

**Zukunft im Eis -
Das Klimaarchiv im ewigen Eis wird entschlüsselt**

Feature von Walter Mayr

(evtl. „Eis-Musik“ zum Einstieg)

O-Ton 1, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Das war eine irrwitzige Angelegenheit!

Vor zwanzig Jahren, da haben wir in Grönland den ersten Eiskern analysiert, das muss man sich vorstellen, 3000m lang, 3 Kilometer! Da haben wir den Eiskern in kleine Scheibchen geschnitten, 1, 2 oder 5 cm lang. Das waren fast 100 000 einzelne Proben. Da haben wir tatsächlich das Eis in 100 000 Tütchen verpackt und die Tütchen dann langsam über Jahre hinweg aufgeschmolzen.“

Sprecher:

Dr. Sepp Kipfstuhl, Fachmann für Eiskernbohrung und Experte für ihre Analyse im Eislabor am Alfred Wegener Institut in Bremerhaven, berichtet vom ersten Eiskern, den sein Institut erforschte, und von den Anfängen seiner Wissenschaft. Den Impuls für diese Entwicklung gab die politische Großwetterlage nach 1945, als die USA einen Stützpunkt auf Grönland eingerichtet hatten.

O-Ton 2, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Thule, in Nord-West Grönland, war eine amerikanische Militärbasis, und war gebaut worden, um nach Russland hinein zu horchen.“

Sprecher:

Diese Basis mit ihren über eintausend Militärs verbarg sich tief eingegraben und damit gut geschützt im grönländischen Eisschild. Sie hatte sich recht problemlos in den Eisgrund einarbeiten lassen - das wiederum brachte die Strategen auf einen neuen, kühnen Gedanken.

O-Ton 3, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Damals hatte man auch schon Raketentechnik und die Idee war, die Raketen im Eis und unter dem Eis zu verstecken; einen Riesentunnel von Ost nach

West-Grönland zu bauen mit Raketensilos, und dann die Raketen ständig hin und her zu bewegen, sodass sie nicht haben ausgeschaltet werden können.“

Sprecher:

Die Distanz von Thule, an Grönlands Westküste gelegen, zur Ostküste der Insel beträgt etwa 1200km. Der Eispanzer, der hier auf den Felsen lastet, misst bis zu 3000 Meter. Unter diesem, wie man glaubte stabilen Schild, wären die hin und her verschobenen Raketen gegen jeden Angriff gesichert. Optimistisch begann man, das Eis zu erkunden.

O-Ton 4, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Es war ein Ingenieurkorps der amerikanischen Armee, das dann eben eine erste Eiskernbohrung durchgeführt hat. Das Ziel war, einfach durch den Eisschild hindurch zu bohren, das Eis an der Stelle ist etwa 1200 Meter mächtig. Das haben sie 1966 auch geschafft. Aber das war mit Abstand kein Klimakern wie man sie jetzt bohrt.“

Sprecherin:

Schon Anfang der 1950er Jahre hatte der dänische Forscher Willi Dansgaard in Kopenhagen Messungen am Regenwasser im Verlauf der Jahreszeiten vorgenommen und dabei festgestellt, dass der Sommerregen in den Diagrammen ein anderes Strahlungsprofil zeigte als der Regen des Winters.

O-Ton 5, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Dansgaard hat Anfang der 50er Jahre den Effekt im Regen gefunden, dass Winterregen sich in den Isotopen anders verhält als Sommerregen. C14 ist damals entwickelt worden. Die Methode mit der man das Alter von Kohlenstoff bestimmen kann. C14 ist radioaktiv, zerfällt und kann auf die Art und Weise organisches Material datieren. CO2 enthält organisches Kohlenstoff und die Idee war im Grunde CO2 zu datieren.“

Sprecherin:

Bei seinen Messungen machte Dansgaard eine weitere interessante Entdeckung. Von den Bausteinen des Wassers, den Isotopen, gibt es leichtere wie schwerere. Diese Isotopen haben eine besondere Eigenschaft: sie sind sehr mobil.

Wenn man sie in kaltem, bzw. warmem Wasser analysiert, erkennt man ein Verhalten, das an Tauben an ihrem Schlag erinnert, es ist quasi ein kommen und gehen: je höher die Verdunstungstemperatur ist, desto zahlreicher verlassen die leichten Moleküle den Wasserdampf.

