle, kann man die attribuieren oder kann man da für den menschengemachten Klimawandel verantwortlich machen oder nicht? Mit den Fragen beschäftige ich mich, deswegen beschäftige ich mich persönlich nicht.

Deswegen habe ich da zu Beginn vielleicht auf eine Art und Weise glücklicherweise weniger damit zu tun. Ich denke, manchmal kann man das auch einfach mal ignorieren. Natürlich muss man das ist Wissenschaftskommunikation ist ein hohes Gut. Wir sitzen ja da, das mache ich auch sehr gerne. Aber man muss nicht über jedes Stöckchen springen, das einem hingehalten wird. Es gibt einfach sozusagen wahrscheinlich viele Stöckchen, die einem hingehalten werden.

Und dann, wenn man daran vorbeiläuft und nicht drüber springt, ist es besser. Also ich hab da so ein bisschen eine Balance, die man finden muss, wie man kommuniziert, ohne sich dabei sozusagen instrumentalisieren zu lassen im Sinne von Leuten, die das ja, die das ja quasi dann triggern.

Und ich glaube gut, ich hab jetzt wenig Einblick, in wie fern in Österreich die Wissenschaft Skepsis tatsächlich größer ist als in Deutschland. Weiß ich gar nicht. Ob das so ist, kann ich gar nichts dazu sagen. Ich glaube aber eigentlich, dass es an sich wir schon eine aufgeklärte Gesellschaft sind. Die klimawissenschaftlichen Nachrichten sind ja auch angekommen. Jetzt muss man halt Geduld und Ausdauer und ein bisschen Gelassenheit und dann ein bisschen Zuversicht. Und dann bin ich da mit einer gewissen Blauäugigkeit, eben einfach Grundoptimist und dann packen wir das schon, glaube ich.

**Maiada Hadaia:**

Ja, ist schön. Es klingt sehr motivierend. Ist das, was Sie auch privat machen, wenn Sie etwas für das gute Klima tun oder empfehlen Sie das auch Freunden und Freundinnen?

**Aiko Voigt:**

Ich meine, ich komme ja aus einer Generation, die sowieso damit aufgewachsen ist, dass viele Dinge, die unsere Elterngeneration gemacht haben, für uns nicht mehr so wichtig sind. Aber das ist ja ganz normal und hat auch quasi was mit Klimawandel zu tun, aber eigentlich mit der größeren Frage zu tun wie, wie will ich denn leben? Wie will ich mein Geld ausgeben? Wie will ich meine Zeit verbringen? Wie würde ich mich bewegen? Also Mobilität ist so ein großes Thema in meinem Leben und ich will gar kein Auto besitzen. Aber auch da bin ich aber auch nicht allein in meiner Generation.

Das ist völlig normal. Mein Vater, der braucht ein Auto, glaube ich. Also es geht doch auf dem Land, da geht das natürlich gar nicht anders. Aber er würde auch in der Stadt ein Auto wollen. Und ich will aber auch, also natürlich ist es schön, dass wenn ich kein Auto habe, damit ich kein CO2 erzeuge, wenn ich mich bewege. Und den Effekt nehme ich gerne mit. Aber ich will einfach gar kein Auto haben, da es viel zu anstrengend ist. Ich lebe auch in der Stadt. Natürlich gibt es sehr guten Öffis. Es könnte deutlich bessere Fahrradwege geben.

Es ist ein bisschen schwierig in Wien, aber es sind ja so Überlegungen. Das finde ich auch wichtig, diesen Gedanken. Wenn wir das Klima schützen wollen oder wir schützen das Klima, beschützen wir unsere eigene Lebensweise de facto, wenn wir uns da nachhaltiger bewegen wollen, dann tun wir das ja nicht in so einem, in so einem Bild der Entsagung und des Verzichts, sondern wir tun das ja aus der positiven Motivation. Dann leben wir in der Stadt, wo wir uns einfach bewegen können, zu Fuß, mit dem Fahrrad oder wenn es mal sein muss, mit einem Mietauto, das ich dann in einem Free Floating System mitnehmen kann.

