



Metis

Interview

»Es kommt auf jedes Zehntelgrad an.«

Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber
zu den sicherheitspolitischen
Folgen des Klimawandels

Nr. 1 | Mai 2019

Metis Interviews geben die Meinung der Interviewpartner*innen wieder. Sie stellen nicht den Standpunkt der Bundeswehr, des Bundesministeriums der Verteidigung oder der Universität der Bundeswehr München dar.

Institut für
Strategie & Vorausschau



Im Interview

Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber

Der Klimaforscher Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber im Interview mit Metis-Direktor Prof. Dr. Carlo Masala. Das Gespräch wurde am 9. Mai 2019 im Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. aufgezeichnet. Im Sinne besserer Lesbarkeit wurde das Interview gekürzt und redigiert.

Masala

Sehr geehrter Herr Professor Schellnhuber, können sie uns für Laien verständlich in die wichtigsten Ergebnisse der Forschung zum globalen Klimawandel einführen? Also, was genau wandelt sich – und warum? Und was hat es mit diesen 1, 2, 3 und 4 Grad Temperaturerhöhung auf sich?

Schellnhuber

Es geht bei all dem um die globale Mitteltemperatur auf der Oberfläche der Erde, also gemessen hier auf dem Boden und über den Meeren. Und da fragen natürlich viele: „Warum ist das überhaupt wichtig? Wir reden über 1,5 Grad Veränderung, vielleicht 2.“

Aber das ist in gleich mehrfacher Hinsicht nicht richtig. Zum einen: Wenn wir die Erwärmung auf 1,5 oder 2 Grad begrenzen, wäre das ein

großer Erfolg, der entschlossenes politisches Handeln voraussetzt – momentan sind wir auf dem Weg zu 3 bis 5 Grad bis zum Ende unseres Jahrhunderts, und danach hört der Anstieg nicht auf. Zum anderen: Die mittlere Oberflächentemperatur der Erde ist das Ergebnis von Tausenden von Prozessen. Beispielsweise haben wir intensive Sonneneinstrahlung über dem Äquator, und an den Polen haben wir monatelang komplette Finsternis. Ununterbrochen finden Zirkulationsprozesse, also Ausgleichsprozesse zwischen warmer und kalter Luft statt. Dazu kommen Meeresströmungen, wie etwa der Golfstrom, der aus der Karibik und ähnlichen Gefilden warmes Wasser zu uns transportiert. Auch die Wälder wirken kühlend, insbesondere durch Verdunstung. Es gibt unzählige Mechanismen, die dafür sorgen, dass

sich die Temperaturverhältnisse auf der Erde ausgleichen. Ein fantastisch komplexes, sensibles Gleichgewicht. Dieses Gleichgewicht stören wir nun brutal mit unserem Ausstoß von Treibhausgasen. Und das führt zu Klimarisiken, wie wir sie in der Geschichte der menschlichen Zivilisation noch niemals erlebt haben. Nun kommt es auf jedes Zehntelgrad an.

Das ist ähnlich wie bei der inneren Körpertemperatur des Menschen. Wenn Sie jetzt diesen Raum verlassen, dann ist es im Flur vielleicht 3 Grad kühler. Wenn Sie das Gebäude verlassen, sogar 10 Grad kühler. Aber Ihre Körpertemperatur verändert sich dadurch nicht. Die wird nämlich durch eine Reihe von Prozessen – Transpiration, Atmung, Blutkreislauf und so weiter – in einem sehr schmalen Korridor gehalten. Zwischen 36,5 und 37 Grad, wenn Sie gesund sind.



Erhöhe ich jetzt aber Ihre Körpertemperatur um 1 Grad, dann würden Sie sich schon ein bisschen unwohl fühlen. Bei plus 2 Grad hätten Sie Fieber, ab 39,5 Grad wird es ganz und gar unangenehm. Bei 5 Grad plus: Exitus. Und das ist genau das Bild, in dem wir auch die Veränderung der Erdmitteltemperatur diskutieren sollten. Darum wird Alarm geschlagen bei 1 Grad Erwärmung, 2 Grad Erwärmung, 3 Grad Erwärmung.