Wenn Feuchtigkeit aufgestiegen ist und an einem anderen Ende der Welt aus einer Wolke als Regen oder als Schnee wieder zur Erde fällt, dann lassen sich im Niederschlag eben auch unterschiedliche Isotopenverhältnisse messen. Das Phänomen wird Isotopenfraktionierung genannt.

Anhand der Messgrößen kann sehr genau die jeweilige Temperatur bestimmt werden. Dansgaard sah nun, dass diese Fraktionierung tief im Eis konserviert wurde. Sie bildet auch noch nach Jahrzehnten den Zeitpunkt ab, zu dem eine Schneeflocke beispielsweise in Grönland herabsank und zu Eis verdichtet wurde. So definiert, konnte man nachträglich ein Thermometer, das sogenannte Isotopenthermometer bestimmen.

(((O-Ton 6, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Bei Phasenübergänge, immer dann wenn Wasser verdampft oder kondensiert, gibt's Massenänderungen. Damals sind die Massenspektrometer verfügbar geworden sodass man diese Effekte hat messen können.“)))

Sprecher:

Dansgaard wusste vom Camp Century auf Grönland, der Bohrstation und dem Versuch der amerikanische Pioniersoldaten, Eisproben bis hinab zum Felsgrund zu gewinnen. Die Militärs wollten schließlich ihren Tunnel bauen, also war dies ein Weg zu erkunden, wie ein Gletscher sich verhält.

O-Ton 7, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Das Ergebnis dieser ganzen Untersuchungen war, dass sich das Eis bewegt und sie keine Chance haben, Tunnel wirtschaftlich zu erhalten, weil das Eis plastisch ist, sich innerhalb von Jahren verformt und jede Konstruktion in kürzester Zeit bricht; es zerschert sie regelrecht. Also haben sie es dann aufgegeben. Aber, man hat eben diesen ersten Eiskern gebohrt.“

Sprecherin:

Dansgaard war als Beobachter an die Bohrstelle gereist. Dabei geschah, womit er wohl kaum gerechnet hatte: es wurden ihm reichlich Eisproben überlassen und er begann, Isotopen im Schmelzwasser auszumessen.

O-Ton 8, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Die Idee hat er dann umgesetzt und auf Eis angewendet.“

Sprecher:

Denn dieser Eiskern barg, wie die Forscher im Rückblick erkannten, eine Besonderheit.

Die jetzige Warmzeit, die seit etwa 10 000 Jahren andauert, machte fast 90 Prozent des Kerns aus und zeigte erst einmal keine dramatischen Temperaturwechsel. Daher waren die Forscher zunächst von ihren gleichmäßigen Diagrammen enttäuscht. Aber am Endstück des Kerns erreichten die Messungen noch die letzte Eiszeit und da zeigten sich verblüffende Werte.

Es wechselten in sehr kurzen Zeiträumen, manchmal in Jahresfrist, sehr kalte zu wärmeren Perioden. Jedoch von Warm nach Kalt musste es, den Messwerten nach zu schließen, langsame Übergänge geben.

Zunächst weckte dieses Ergebnis in der Forschergemeinde Skepsis und Widerstand.

O-Ton 9, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Das haben sie aber erst akzeptiert, als 1990 der erste wissenschaftliche Eiskern in Grönland gebohrt worden ist.“

Sprecher:

Diese Bohrung, die als europäisches Projekt von acht Ländern gemeistert wurde, war Anlass für das Alfred Wegener Institut, ein eigenes Eislabor einzurichten und sich an den Forschungen zu beteiligen.

1990 wurde direkt am Gipfel des grönländischen Inlandeises gebohrt. Der Bohrkopf musste bis 3000m hinab getrieben werden, bevor der Felsengrund erreicht wurde.

Nun gewannen die Forscher einen Kern, der ihren Wünschen viel näher kam.

Diesmal erlaubte das Eismaterial einen Blick, der wesentlich weiter zurück reichte.

Dr. Kipfstuhl ist die Begeisterung über diese Bohrung immer noch anzuhören.

