

## IST IHR LAND KLIMA-ANFÄLLIG?

**Der Begriff Klima-Anfälligkeit** beschreibt Volkswirtschaften und Ökosysteme, die durch die globale Erwärmung und die zahlreichen anderen Auswirkungen des Klimawandels stark gefährdet sind. Am stärksten sind häufig Länder gefährdet, die historisch gesehen sehr niedrige Emissionen haben. Dieses Ungleichgewicht wird als **Klima-Ungerechtigkeit** bezeichnet.

Die rasche Erwärmung und das Abschmelzen der Arktis verstärken die Bedrohung für die Menschen in der Arktis sowie für klimatisch anfällige Gebiete auf der ganzen Welt.

Die Arktis ist zudem eine klimatisch anfällige Region, die am stärksten vom Klimawandel betroffen ist. Informationen darüber, wie sich die rasche Erwärmung der Arktis auf die arktischen Gemeinden auswirkt, finden Sie auf unseren [SDG-Seiten](#). Dort zeigen wir auf, wie sich die einzelnen SDG-Themen in der Arktis auswirken.

Im Folgenden betrachten wir die globalen Risiken des Wandels in der Arktis und stellen regionale Fallstudien vor, die wichtige Probleme aufzeigen, die einige der klimatisch anfälligsten Regionen auf der ganzen Welt betreffen und zeigen, wie der Einfluss einer sich erwärmenden Arktis weit über ihre geografische Lage hinausgeht.

### **Wie verschärft die Arktis das weltweite Risiko?**

Die Arktis hat sich seit 1979 viermal schneller erwärmt als der globale Durchschnitt ([Rantanen et al., 2022](#)).

Diese Geschwindigkeit erreicht in Teilen der eurasischen Arktis das Siebenfache und wird durch die Arktische Amplifikation verursacht. Die Arktische Amplifikation wird maßgeblich durch den Verlust des Meereises und der Schneedecken auf der Nordhalbkugel vorangetrieben. Sie verstärkt außerdem das Abschmelzen der Eisschilde, beschleunigt den Anstieg des Meeresspiegels und beschleunigt den Verlust des Meereises und der Schneedecken auf der Nordhalbkugel weiter. Das trägt zu den Waldbränden in der Arktis und zum Auftauen des Permafrosts bei. Die Erwärmung der Arktis erhöht die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Bränden und der Zersetzung des Permafrosts – die globalen Klimamodelle erfassen diesen Prozess nur unzureichend

Die rasche Erwärmung der Arktis erhöht die globalen Risiken in vielerlei Hinsicht:

### **Wirtschaftliche Auswirkungen**

Die Erwärmung der Arktis vergrößert die Häufigkeit und Intensität von extremen Wetterereignissen, Störungen des Ökosystems und den Anstieg des Meeresspiegels. Diese Herausforderungen werden unter anderem durch Produktivitätsverluste, Ernährungs- und Wasserunsicherheit, Störungen der Lieferkette und ein hohes Risiko souveräner Zahlungsausfälle veranschaulicht ([Cevik und Jalles, 2022](#)). Untersuchungen gehen davon

aus, dass bis 2100 die wirtschaftlichen Auswirkungen des Verlusts von arktischem Sommermeereis und auftauendem Permafrost insgesamt etwa 70 Billionen US-Dollar betragen werden, wenn man einen Temperaturanstieg um 3 °C annimmt. Wenn die Klimaschutzmaßnahmen streng genug sind, um den Temperaturanstieg bis zum Jahr 2100 auf 1,5°C zu begrenzen, werden diese geschätzten wirtschaftlichen Auswirkungen auf etwa 25 Billionen US-Dollar des weltweiten Wohlstands reduziert ([Yumashev et al., 2019](#)).

## **Extreme Wetterereignisse**

Die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse bringen den Klimawandel in der Arktis mit extremen Wetterereignissen in der gesamten nördlichen Hemisphäre in Verbindung, und zwar mit größerer Gewissheit als je zuvor ([Francis et al., 2022](#)). Waldbrände, Dürre, Hitzewellen, anhaltende Kälte und anhaltende Regenfälle, die zu Überschwemmungen führen, sind Ereignisse, die durch die arktische Erwärmung in diesem Gebiet verschärft werden. Ein wesentlicher Faktor ist, dass eine wärmere Arktis mit einem wellenförmigeren Strahlstrom durch verringerte Temperaturunterschiede zwischen der Arktis und den südlicheren Breitengraden, die die hemisphärische Luftzirkulation antreiben, verbunden ist. Dieses stärkere Wettermuster bedeutet, dass sich Hoch- und Tiefdruckgebiete überlagern können, was sowohl anhaltend trockenes Wetter (wie in Europa und Asien in diesem Sommer und Herbst) als auch langanhaltende Regenereignisse mit sich bringt, die in dieser Saison vor allem in Pakistan zu beobachten sind.