Das bringt uns zum Thema CO₂. Dass die Erde überhaupt bewohnbar ist, hängt entscheidend mit dem sogenannten natürlichen Treibhauseffekt zusammen. Wenn wir kein CO₂ in der Atmosphäre hätten, wäre die Erde durchschnittlich ungefähr um 35 Grad kühler. Die globale Mitteltemperatur läge irgendwo im Bereich von -20 Grad. Es gäbe quasi nirgends Wasser in flüssiger Form. Aber Wasser ist der Ursprung des Lebens. Deswegen ist atmosphärisches CO₂ so wichtig. Es hat die phänomenale physikalische Eigenschaft, dass es das Sonnenlicht, das natürlich im Wesentlichen die Energie ist, die unser Leben antreibt, im sichtbaren Bereich ungehindert durchlässt. Kommt das

Erdoberfläche; diese gibt daraufhin Wärmestrahlung im Infrarotbereich ab. Wenn diese Strahlung nun aber versucht, unsere Atmosphäre zu verlassen, schlägt das CO₂ zu: Es kann nämlich die längerwellige Wärmestrahlung viel besser absorbieren als das sichtbare Licht, weil es durch erstere in bestimmte Schwingungen versetzt wird. Mit anderen Worten: Das CO₂ wirkt wie ein verrückter Türsteher, der fast alle Nüchternen in die Disko rein lässt, aber kaum einen Betrunknen wieder heraus. Durch diesen komplizierten Aufwärmvorgang erhöht sich die Mitteltemperatur der Erde. Darum haben wir ein Klima, das Leben auf der Erde überhaupt erst möglich macht.

Aber nun der eigentliche Clou: Das CO₂ ist ein Spurengas – der natürliche Volumenanteil in der Atmosphäre (gemessen in ppm: parts per million), liegt deutlich unter einem Promille. Dennoch ist es ungeheuer wirksam für die Temperaturbalance der Erde. In den letzten 2 bis 3 Millionen Jahren, also dem Zeitraum, in dem unsere heutige Umwelt und vor etwa 300 000 Jahren der sogenannte *Homo sapiens* entstanden, hatten wir eine

wir inzwischen bereits bei 415 ppm CO₂ sind. Das heißt, dass wir Menschen den langfristigen Maximalwert dieser Leitgröße des planetarischen Systems um fast 50 % erhöht haben!

Masala

Können Sie vor diesem Hintergrund jeweils ein Best- und ein Worst-Case-Szenario skizzieren?

Schellnhuber

Nun, wir schlagen auf dieses hochkomplexe System gewissermaßen mit dem Schmiedehammer ein. Wir dürfen uns also nicht wundern, dass etwas Dramatisches geschieht. Um im obigen Bild zu bleiben: Die aktuelle Temperaturerhöhung um über 1 Grad reicht schon aus, um leichtes Fieber zu erzeugen. Wahrscheinlich, wenn wir jetzt alle Emissionen über Nacht stoppen würden, käme wegen der verzögerten Reaktion des Systems und anderer Effekte noch ein knappes halbes Grad hinzu. Wir wären dann schon fast bei 1,5 Grad. Das wäre der Best Case eines noch erträglichen Fiebers.

Wenn wir hingegen den vorindustriellen CO₂-Gehalt in der Atmosphäre verdoppeln – und das würde schon Mitte des Jahrhunderts passieren, wenn wir jetzt nichts Kraftvolles unternehmen –, dann würden wir wohl 3 Grad Erhöhung haben. Wenn wir auch danach einfach weitermachen – wofür im Augenblick leider vieles spricht –, dann könnten wir noch in diesem Jahrhundert 4 oder 5 Grad Erwärmung bewirkt haben. Das wäre der Worst Case, der Exitus, wenn wir wieder die Körper-Analogie heranziehen.