Das ist ja für mich eine viel tollere Stadt als die Stadt, in der wir gerade noch leben. In Wien

leider, wo es wo Parkraum und Straße den größten Teil des öffentlichen Raums einnimmt, wo ich auch sehr persönlich vielleicht, aber ich fahr jeden Morgen mit dem Kinderanhänger in den Kindergarten und uns auch in Döbling nicht gerade einen Stadtbezirk, der bekannt ist für seine Radinfrastruktur. Ganz im Gegenteil. Und da ist so viel Potenzial. Und die Stadt würde in meinen Augen zumindest persönlich gesehen so viel besser, also viel schöner sein, wenn man das, wenn wir uns dann bewegen, könnten in eine andere Welt der Mobilität, dass wir dann auch das Klimaproblem gleich mit lösen, aber wir lösen noch andere Probleme mit, ist ja kein isoliertes Problem.

Und ich finde immer diese Idee, okay, das hat auch was für sich, da ist doch was, dem wir so entgegenblicken können. Das hat was Positives, dass man diesen Blick auf die Klimadebatte ein bisschen fokussiert oder versucht zu steuern, passiert ja auch von vielen Leuten. Also deswegen finde ich immer, wenn man anderen Akteuren in der öffentlichen Diskussion gesagt wird, okay, wir können jetzt nicht verzichten und das können wir nicht tun und das können wir nicht tun. Ist das immer so kurzsichtig und so unambitioniert auch und so einfallslos manchmal vielleicht auch.

**Maiada Hadaia:**

Eine abschließende Frage noch an Sie Herr Voigt. Wie motivieren Sie sich weiter zu forschen, wenn es Rückschläge gibt, außer dass Sie sich zum Beispiel gerne bewegen?

**Aiko Voigt:**

Meinen Sie? Ich mache aber keine Wissenschaft. Also das ist, ich kann das nicht genau sagen, warum. Ist natürlich auch familiär bedingt, weil ich hatte, wie gesagt, mein Vater, der war Experimentalphysiker, mein Onkel, der war theoretischer Physiker, tatsächlich für Kosmologie. Ich mache das einfach gerne. Ich finde es spannend. Ich kann das nicht genau begründen, warum ich es spannend finde. Ich glaube, ich finde es spannend, dass jeder Tag anders ist und dass man sich immer wieder selber herausfordern kann und muss. Und dass man irgendwie nie in so einen Trott kommt. Und das mache ich einfach total gern und ich arbeite gerne mit Kollegen und Kolleginnen und ich bin gern mit Studierenden auch eine Augenhöhe und versuche den Leuten was beizubringen.

Und selber lerne ich dabei unglaublich viel. Ich mache das gern und das ist toll. Und das ist eine schöne, schöne Art und Weise, mein Leben zu verbringen.

**Maiada Hadaia:**

Sie haben gesagt, es gibt nur Männer, Physiker oder in Ihrer Familie. Wie steht's denn sonst so aus, vielleicht als tatsächlich abschließende Frage, mit dem Frauenanteil auch am Institut?

**Aiko Voigt:**

Da sind wir relativ schlecht am Institut leider, also auf der Professoren Ebene in der Meteorologie sind es tatsächlich nur Professoren, also nur Männer. Dass Sie das Institut für Meteorologie und Geophysik da haben wir einen Professor und eine Tenure Track Professorin. Immerhin aber haben wir natürlich auch hier im Institut sicherlich noch ein bisschen Nachholbedarf. In den Studierenden ist das ja fifty, würde ich denken. Auch bei den Doktoranden immer noch fifty-fifty. Und hoffentlich wird das dann auch sich so ergeben. Trotz aller Schwierigkeiten, vielleicht auch Beruf und Familie zusammenzubringen, das erlebe ich ja selber auch.

Aber ich bin da auch Optimist, der hoffnungslose Optimist. Und es gibt ja es ja auch als ein Thema, dass wir als Community und Gesellschaft, die also Diversity, Equity Justice, Inequality, dass wir das ja auch jetzt erkannt haben, und dem sind wir uns bewusst, da haben wir hier noch einen langen Weg zu gehen, glaube ich, als Institut, da mahlen die Mühlen natürlich etwas langsamer, weil na ja, so oft wird jetzt keine Professur besetzt, aber da irgendwie bekommen wir das schon hin, denke ich.

**Maiada Hadaia:**

Dann bedanke ich mich herzlich an dieser Stelle bei Ihnen für Ihre Zeit. Ich wünsche Ihnen alles Gute für Ihre Arbeit und auch einen schönen Sommer.

**Aiko Voigt:**

Danke für das Gespräch.

**Maiada Hadaia:**

Dankeschön.