Extreme Trockenheit und Hitze erhöhen die Wahrscheinlichkeit von Waldbränden, wie sie beispielsweise im Westen der USA und in Europa in den letzten Jahren aufgetreten sind (z. B. [Poyau, 2022](#)). Hitzewellen fordern Menschenleben und führen zu Produktivitätsverlusten. Gleiches gilt für extreme Kältewellen, wie die im Jahr 2021 in Texas, die mindestens 20 Milliarden US-Dollar an Schäden und fast 150 Todesfälle verursachte.

Im September 2022 haben die vier tropischen Wirbelstürme Fiona, Merbok, Nanmadol und Muifa den Sommer mit rekordverdächtigen Extremwetterereignissen fortgesetzt. Zusammen verursachten diese vier Stürme Schäden in Milliardenhöhe und vernichteten Tausende von Existenzen. Obwohl alle diese Stürme in den Tropen entstanden sind, hat ihre Zerstörung auch Gebiete in hohen Breitengraden betroffen, die nicht an die Folgen solcher Stürme gewöhnt sind. Eine wärmere Erde in Kombination mit einer feuchteren Atmosphäre - aus einer dickeren Decke von Treibhausgasen und bösartigen Rückkopplungszyklen, die den Verlust von Eis und Schnee in der Arktis mit sich bringen - machen diese Stürme stärker und ermöglichen es ihnen, stärker zu bleiben, während sie nach Norden ziehen. Ein höherer Meeresspiegel, dessen Anstieg auch durch die Erwärmung der Arktis beschleunigt wird, vergrößert das Ausmaß von Sturmfluten und Überschwemmungen im Landesinneren. Wenn wir nichts unternehmen, um die Anreicherung von Treibhausgasen in der Atmosphäre einzudämmen, müssen wir damit rechnen, dass es mehr sehr starke Stürme geben wird.

Weitere Informationen finden Sie in unseren regionalen Berichten weiter unten und auf den Seiten über [Extreme Wetterereignisse](#).

## Hitzewellen und Hitzestress

Der Verlust des arktischen Meereises und der Schneedecke im Frühjahr auf dem Land treiben den globalen Hitzestress voran und machen die ohnehin schon heißen Teile der Welt unerträglich zum Leben und Arbeiten. Die Arktische Amplifikation der globalen Erwärmung kann den Jetstream verändern, was im Jahr 2022 in weiten Teilen Europas und Asiens zu ausgedehnten Hitzeperioden geführt hat. Andernorts könnte die Arbeitsproduktivität in Südostasien bis 2050 um 16 % sinken, weil der Hitzestress zunimmt ([Verisk Maplecroft, 2017](#)).

Nach Angaben der Europäischen Dürrebeobachtungsstelle wurden im Sommer 2022 für 63% der Landfläche der Europäischen Union und des Vereinigten Königreichs - das entspricht etwa der Größe Indiens - Dürrewarnungen oder -alarme ([Said-Moorhouse und Dewan, 2022](#)) ausgesprochen.

Weitere Informationen finden Sie in unseren regionalen Berichten und auf den Seiten über [Hitzestress](#).

## Verschlimmerung von Krankheiten

Eine Erwärmung des Planeten trägt zur Ausbreitung von Krankheiten bei. Bei vektoriiell übertragenen Krankheiten sind saisonale Vektoren (z. B. zecken in Nordamerika) in der Lage, sich effizienter fortzupflanzen und ihre Lebensräume mit längeren Zwischensaisonen auszudehnen. Zusätzlich zur allgemeinen Erwärmung können wärmere Atmosphären mehr Feuchtigkeit speichern ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)), wodurch mehr Brutstätten und günstige Bedingungen für Krankheitserreger wie Malaria und Cholera entstehen. Obwohl die Zahl der Todesfälle durch Malaria in den letzten zwanzig Jahren um 40% zurückgegangen ist, sterben jährlich mehr als 562.000 Menschen daran, 96% davon in Afrika. Die direkten Kosten im Zusammenhang mit Produktivitätsverlusten belaufen sich auf über 12 Milliarden US-Dollar.