Was beim Körper diejenigen lebenswichtigen Organe sind, die bei Überhitzung als erste versagen, das sind im System Erde die sogenannten Kippelemente. Da kommen natürlich die großen Ökosysteme ins Spiel: der Amazonas-Regenwald oder das Great Barrier Reef, das inzwischen bereits zu etwa 40 % abgestorben ist, als Folge der letzten Hitzewellen im Ozean. Ebenso die großen Eisschilde,

» **Seit der industriellen Revolution haben wir enorme Mengen von fossilen Brennstoffen verpulvert, so dass wir inzwischen bereits bei 415 ppm CO₂ sind.**

Sonnenlicht von oben, sagt das CO₂: „Kümmert mich nicht.“ Die Strahlung im sichtbaren Bereich wird auch wieder aus der Atmosphäre hinausreflektiert, zum Teil von den Wüsten, von den Eisschilden und so weiter. Aber vor allem beim Auftreffen auf dunkles Land erwärmt das Sonnenlicht die

ständige Pendelbewegung zwischen Warm- und Kaltzeiten. In weiten Teilen dieses Zeitraums schwankte der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre zwischen etwa 180 ppm und 280 ppm. Seit der Industriellen Revolution aber haben wir enorme Mengen von fossilen Brennstoffen verpulvert, so dass



die seit vielen Millionen Jahren existieren. Der Grönland-Schild alleine hält so viel Eis, dass der globale Meeresspiegel um sieben Meter ansteige, schmelze es ab. Überlegen Sie sich mal, wie die europäischen Küsten dann aussähen.

großer Geschwindigkeit von West nach Ost bläst. Er ist ganz wichtig für unser Wetter in Europa. Letztes Jahr hatten wir beispielsweise eine anormale Situation, die zum Dürre-Sommer führte: Die Ausbuchtungen des Jetstream (die sogenannten Rossby-

Die ersten Systeme, die kippen, sind leider die tropischen Korallenriffe. Diese sterben wahrscheinlich rund um die Erde schon bei 1,5 Grad Erwärmung zu großen Teilen ab. Auch das arktische Meereis ist akut gefährdet. Dann große Teile des Westantarktischen Eisschildes – da sind einige Eisbecken wohl schon gekippt. Aber die ganz große Frage ist: Wann beginnt Grönland zu schmelzen? Der dortige Eisschild ist bis zu 2 Kilometer dick. Wenn Sie jetzt die oberste Schicht allmählich abschmelzen, dann sinkt die Oberfläche ab in wärmere Gefilde – und schmilzt in der Folge noch schneller. Gleichzeitig wird das Eis spröde, rau, schmutzig; es kann dadurch noch mehr Sonnenlicht absorbieren, also sich noch schneller erwärmen, noch schneller schmelzen. Hier handelt es sich also um einen selbstverstärkenden Prozess. Und wenn dieser Vorgang in Gang kommt, gibt es nichts mehr, was ihn aufhält. Wann ist dieser Kippunkt erreicht? Im Augenblick ist unsere beste Schätzung: Ab 1,6 Grad Erderwärmung kommt die Abwärtsspirale in Gang. Das ist allerdings noch behaftet mit großen Unsicherheiten. Ich hoffe natürlich, es würde erst bei höheren Temperaturen geschehen.

» **Es ist also durchaus auch eine geostrategische Notwendigkeit, den Klimawandel zu bekämpfen.**

Extrem relevant sind auch die großen Zirkulationsmuster in der Atmosphäre und den Ozeanen: Der Indische Sommer-Monsun, von dessen regelmäßigem Einsetzen ca. 500 Millionen Menschen abhängig sind, weil in Südasien noch fast die Hälfte der Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig ist. Dann der sogenannte Jetstream, der in 10 bis 12 Kilometer Höhe über der Erdoberfläche mit

Wellen) blieben über Monate ortsfest, wodurch beständig Hitze aus der Sahara zu uns transportiert wurde. Und dann, nicht zu vergessen, der Golfstrom im Atlantik. Der sorgt dafür, dass Westeuropa sich in einer milden Klimazone befindet, obwohl wir auf der Höhe von Alaska liegen. Ohne diese permanente Fern-Warmwasserheizung, hätten wir bei uns Verhältnisse wie dort.





Fazit: Das Pariser Abkommen, das die Erderwärmung auf 1,5 bis 2 Grad begrenzen soll, wird uns vor manchen planetarischen Großunfällen schützen, aber nicht vor allen. Schließen wir allerdings über den Pariser Korridor hinaus, dann verlieren wir die Umwelt, wie wir sie heute kennen, dann setzen wir unsere Lebensgrundlagen aufs Spiel.

Masala

Welche globalen sicherheitspolitischen Auswirkungen des Klimawandels sehen Sie?