O-Ton 10, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Der Vorteil dieses Eiskerns war, dass die letzte Eiszeit nicht in den untersten zweihundert oder einhundert Metern komprimiert war, sondern bereits in 1500m Tiefe stattfand. (Blende) aaa

In der unteren Hälfte des Eisschildes hat man große Teile der letzten Warmzeit, also vor einhundertzwanzigtausend Jahren, und darunter noch älteres Eis...(Blende)

Man hatte eintausend bis zweitausend Jahre eine extreme Kaltphase, und plötzlich, niemand kann das bis heute erklären, hatte man einen rasanten Sprung.“

Atmo 1:

Pochen in einem Eiskern, der auf einem Fließband durch eine Röntgenanlage geführt wird.a a

(Anmerkung des Autors:

Ich habe mit dem Mikrofon in das Eis hineingehorcht, es pocht darin wie der Herzschlag eines Menschen im Stethoskop des Arztes.

Der Pulsschlag des Eises ist zunächst ruhig und ausgeglichen. Der Ton wiederholt sich im Lauf des Features und beschleunigt dabei, ähnlich dem Puls des Menschen bei Fieber.)

Sprecherin:

Im Labor der Eisforscher wird das Eis geröntgt, gewogen, gescannt, mikroskopiert und in unzählige Parameter aufgeschlüsselt. Auf dem Weg durch die Röntgenanlage gibt das Eis dem Mikrofon seinen Pulsschlag frei.

Atmo 1 wieder hoch

Sprecher:

Die wichtigste Aussage dieser Analysen, die dann durch weitere Bohrungen bestätigt wurde, hieß: Kalte und warme Phasen wechseln sich viel schneller ab, als wir zuvor angenommen hatten. Das Klima ist wesentlich weniger stabil, als wir es uns gewünscht hätten.

Die Analysen reichen auch weit genug zurück, dass wir sicher sein können, nicht nur eine einzige, zufällige Konstellation erfasst zu haben.

O-Ton 11, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Damit können wir die Temperatur in Grönland die letzten 120 000 Jahre rekonstruieren, in der Antarktis haben wir sie jetzt 800 000 Jahre rekonstruiert, wir hoffen, jetzt noch eine Million oder eineinhalb Millionen Jahre aus den Rechnern zu kriegen.“

Sprecherin:

Doch an einem Punkt sprang ein merkwürdiges Ungleichgewicht ins Auge.

Die warmen Klimaphasen, die Zeiten, in denen die Temperaturen etwa unseren jetzigen Bedingungen entsprechen, waren sehr selten.

Nach etwa einhunderttausend Jahren scheinen sich die Klimaabläufe annähernd zu wiederholen. Warme Klimaphasen, die der jetzigen gleichen, sind in einem solchen Zeitraum, heute Dansgaard-Oeschger-Zyklus genannt, selten. Zehntausend eingestreute Jahre mit wärmeren Temperaturen kommen da in der Regel zusammen.

Eiszeiten sind also die Normalität.

Atmo 1

Sehr langsam

Sprecher:

Der Tag, an dem die Frage: „Wann kommt die nächste Eiszeit?“, die noch die Diskussion der sechziger und siebziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts bestimmte, in einen Diskurs über die Risiken der Klimaerwärmung umschlug, dieser Tag lässt sich rückblickend präzise benennen: Es ist der Montag, in der 44sten Woche des Jahres 1988.

An diesem Tag liegt der „Spiegel“ mit seiner neuesten Ausgabe in den Kiosken: eine Fotomontage setzt den Kölner Dom bis zu seinen Strebebögen unter Wasser: „Ozon-Loch, Pol-Schmelze, Treibhaus-Effekt, Forscher warnen, DIE KLIMAKATASTROPHE“, ruft es von der Titelseite.

Ein Thema, ein Wort ist nun in der Welt, das Politik, Wirtschaft und Gesellschaft noch nachhaltig beschäftigen und für vielerlei Debatten sorgen wird: der Klimawandel.

Sprecherin:

In den modernen Gesellschaften hat der massive Verbrauch von Kohle, Öl und Gas einen anspruchsvollen Lebensstil angefacht.

In einem Gedankenspiel rechneten Forscher aus, dass die Energie, die jeder

Bewohner der Industrieländer nutzt, dem 70fachen einer menschlichen Arbeitsleistung entspricht.

Mit der Folge, dass damit ein Kreislauf in Gang gesetzt wird, der sich über die Jahrzehnte zu einem Problem summiert. Jede Verbrennung fossiler Brennstoffe setzt Kohlenstoff frei, welches sich mit dem Sauerstoff unserer Atmosphäre zum Gas Kohlendioxyd verbindet. Doch dieses Gas hat es in sich.