In anderen Fällen erhöht die sich verändernde Umwelt die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung von Krankheiten zwischen Tier und Mensch, die Ausbreitung von Krankheiten über geografische Grenzen hinweg, das Wachstum von giftigen Algenblüten, die den Zugang zu Wasser beeinträchtigen, und die Ausbreitung von Schimmelpilzen, die die Lunge und das Gehirn schädigen können.

## Anstieg des Meeresspiegels

Im August 2022 veröffentlichte Forschungsergebnisse zeigen, dass der Beitrag Grönlands zum globalen Meeresspiegelanstieg deutlich größer ist, als Modelle vorhergesagt haben. Damit bestätigt sich die wissenschaftliche Grundlage für verheerende Küstenüberschwemmungen für mehr als eine Milliarde Menschen auf der ganzen Welt. Die große Mehrheit von ihnen ist nicht darauf vorbereitet ([Kulp und Strauss, 2022](#)). Diese Studie umfasst zwei Jahrzehnte direkter Messungen, die eine präzise Berechnung der Zukunft des Eisschildes auf bisher nicht gekannte Weise ermöglichen ([Box, Hubbard et. al., 2022](#)). Dabei wurde ein absolutes Minimum für den Anstieg des Meeresspiegels in Grönland auf über 27 cm festgelegt, eine Zahl, die mit der Erwärmung des Klimas nur noch steigen wird.

*"Es ist noch untertrieben zu sagen, dass für die Gesellschaft viel auf dem Spiel steht und die Gefahr in Zukunft sehr real ist."*

**Professor Alun Hubbard**

Die rasche Erwärmung der Arktis beschleunigt das Abschmelzen des grönländischen Eisschildes, der von seiner Stärke her dem Anstieg des Meeresspiegels um 7,4 m entspricht. Das Abschmelzen des Eisschildes hat in den letzten zwei Jahrzehnten am meisten zum Anstieg des Meeresspiegels beigetragen. Fast 600 Millionen Menschen leben weltweit in Küstengebieten. Da der Meeresspiegel ansteigt, sind diese Gebiete zunehmend gefährdet und stellen eine Bedrohung für ca. 1 Billion US\$ an globalem Wohlstand dar. Bevölkerungsreiche tropische Städte wie Jakarta, wichtige Getreideanbaugengebiete wie das Mekong-Delta und low liegende Staaten im Pazifik und in der Karibik sind extrem gefährdet, ebenso wie andere Küstengebiete, die von Salzwasser bedroht sind, wie beispielsweise Ägypten.

Weitere Informationen finden Sie auf unseren Seiten mit Regionalberichten und über den [Anstieg des Meeresspiegels](#).

### **Hungersnöte**

Die Erwärmung der Arktis bringt mehr extreme Wetterereignisse, Landverödung und Wüstenbildung, Wassermangel, steigende Meeresspiegel und Klimaverschiebungen mit sich. All dies erschwert die Bemühungen, den Planeten zu ernähren und erhöht das Risiko gleichzeitiger Ernteaufschläge in den Kornkammern der Welt ([Kornhuber et al., 2020](#)).

Die Veränderungen in der Arktis werden mit Dürren, Überschwemmungen, Stürmen und anderen extremen Wetterereignissen in Verbindung gebracht, die eine direkte Bedrohung für die weltweite Nahrungsmittelversorgung darstellen ([Francis et al., 2022](#)). Unsere Fallstudien zeigen beispiellose Dürren in Ostafrika, Vietnam und Indien, die zu akuter Unterernährung, Nahrungsmittelknappheit und humanitären Krisen geführt haben (z. B. [Euronews, 2022](#)).

Weitere Informationen finden Sie auf unseren Seiten mit Regionalberichten und über [Hungersnöte](#).

### **Wassermangel**

Der Anstieg des Meeresspiegels durch das Abschmelzen der Gletscher in Grönland führt nicht nur zu einem Verlust von Landmasse, sondern auch das Eindringen von Salzwasser in die Süßwasservorräte bedroht die Wasserversorgung, wie in unseren Berichten über die Pazifikregion deutlich wird. Extreme Trockenheit, wie sie im Sommer 2022 in Europa herrschte, hatte ebenfalls große Auswirkungen auf die Wasserversorgung. Weitere gefährdete Gebiete sind Afrika, Südostasien und die Westküste der USA.