Schellnhuber

Jetzt kommen wir also zum großen Thema der internationalen und nationalen Sicherheit. Wenn das zuletzt Geschilderte geschieht, dann kann es sein, dass nicht nur weite Teile der Tropen, sondern auch alle Küstenzonen, wo die Hauptwirtschaftsaktivitäten auf der Erde stattfinden und die meisten Menschen leben, langfristig unbewohnbar werden. Milliarden Menschen müssten weltweit umsiedeln. Nicht heute und nicht morgen, aber mit jedem Jahrzehnt mehr. Auch kurzfristiger kann der Klimawandel zu Migration beitragen, wenn etwa eine Dürre zu Missernten führt und dies regional einen schwellenden Konflikt gewaltsam aufflammen lässt.

Es ist also durchaus auch eine geostrategische Notwendigkeit, den Klimawandel zu bekämpfen. Und dabei müssen wir sogar um jedes Zehntelgrad ringen, weil selbst kleine Veränderungen uns über die kritische Schwelle schubsen können, wo eines der großen Elemente kippt. Solange etwa die Monsunregen in Indien oder Westafrika mit einer gewissen Regelmäßigkeit erfolgen, werden die dortigen Agrargesellschaften weiterexistieren. Wenn wir aber in eine Phase eintreten, wo etwa der Indische Sommermonsun drei Jahre hintereinander ganz aussetzt, dafür dann aber mit noch größerer Wucht zurückkommt, dann bricht das Ernährungssystem zusammen. Das

könnte Indien als Staat komplett destabilisieren.

Idiotischerweise vertreten einige Entscheidungsträger immer noch den Standpunkt: „Wenn ihr Wissenschaftler uns nicht hundertprozentig garantieren könnt, dass das alles genau so eintrifft, dann brauchen wir auch nichts zu unternehmen.“ Stellen Sie sich einmal vor, man würde militärisch so planen: „Wenn ich nicht hundertprozentig weiß, dass ich ohne Verluste siege, dann verteidige ich mich erst gar nicht.“ So wird aber tatsächlich zum Teil argumentiert. Aber wir stören doch das System, das unsere Zivilisation hervorgebracht hat, in massiver Weise. Deshalb müssen wir das Vorsorgeprinzip anwenden. Wir wissen, dass bei 3 bis 4 Grad Erwärmung desaströse Unfälle passieren werden; wir sind aber gerade noch in einem Bereich, wo möglicherweise die allergrößten und allerernstesten Folgen abgewendet werden könnten. Deswegen müssen wir versuchen, jede weitere Erwärmung so weit wie möglich zu verhindern.

erneuerbare Energien, effizientere Verfahren, vernünftigeres Konsumverhalten usw. – und das möglichst bis 2040. Dafür haben wir die technischen Mittel längst. Zweitens, den Raubbau an den natürlichen Ökosystemen stoppen, unseren mächtigen Freunden, die uns gegen den Klimawandel schützen, insbesondere durch Aufnahme und Speicherung eines großen Teils des von uns emittierten CO₂. Militärisch gesprochen versuche ich ja auch, wenn ich einen starken Verbündeten habe, diesen zu pflegen und zu unterstützen. Wir hingegen töten unsere besten Partner! Wir holzen zum Beispiel die Regenwälder in den Tropen für die Sojabohnenproduktion ab. Diese doppelte Störung des Systems – erstens Emissionen von Treibhausgasen und zweitens Raubbau an der Natur – ist ein Selbstmordprogramm. So krass muss man es leider sagen.

Hinzu kommt drittens – und das ist gerade für die militärische und sicherheitspolitische Diskussion bedeutsam –, dass einige hundert Millionen Menschen wohl schon bei

 **Diese doppelte Störung des Systems – erstens Emissionen, zweitens Raubbau – ist ein Selbstmordprogramm.**

Letztendlich erfordert dies eine schnelle und tiefe Transformation unseres globalen Wirtschaftssystems. Ich glaube persönlich nicht, dass wir die 1,5 Grad-Linie ohne gefährliche großtechnische Eingriffe in die planetarische Umwelt halten können. Die 2 Grad-Linie dagegen schon, wenn wir zwei essentielle Herausforderungen bewältigen: Erstens, Dekarbonisierung, also rascher Ausstieg aus der fossilen Wirtschaftsweise durch

moderatem Klimawandel in irgendeiner Form umsiedeln werden. Hoffentlich haben wir genügend Zeit dafür, hoffentlich können wir das alles geordnet tun, und hoffentlich können wir dafür geeignete Instrumente entwickeln. Stattdessen zu glauben, wir könnten einen undurchdringlichen Stacheldraht um Deutschland bzw. die EU herumziehen, das ist einfach nur naiv. Inhuman ohnehin...