Es lässt die Wärme, die von der Sonneneinstrahlung in die Atmosphäre übertragen wird, nicht in den Weltraum zurück. Folglich wärmt sich das Klima auf.

Sprecherin:

Zu unserem Glück verbleibt aber nicht alles CO₂ in der Atmosphäre. Die Ozeane puffern die Emissionen ab und nehmen sehr viel davon mit den Meeresalgen auf. (((Die Dimension der anfallenden Mengen verdeutlichte unlängst eine Publikation des Max Planck Instituts. Tagtäglich absorbieren die Ozeane CO₂ im Gewicht von 500 000 PKW.)))

Als Folge, so stellt der Weltklimarat fest, sind die Temperaturen seit 1880 im globalen Mittel um 0,85 Grad gestiegen. Verbunden mit einer Erhöhung des Meeresspiegels um 20cm.

Atmo 1

Schneller

O-Ton 12, Dr. Sepp Kipfstuhl:

„Wir sehen ganz deutliche Signale, dass Grönland erheblich an Masse verliert. Die Projektionen heute sagen, dass der Meeresspiegel noch einmal 30 bis 40cm höher liegen wird, vielleicht aber auch einen halben Meter, oder sogar einen ganzen Meter.“

Sprecher:

Die entscheidende Frage ist also: welchen Anstieg im Wärmehaushalt verkraftet das System Erde; und zwar das System Erde, in dem wir uns eingerichtet haben.

Umweltingenieur Carsten Smid von Greenpeace hat die Entwicklung genau im Blick:

O-Ton 13, Carsten Smid, Greenpeace:

„Der Weltklimarat sagt in dem neuen IPCC-Bericht, der Treibhauseffekt ist vorhanden. CO₂, das Kohlendioxyd, ist der Hauptauslöser... **(Blende)**

...Dass wir eine bestimmte Erwärmung haben, dass wir aber unter der allgemein als kritisch angesehenen Schwelle von Obergrenze 2 Grad Temperaturerhöhung bleiben können.“

Sprecherin:

Das Klimaproblem ist längst kein naturwissenschaftliches mehr.

Es ist sicher, dass die erhöhten Treibhausgase, die wir in der Atmosphäre haben, unser Klima mit verändern. Je schneller das geht, umso schwieriger ist es, damit umzugehen.

O-Ton 14, Prof. Hans von Storch:

Wäre natürlich fein, wenn man das auf zwei Grad oder eineinhalb Grad begrenzen könnte, das halte ich aber für ziemlich unwahrscheinlich. Eineinhalb Grad schon mal gar nicht, das ist reines Wunschdenken. Auch zwei Grad halt ich für sehr unwahrscheinlich, dass das noch gelingen kann. Dann können wir natürlich Rumpelstilzchen sein und sagen „Das will ich aber doch“, - es nützt nur nichts.“

Sprecherin:

Prof. Hans von Storch lehrt am Institut für Meteorologie in Hamburg und ist ebenso gefürchteter wie heimlich bewunderter Querdenker in den Reihen der Klimaforscher. Auch in einer Situation die so laut nach Handlungsanleitungen und Orientierung ruft, möchte er die Wissenschaft aber nicht als politisches Instrument verstanden wissen.

Atmo 1, als Pulsschlag immer wieder auftauchend, beschleunigend

O-Ton 15, Prof. Hans von Storch,

„Das hier, insbesondere von Umweltorganisationen, gesagt wird: Die Wissenschaft sagt uns wir müssen dieses tun!

Sprecherin:

Die Wissenschaft liefere nur die Zahlen. Entscheidungen trafen Menschen.

O-Ton 15, Prof. Hans von Storch,

Das würde bedeuten, mit den verbleibenden Emissionen auf dem heutigen Niveau, hätten wir - um und bei - 25 Jahre in denen wir so weiter machen können. Dann ist Schluss.

Vielleicht irren wir uns auch, dann sind es noch dreißig Jahre - wollen wir das nicht auf die Goldwaage legen, aber dies ist das Prinzip. So sagt die Wissenschaft!