Weitere Informationen finden Sie auf unseren Seiten mit Regionalberichten und über [Wassermangel](#).

# REGIONALE BERICHTE: Afrika

Die Arktis erwärmt sich viermal schneller als der Rest der Welt, was sich weltweit auswirkt ([Rantanen et al., 2022](#)). Zahlreiche Katastrophen auf dem afrikanischen Kontinent, darunter Dürre, übermäßige Hitze, Krankheiten und der Anstieg des Meeresspiegels, werden durch die raschen Veränderungen in der Arktis noch verstärkt.

Wie die Arktis reagiert auch Afrika besonders empfindlich auf die Erwärmung und erwärmt sich auch schneller als der globale Durchschnitt ([WMO, 2021](#)). Die Auswirkungen dieser raschen Erwärmung haben Afrika zu dem Kontinent gemacht, der am stärksten von den Klimaveränderungen betroffen ist ([African Development Bank Group, 2022](#)). Mit einer Fläche von 30,37 Millionen Quadratkilometern ist Afrika der einzige Kontinent, der den Äquator überspannt und sowohl in die nördliche als auch in die südliche gemäßigte Zone reicht. Der Arktische Wandel ist zwar nicht einheitlich für die Katastrophen in diesem Gebiet verantwortlich, aber es sind zahlreiche Faktoren vom Nordpol beteiligt.

Auf dem afrikanischen Kontinent sind sieben der 20 Länder am stärksten von Klimakatastrophen bedroht ([Global Climate Risk Index, 2021](#)). Die sozioökonomischen Auswirkungen des Klimawandels wirken sich negativ auf die Lebensgrundlagen der Menschen und auf die Volkswirtschaften im weiteren Sinne aus. Lesen Sie mehr auf unserer Seite über [Sozioökonomische Auswirkungen](#).

Wenn der Schnee und das Eis in der Arktis schmelzen, wird mehr Sonnenenergie absorbiert als in den Weltraum zurückgeworfen. Dadurch steigen die Temperaturen auf der ganzen Welt, da die Arktis nicht mehr als globaler Kühlschrank fungieren kann.

Wenn die Arktis ungewöhnlich warm ist, wie es in den letzten Jahrzehnten der Fall war, führt dies oft zu einem stärker mäandrierenden Jetstream. Ein wellenförmiger Jetstream kann anhaltend heiße und trockene Bedingungen in den Nahen Osten und nach Nordafrika bringen, was unter anderem zu Hitzewellen, Dürre und Ernteauffällen führt. Hitze hängt jedoch nicht nur mit Dürre zusammen.

Für jedes Grad (Celsius), um das sich der Planet erwärmt, kann die Atmosphäre 7 % mehr Feuchtigkeit aufnehmen, was zu verheerenderen Niederschlägen in Gebieten führt, in denen es bereits erhebliche saisonale Monsune und stärkere Wirbelstürme gibt. Darüber hinaus trägt diese zusätzliche Feuchtigkeit zur Bildung von Nässe bei, die sich günstig auf die Vermehrung von Krankheitserregern auswirkt und so die Gefahr von Krankheitsvektoren erhöht. Grönland verliert rapide an Eismasse, was weltweit den größten Beitrag zum Anstieg des Meeresspiegels leistet. Im Norden der Insel gibt es einen Anstieg des Meeresspiegels um umgerechnet 7,4 m, von denen mindestens 27 cm durch die Destabilisierung der Eiskappe irreversibel sind ([Box et al., 2022](#)).

## Fallstudien:

### **Tschad, Demokratische Republik Kongo, Nigeria, Niger (Überschwemmungen):**

Im Norden der Insel gibt es einen Anstieg des Meeresspiegels um umgerechnet 7,4 m, von denen mindestens 27 cm durch die Destabilisierung der Eiskappe irreversibel sind ([OCHA et al., 2022](#)). Bei den Überschwemmungen im Jahr 2021 wurden etwa 400.000 Menschen in 12 Ländern obdachlos und es gab etwa 300 Todesopfer. Diese Überschwemmungen weisen erwartungsgemäß auf bereits bestehende Schwachstellen in den betroffenen Ländern hin. Zu den Ländern, die 2021 am stärksten betroffen waren, gehören der Tschad, die Demokratische Republik Kongo, Nigeria und Niger. Abgesehen von den menschlichen Todesopfern haben die Überschwemmungen auch Auswirkungen auf die Ernährungssicherheit. Überschwemmungen überfluten Felder, Weiden und Viehbestände und verringern die Ernteerträge und Tierbestände. Überschwemmungen beeinträchtigen die

Verfügbarkeit, den Zugang, den Nutzen und die Stabilität von Nahrungsmitteln und verschärfen die Bedenken hinsichtlich der Ernährungsunsicherheit. In Niger wurden in der Regenzeit 2021 durch sintflutartige Regenfälle 7.000 Hektar Anbaufläche zerstört. Außerdem starben 10.000 Stück Vieh (.). In der Demokratischen Republik Kongo haben Sturzfluten 2021 Ernten auf mehr als 6.000 Hektar zerstört ([OCHA, 2021](#)).