**Masala**

Gibt es eigentlich aus der Forschung, die Sie und Ihr Institut betreiben, Ergebnisse, die auf den Klimawandel als Primärursache gewaltsamer Konflikte, also innerhalb oder zwischen Staaten, hindeuten? Die Diskussion in meinen Forschungsbereich dreht sich nämlich eher darum, dass der Klimawandel nicht kausal, sondern nur verschärfend wirkt für ohnehin schon bestehende Konflikte.

Schellnhuber

Wahrscheinlich sind wir noch in dem Bereich, in dem der Klimawandel tatsächlich nur ein Ko-Faktor ist und indirekt wirkt, indem er prekäre Regionen zusätzlich destabilisiert. Ich gebe ihnen ein Beispiel: In den Jahren 2006 bis 2011 hatten wir in Syrien eine der größten Dürren, die sich in den historischen Aufzeichnungen und wissenschaftlichen Datensätzen überhaupt finden lassen. In der Folge blieben Ernten aus, sehr viel Vieh verendete. Hunderttausende Menschen auf dem Land verloren ihre Lebensgrundlage und suchten Zuflucht in der Peripherie großer Städte wie Homs und Aleppo.

Auch Kalifornien erlebte kürzlich eine ähnlich außergewöhnliche Dürre. Trotzdem gab es in diesem Bundesstaat keinen Bürgerkrieg, in Syrien aber sehr wohl. An dieser Stelle muss betont werden, dass ein Konfliktausbruch von vielen, oft schwer quantifizierbaren Faktoren abhängt. Wenn es aber jetzt in Syrien ein wirklich funktionierendes soziales Netz gegeben hätte, keine brutale Autokratie, sondern eine Zivilgesellschaft mit demokratischen Rechten, freien Medien und so weiter, dann hätte man die Krise vielleicht trotzdem auffangen können. In Jordanien funktioniert es beispielsweise einigermaßen. Und in Kalifornien war die Dürre zwar unangenehm, weil man unter anderem seinen Rasen nicht mehr sprenge durfte, aber ansonsten ging das Leben weiter.

Wir vermuten jedoch, dass, wenn wir in eine Welt mit 4 oder mehr Grad Erwärmung einträten, die Klimafolgen so drastisch würden, dass sie zu einem Haupttreiber von Konflikten werden könnten. Bei einer 6 oder mehr Grad wärmeren Welt würden zum Beispiel weite Teile der Tropen physiologisch unbewohnbar werden. Es gäbe dann Gebiete, wo man im

Freien nicht mehr als einige Stunden überleben könnte.¹ Man müsste sich also permanent in einer klimatisierten Umgebung aufhalten, was nur eine Option für Privilegierte ist. Oder man drängt in Gebiete mit milderem Klima, mit all den sicherheitsrelevanten Konsequenzen.

Masala

Den meisten Staaten der sogenannten westlichen Welt ist klar: Der Klimawandel wird die Sicherheitspolitik auf die eine oder andere Weise beeinflussen. Zumeist wird das diskutiert hinsichtlich der Anpassung der eigenen Streitkräfte; also etwa hinsichtlich Kleidung, Material und so weiter, damit sie auch unter höheren oder geringeren Temperaturen noch funktionieren. Aber das kann ja nur ein erster Schritt sein. Was sehen Sie eigentlich als Konsequenzen für diesen engeren Bereich der Sicherheitspolitik? Worauf muss sich – jetzt mal spezifisch gefragt – die Bundeswehr einstellen?

Schellnhuber

Dass man sich auf veränderte klimatische Bedingungen, unter denen



Menschen und Material agieren und funktionieren müssen, einstellt, ist wichtig, aber fast schon eine Trivialität.

ein Truppenkontingent entsenden muss.