Sprecher:

Wie schwierig es sein wird, die Frage zu beantworten, wie viel CO₂ wir in der Atmosphäre zulassen wollen, zeigt schon ein Blick aus einem Fenster der Greenpeace-Büros. Vom schönen Neubau in der Hongkongstraße in der Hamburger Hafen-City schaut man hinüber zum Hafenbecken. Dort kreuzt der Schaufelraddampfer „MS Louisiana Star“, der Touristen aus aller Welt bei einer Rundfahrt eine Innenansicht des Hafengebietes bietet, nebst Erklärungen zu den allfälligen Superlativen der modernen Handelsschifffahrt.

Als ein chinesischer Containerfrachter passiert wird, tönt es aus den Lautsprechern:

O-TON 16, Lautsprecherdurchsage Hafentrundfahrt:

„Mit einer Länge von 366m und einer Breite von 47m, transportiert dieses Containerschiff vollbeladen 14200 Standardcontainer Richtung Ostasien. Diese 14200 Standardcontainer, verladen auf LKW, würden eine Strecke von 160 km ergeben.“

Sprecher:

Mit diesen Daten erscheinen die Zahlen der Schiffsbetreiber in einem anderen Licht, wenn sie darauf hinweisen, dass beim Transport einer Tonne Güter pro Kilometer mit dem Schiff mäßige 20 Gramm CO₂ anfallen, hingegen ein LKW bei gleicher Last auf dieser Strecke 130 Gramm Treibhausgase ausstößt. Aber dafür verfeuern die Schiffsmotoren einen Treibstoff, der wirklich gigantische Mengen Schwefeloxyd freisetzt.

Statistiken sprechen davon, dass die 10 weltgrößten Containerschiffe, die gleiche Menge dieses Gases durch ihre Schornsteine in die Atmosphäre blasen, wie es sämtliche PKW der Welt tun.

Diese Schiffe..., hallt es weiter aus dem Lautsprecher...

O-TON 17, Lautsprecherdurchsage Hafentrundfahrt:

...fahren alle mit Schwerölen. Ein Abfallprodukt aus der Benzingewinnung.

Da rechnet man jetzt bei diesem Schiff den Verbrauch nicht in Seemeilen, auch nicht in Kilometern, nein, man rechnet dort in Stunden. Innerhalb von 24 Stunden verbraucht so ein Containerschiff in der Größenordnung zwischen 240 und 250 Tonnen Schweröl. Da bedeutet dann einmal Volltanken um die 6,4 Mill. Dollar.

O-Ton 18, Carsten Smid, Greenpeace:

Wenn ich mir die Internationale Seeschifffahrt insgesamt ansehe und ihre CO2 Emissionen bewerte, dann sind das ungefähr 640 Millionen Tonnen Emissionen. Wenn ich das mit Staaten vergleiche, dann kommt sie auf Platz sieben oder acht, kurz hinter Deutschland, das sind enorme Mengen, die der internationale Seeverkehr an Treibhausgasen in die Luft pustet. Es bleibt ja nicht beim CO2, es sind auch die hohen Ruß- und Schwefelemissionen, wo die Autoindustrie schon längst den Katalysator eingeführt hat, das schwefelarme Benzin. Die Schifffahrt verbrennt die Bunker-C-Öle, das sind Raffinerieabfälle. Das ist Sondermüllverbrennung auf See, das ist einfach inakzeptabel.

Sprecherin:

Das Wachstum der Handelsschifffahrt und des internationalen Handels ging Hand in Hand mit einer immer intensiveren Besiedlung der Küsten. Aus Randlagen wurden Ballungsräume. Damit wuchs die Wahrscheinlichkeit, von Unwettern getroffen zu werden, die an Küsten häufiger auftreten als im Landesinneren.

Bei einem der stärksten Hurrikane des vergangenen Jahrhunderts, der 1926 über Miami im US-Bundesstaat Florida tobte, stand an der Küste ein einsames Hotel.