### **Ghana ( Verschlimmerung von Krankheiten / wirtschaftliche Auswirkungen)**

Die durch die schmelzende Arktis verschärfte globale Erwärmung führt weltweit zu wirtschaftlichen Verlusten. Bis 2050, wird das BIP Ghanas voraussichtlich um 24,3% unter dem Niveau von 2020 liegen ([Oxford Economics, 2022](#)). Diese Verluste sind unter anderem auf einen Rückgang der Produktivität, einen Rückgang der Landwirtschaft und erhöhte Gesundheitskosten zurückzuführen. Was die steigenden Gesundheitskosten angeht, so könnte diese Erwärmung die Bedingungen für vektoriiell und durch Wasser übertragene Krankheitserreger begünstigen ([Ryan et al., 2020](#)), die im subtropischen Afrika eine bedeutende Todesursache darstellen ([Weltgesundheitsorganisation, 2022](#)). Die Investitionen in die Ausrottung der Malaria stiegen von weniger als 25 Millionen US-Dollar im Jahr 2006 auf über 100 Millionen US-Dollar im Jahr 2011. Dennoch werden für die Ausrottung der Malaria – im laufenden Jahrzehnt in Ghana – weitere 961 Millionen US-Dollar benötigt ([Shretta et al., 2020](#)). Es wird erwartet, dass die Ausrottung der Malaria durch einen geringeren Bedarf an medizinischer Versorgung und eine höhere Produktivität wirtschaftliche Vorteile in Höhe von 32 Milliarden US-Dollar mit sich bringt ([Ibid.](#)). Ghana ist, wie andere afrikanische Länder auch, weitgehend allein für die Beschaffung dieser Mittel verantwortlich. Westliche Länder haben routinemäßig finanzielle Zusagen gemacht, wie z.B. das Versprechen, 25 Milliarden US-Dollar speziell für die Unterstützung des gesamten Kontinents bei der Anpassung an den Klimawandel bereitzustellen, doch nur 55 Millionen US-Dollar sind tatsächlich eingegangen ([Aljazeera, 2022](#)).

### **Kenia, Uganda, Tansania (lokale Wirtschaft/Hitzewelle):**

Derzeit gibt es drei Gletscher in Afrika ([WMO, 2021](#)). Es handelt sich dabei um den Mount Kenia, das Ruwenzori-Gebirge und den Kilimandscharo. Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) stellt fest, dass die gegenwärtigen Rückgangsraten der Gletscher auf diesen Bergen höher sind als der globale Durchschnitt und prognostiziert, dass bei einer Fortsetzung des Rückgangs mit den gegenwärtigen Raten eine vollständige Vergletscherung bis zu den 2040er Jahren eintreten würde ([WMO, 2021](#)). Diese sich zurückziehenden Gletscher können auch das Wetter in der Region verändern. Die Temperaturen sind weiter gestiegen, da das Eis geschmolzen ist. Diese Berge und Gletscher sind von herausragender touristischer Bedeutung und bringen den ostafrikanischen Volkswirtschaften wie Kenia, Uganda und Tansania dringend benötigte Einnahmen. Die wirtschaftlichen Auswirkungen des Gletscherschwunds auf die lokale Bevölkerung könnten daher schwerwiegend sein ([Science, 2006](#)).