Sie sehen, es sind fundamentale Fragen, die sich hier stellen. Meine

Kamele, und die Tuareg, die einmal stolze Krieger waren, standen betelnd an der Straße und verkauften ihren Silberschmuck für ein Pfund Zucker.

Damit begann meines Erachtens die Destabilisierung Afrikas nördlich des Äquators. Die Nomadenvölker mussten nach Süden in den Sahel ausweichen, und dann bis nach Nordnigeria, Kamerun, Tschad. Da habe ich also erlebt, wie eine kleine Veränderung, das Ausbleiben der Niederschläge für zwei Jahre, ganze Kulturen zerstören kann. Und das hat dann einen Dominoeffekt ausgelöst. Ohne die Saheldürre von damals gäbe es womöglich heute Boko Haram nicht.

Inzwischen wissen wir übrigens wohl auch, was die damalige Krise ausgelöst hat. Das war nicht der Klimawandel, das war die Luftverschmutzung. Die Aerosole, wahrscheinlich aus den Kraftwerken in den westlichen Industrieländern, haben die Niederschläge unterdrückt. Ein deutsches oder ein französisches Kohlekraftwerk, das in Afrika eine verheerende Dürre mit auslöst, also über seine Fernwirkung die Zirkulationsmuster zerstört, die dort den Regen im Frühjahr bringen sollen. Verrückt, nicht wahr?

Masala

Lieber Herr Schellnhuber, ich danke Ihnen recht herzlich für das Gespräch. 🐘

Die Bundeswehr wird – ob sie will oder nicht – durch den Klimawandel weiter internationalisiert werden.

Die eigentliche Frage ist doch: Verändert sich das Aufgabenspektrum der Bundeswehr, wenn sich die geostrategischen Verhältnisse verändern? Wo könnte insbesondere Prävention von Krisen und Kriegen notwendig werden? Wo entstehen möglicherweise neue Bedrohungen? Und wo muss man möglicherweise deshalb außerhalb der eigenen Landesgrenzen operieren?

Die Bundeswehr wird – ob sie will oder nicht – durch den Klimawandel weiter internationalisiert werden. Die Wissenschaft kann helfen und beispielsweise ein Frühwarnsystem entwickeln, mit dem die Politik erkennen kann, wo neue Spannungsherde oder gar bewaffnete Konflikte entstehen, was friedliche Konfliktlösungsansätze sind, aber eben auch, wohin man notwendiger- oder möglicherweise

Antwort wäre natürlich, dass Konfliktvermeidung das A und O ist. In den Ländern aber, die im Fokus des Klimawandels stehen, also etwa Mali oder Niger, müssen wir vor allem dafür sorgen, dass nicht radikale, militante, extreme Kräfte die Notlage ausnutzen.

Ich gebe Ihnen abschließend ein persönliches Beispiel. Als ich zum ersten Mal mit der Klimaproblematik in Berührung kam, war ich, zunächst aus reiner Abenteuerlust, zwischen 1972 und 1974 in Afrika unterwegs. Das war zur Zeit der großen Saheldürre. Es herrschte eine extreme Trockenheit, vor allem im östlichen Teil der Sahara. Ich habe das hautnah erlebt. Entlang der wenigen Pisten durch die Sahara lag totes Vieh, das Urkapital der Nomaden! Es war erschütternd anzusehen: links und rechts die toten



Interview

Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Joachim Schellnhuber

Hans Joachim Schellnhuber ist Direktor Emeritus des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) und gründete das Institut im Jahr 1992. Er ist Professor für Theoretische Physik an der Universität Potsdam und Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (WBGU).

1 Siehe „Unwirtlich – Eine Kurzgeschichte“, Metis Studie Nr. 11 (Mai 2019).

IMPRESSUM

Herausgeber

Metis Institut
für Strategie und Vorausschau
Universität der Bundeswehr
München
metis.unibw.de

Das Interview führte

Prof. Dr. Carlo Masala
metis@unibw.de

Creative Director

Christoph Ph. Nick, M.A.
c-studios.net

Titelbild

David Mark auf Pixabay

Photographien

Potsdam-Institut für
Klimafolgenforschung (PIK)

ISSN-2627-0587

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International zugänglich.