O-Ton 19, Prof. Hans von Storch:

„Oh, dass da plötzlich Häuser stehen, Leute wohnen, dass Miami aussieht wie heute! Als der 1926er Hurrikan, ein übler Hurrikan über Miami ging, war dort ein Hotel. In der ganzen Stadt. Das ist dann natürlich platt gemacht worden. Aber es war dort ein Hotel. Und wenn sie das umrechnen, das hat man natürlich auch gemacht, da hat man sich überlegt, wie damals der Schaden gewesen wäre, wenn die Küste so bebaut gewesen wäre wie heute, mit so vielen Menschen, so vielen Häusern wie heute, wie hoch wäre der Schaden gewesen?“

(((Das wäre weit mehr als Katrina gewesen, oder 1926 beim Big Miami Storm, beim Galveston Storm 1900.“

Sprecherin:

Der Hurrikan Galvestone traf im September 1900 mit einer Geschwindigkeit von 230 kmh und Böen bis zu 300 kmh auf den gleichnamigen Ort in Texas. Etwa 8000 Menschen verloren ihr Leben. Dieser Sturm gilt immer noch als das Unwetter, das in den USA die meisten Menschenleben kostete. Bei einer Küste, die weit weniger urban gestaltet und besiedelt war als heute, forderte er viermal mehr Opfer, als es Hurrikan Katrina im Jahr 2005 tat.)))

Sprecher:

Bei allem Erschrecken über die Monsterstürme der jüngsten Vergangenheit gilt es sich zu erinnern, dass sie kein singuläres neues Phänomen und nicht automatisch eine Folge des Klimawandels sind. Nicht jedes Wetterextrem taugt bei der Frage nach der Realität des Treibhauseffekts sogleich zum Tatsachenbeweis.

Tatsächlich entwickelten sich, besonders in Asien, die küstennahen Gebiete zu wirtschaftlichen Zentren und sind, denkt man z.B. an Bangladesch, extrem dicht besiedelt. Mit intensiver Landwirtschaft und Gewerbe, mit der dazugehörigen Bodenverdichtung durch Bebauung und Verkehr und einer umfassenden Wasserentnahme aus den Böden.

O-Ton 20, Prof. Hans von Storch:

„Insbesondere sinken die Deltas! Der Meeresspiegelanstieg in Deltas – nicht unser Delta, die Elbe hier – aber in Asien, wo so viele Menschen wohnen, der Meeresspiegelanstieg dort ist ganz wesentlich auch durch Absenken des Landes verursacht; die Menschen leben dort, der Boden wird kompakter, sie ziehen das Wasser heraus. Das heißt, die Deltas sinken ab und dann steigt der Meeresspiegel dazu an. Es gibt eben meistens verschiedene Gründe. Wenn Sie an die Frage denken, warum sind eigentlich die Sturmfluten in Hamburg so viel höher seit 1960? Dann ist die Antwort, weil wir die Elbe verändert haben. Eine Sturmflut läuft heute im Mittel um 70cm höher auf als vor 1960, relativ zu Cuxhaven.“

Sprecher:

Das, so führt Hans von Storch weiter aus, sei aber nicht etwa der Meeresspiegelanstieg, der komme noch oben drauf, 20 cm - oder so was, wie er flapsig ergänzt. Der in Hamburg im Vergleich zu Cuxhaven jetzt höhere Meeresspiegel ist allein dadurch verursacht, dass gebaggert wurde und das Wasser nicht mehr zu den Seiten ablaufen kann.

(((O-Ton 21, Prof. Hans von Storch:

„Es wird allzu oft vorschnell gesagt es liegt am CO₂, auch als wir über die Hurrikans redeten, weil das politisch gut in den Kram passt. Oftmals sind es ganz andere Gründe. Da sollte man schon im Einzelnen nachschauen und auch der Wissenschaft Zeit geben zu rekonstruieren, was denn da wirklich geschehen ist.“)))

Atmo 1, als Pulsschlag im Untergrund immer wieder auftauchend

Sprecher:

Doch bei aller Differenzierung führt letztlich kein Argument an der Tatsache vorbei, dass in diesem Jahr die Messgeräte erstmals ein Wert von 400 PPM des Treibhausgases Kohlendioxyd in der Atmosphäre anzeigten, nachdem für den Beginn der Industrialisierung ein Wert von 278 PPM rekonstruiert wurde. Da wir keine Kenntnisse darüber haben, wie lange die Ozeane ihre Pufferfunktion ausfüllen können; da wir nicht einmal wissen, wie die Meere künftig auf die damit verbundene Versauerung reagieren, drängt die Zeit, einen Zustand kontrollierter Emissionen zu erreichen und CO₂-Reduktions-Vereinbarungen zu treffen. Wenn wir aber bis zu dem Tag warten wollen, an dem alle Modelle und Berechnungen an den Tatsachen überprüft werden können, dann könnte die Weltgemeinschaft eine Situation vorfinden, in der sich über ihrem Zögern das Zeitfenster für Handlungsoptionen geschlossen hat. Die internationalen Planungen kommen seit Jahrzehnten nicht von der Stelle, mehrere Großtagungen des Weltklimarats produzierten umfangreiche Papiere, Prognosen und Versprechungen, aber im Lauf der Jahre versanden die Reduktionszusagen vieler Staaten im Netzwerk der Interessen. Russland und die USA traten dem Kyoto-Abkommen erst gar nicht bei, Japan, Australien und Kanada kündeten die Zusage, 20% einzusparen, wieder auf; und in den USA wirkt, so Greenpeace, eine...

O-Ton 22, Carsten Smid, Greenpeace:

„...starke fossile Energie-Lobby, die auch Denkfabriken finanziert, aus denen dann Behauptungen kommen, der Klimawandel würde nicht stattfinden, oder das CO2 würde nicht Ursache des Klimawandels sein. Wir können nachweisen, dass dort die fossile Energieindustrie, die Koch-Brüder und Exxon Mobile, Millionen Dollar an solche Denkfabriken geben, Auftragswissenschaft finanzieren um zu behaupten, der Klimawandel wäre nicht menschengemacht. Und das ist natürlich völliger Blödsinn...“

....

Sprecherin:

Der Markt regelt alles über den Preis!

Dieser Zuruf erreichte die besorgte Öffentlichkeit vor einigen Jahrzehnten aus den Reihen der Wirtschaftswissenschaftler. Zugleich bereicherten sie die Debatte mit dem Vorschlag, der Wirtschaft CO2-Kontingente als geldwertes Gut zur Verfügung zu stellen, Emissionsrechte also, die von den Unternehmen wie ein Rohstoff gekauft werden müssen.

Mit dem listigen Hintergedanken, die kaufmännischen Abteilungen in den Konzernzentralen in ihrer nimmermüden Suche nach Einsparpotentialen anzuspornen, um schließlich den Kauf der kostspieligen Abgasrechte zu minimieren.

Damit wäre am Ende allen geholfen.

Sprecher:

Zunächst erwies sich diese Strategie, die in der EU im Jahr 2005 gesetzlich verankert wurde, als zahnloser Tiger, die Ausstattung der Wirtschaft mit Zertifikaten war überreichlich bemessen, die Papiere kaum etwas wert, das eigentliche Ziel konnte so nicht erreicht werden.

(((Im November löste auf der Weltklimakonferenz in Warschau ein neuer Versuch, Zertifikate auf internationaler Ebene durchzusetzen, ein zähes und enervierendes, sich wie Mehltau über die Tagung legendes Taktieren und Manövrieren über Preise und Mengen aus. Man vertagte sich am Ende bis zur Wiedervorlage - 2015, dann in Paris.)))

Sprecherin:

Prof. Hans von Storch glaubt indessen nicht, dass gesetzliche Regelungen allein die Entwicklung voran bringen werden. Seine Beobachtung ist, dass die Menschen ihr Leben in den letzten Jahren schon deutlich verändert haben.

Und zwar weil sie es für ihre Lebensgestaltung als vorteilhaft empfinden und nicht, weil ein Gesetzgeber es so verlangt.

O-Ton 23, Prof. Hans von Storch:

„Wir leben definitiv sehr anders als 1960. Wir können kaum noch ohne Internet leben. (((Jetzt zum Beispiel zieht die ganze Blase nach Hamburg rein, ich auch, während sie früher alle nach draußen zogen. Wenn Sie sich den Hamburger Hauptbahnhof ansehen, da stehen plötzlich zwei Züge an einem Gleis. Das gab es früher auch nicht.))) Heute fahren alle möglichen Leute Zug, die früher immerzu Auto gefahren sind.

Ich glaube schon, dass die Menschen sich ganz erheblich verändert haben, auch in ihrer Mobilität, wir haben es nur nicht bemerkt. Es ist nicht auf Verlangen hin geschehen, es ist einfach geschehen.“

Sprecherin:

Das sind, nimmt man die Größenordnung des Problems, noch kleine Schritte. Manchmal braucht es aber jemanden, der vorausgeht und als erster Neuland betritt, um wirklich einen Durchbruch zu schaffen.

O-Ton 24, Prof. Hans von Storch,:

„Das wird nicht dadurch gelingen, dass wir vor uns hin sparen, sondern dass wir technologische Fortschritte machen in dieser Hinsicht. Und dieser technologische Fortschritt, wenn er denn gelingt - und ich bin eigentlich sicher, dass er gelingt - dieser wird dann auch attraktiv sein für den Rest der Welt. Wenn es so ist, dass sich das wirtschaftlich lohnt, dann wird diese Innovation, egal wo sie her kommt, auch in den Ländern mit den großen Emissionen genutzt werden. Nur dann haben wir eine Chance, wenn wir die Emissionen in diesen Ländern runter bringen. Für das Klima ist es ziemlich egal ob uns das in Deutschland gelingt.“

Sprecher:

Der ungeheure Fleiß der Klimaforscher in den letzten Jahrzehnten, erlaubt

ihnen nun einen Vergleich. In den Daten einer Phase, die vor 125 000 Jahren im Eis ihren Abdruck hinterlassen hat, erkennen sie viele Parallelen zu unserer gegenwärtigen Situation. Benannt wurde die Epoche nach einem archäologischen Fundort in Holland, dem Städtchen Eem. In der Epoche des Eem lag der CO₂-Gehalt mit 300 PPM an der Obergrenze der natürlichen Schwankung. Auch damals gab es eine elftausend Jahre andauernde Warmzeit.

Dr. Sepp Kipfstuhl beschreibt das Bild der Welt, wie es sich nach den Messungen aus Bohrkernen von Grönland, der Arktis und Antarktis auslesen lässt, und welche Fragen wir uns bei diesem Bild stellen sollten:

Atmo 1, als Pulsschlag immer wieder auftauchend

O-Ton 25, Dr. Sepp Kipfstuhl,

„Was passiert jetzt, nachdem wir ein Drittel CO₂ der ursprünglichen warmzeitlichen Konzentration innerhalb von 200 Jahren in die Atmosphäre geblasen haben? Was ist die Folge davon?“

Die letzte Warmzeit ist für uns deswegen so interessant, weil wir glauben, dort das Klima zu sehen, das uns erwartet. Wenn wir das, was wir über CO₂ und Klimaänderungen wissen, interpolieren, dann kann jeder mit dem Taschenrechner ausrechnen, dass irgendwann die Erde drei Grad oder auch fünf Grad wärmer wird.

Wir haben während der letzten Warmzeit eine erhöhte Temperatur von 3 Grad oder 5 Grad global. Der Meeresspiegel soll zwischen vier und fast zehn Meter höher gelegen haben.“

Sprecher:

Das sind die nüchternen Fakten. Wir tun also gut daran, ernsthaft das Zwei-Grad-Ziel ins Auge zu fassen, und was wir dazu brauchen, ist hinlänglich bekannt.

Dort, wo wir fossile Brennstoffe nützen müssen, sollte Energieeffizienz Priorität haben; Solarenergie, ergänzt um Windenergie (mit Augenmaß, und dem Blick für den Wert der Landschaft) sollte uns mit Elektrizität versorgen. Ebenso brauchen wir effektiv organisierte Verkehrsströme, sparsame Fahrzeuge und, last, but not least, energieoptimierte Gebäude.

Es warten, wohin der Blick auch fällt, alte Strukturen auf Ablösung.

O-Ton 26, Prof. Hans von Storch:

„Dazu braucht man Technologie - wie kriegt man bessere Technologie? Indem man Ingenieure hat. Wer stellt Ingenieure her? Deutschland und die Schweiz! Wir haben den Rohstoff, um den Klimawandel zu bekämpfen. Aber der ist kein moralisches Kapital, sondern Wissenskapital von jungen Leuten, in die wir investieren.“

**Atmo 1, als Pulsschlag langsam ausblenden, langsamer werdend
(evtl. verblenden mit „Eis-Musik vom Anfang)**

Zur Verfügung gestellt vom NDR

Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt und darf nur für private Zwecke des Empfängers benutzt werden. Jede andere Verwendung (z. B. Mitteilung, Vortrag oder Aufführung in der Öffentlichkeit, Bearbeitung, Übersetzung) ist nur mit Zustimmung des Autors zulässig. Die Verwendung für Rundfunkzwecke bedarf der Genehmigung des NDR.