### **Marokko, Algerien (Dürre):**

Die Auswirkungen der Dürre auf die landwirtschaftlichen Erträge in Nordafrika, insbesondere gegen Ende der letzten Weizensaison von November bis Juli, können nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Getreide in Nordafrika wird ab Oktober ausgesät oder angepflanzt. Die Pflanzsaison endet im Januar. Die lange Pflanzzeit ist auf die Schwankungen des Feuchtigkeitsgehalts des Bodens durch die

Regenfälle im Herbst zurückzuführen. Von März bis April blühen die Pflanzen und reifen im April und Mai. Die Getreideernte beginnt in Teilen Marokkos im Mai und geht in Algerien und Tunesien bis in den Juni und Anfang Juli hinein ([Foreign Agricultural Service of the US Department of Agriculture, 2022](#)). Eine im Mai 2022 durchgeführte Bewertung deutet darauf hin, dass die Weizen- und Gerstenerträge in Marokko weniger als 50% des 5-Jahres-Durchschnitts und in Algerien 20% unter dem 5-Jahres-Durchschnitt liegen ([EU Science Hub, 2022](#)). Diese Ertragseinbußen sind größtenteils auf die geringen Niederschläge zurückzuführen. Die Ernährungssicherheit in der MENA-Region ist bereits fragil. Die Region ist in hohem Maße von Lebensmittelimporten abhängig, da der Agrarsektor nicht genug produzieren kann, um die Binnennachfrage zu decken. Laut dem FAO-Bericht über die Ernteprognosen und die Ernährungslage 2022 benötigen 500 000 Menschen in Libyen (etwa 7% der Bevölkerung) Unterstützung bei der Nahrungsmittelversorgung ([FAO, 2022](#)).

### **Ägypten (Anstieg des Meeresspiegels):**

"Das Nildelta ist eines der drei am stärksten durch den Anstieg des Meeresspiegels bedrohten Gebiete der Welt" ([Solynem & Monan, 2020](#)). Alexandria am Mittelmeer, eine Stadt mit mehr als 5 Millionen Einwohnern und UNESCO-Weltkulturerbe, ist durch den steigenden Meeresspiegel zunehmend von Überschwemmungen und Erosion bedroht ([Hemedda, 2021](#)). Auch Port Said, Damietta und Rosetta sind ägyptische Städte, die durch den steigenden Meeresspiegel gefährdet sind. In einigen dieser Städte wurden archäologische Notgrabungen durchgeführt, um nubische Artefakte von Orten wie Abu Simbel zu retten ([UNESCO, n.d.](#)). Der steigende Meeresspiegel führt auch zum Eindringen von Salzwasser, das Süßwasserquellen und Grundwasserleiter verseucht. Eindringendes Meerwasser wurde in Ägypten entlang der nordwestlichen Küste und auf der Sinai-Halbinsel dokumentiert ([Eissa, de Dreuzy und Parker, 2018](#)). Eindringendes Wasser droht Ägypten bis zum Jahr 2100 unbewohnbar zu machen. Bis zum Jahr 2025 droht eine landesweite Süßwasserknappeit ([Stanley und Clemente, 2017](#)).

### **Äthiopien, Kenia, Somalia (Hungersnöte/Dürre):**

In Ostafrika droht in einigen Gegenden aufgrund der anhaltenden vierjährigen Dürreperioden der Hungertod. Die Niederschlagsmenge war in den letzten vier Jahren sehr gering und hat die landwirtschaftlichen Erträge in diesen Teilen des Kontinents geschmälert. Die Jahreszeiten Oktober-Dezember 2020, März-Mai 2021, Oktober-Dezember 2021 und März-Mai 2022 waren alle von unterdurchschnittlichen Niederschlägen geprägt ([OCHA, 2022](#)). Dies hat die regenabhängige Landwirtschaft in weiten Teilen Somalias, Äthiopiens und Kenias stark beeinträchtigt. Die Regenzeit zwischen März-Mai 2022 wird voraussichtlich die trockenste seit Beginn der Aufzeichnungen am Horn von Afrika sein ([OCHA, 2022](#)).

# REGIONALE BERICHTE: Asien

Die Arktis erwärmt sich viermal schneller als der Rest der Welt ([Rantanen et al., 2022](#)), und die Welleneffekte eines solch schnellen Wandels können den gesamten asiatischen Kontinent betreffen. Einige der verheerendsten Auswirkungen sind in den südöstlichen Regionen zu spüren – weit entfernt von den arktischen Landschaften des Kontinents. In Südostasien hat diese rasche polare Erwärmung die jüngsten Katastrophen verschlimmert, darunter anhaltende Hitzewellen, starke Stürme, Dürre, Kälteperioden und Überschwemmungen.

Auf dem asiatischen Kontinent befinden sich 11 der 20 Länder, die im Jahrzehnt 2000-2019 am stärksten von klimabedingten Katastrophen bedroht sind, und allein neun unter den Top 20 für 2019 ([Global Climate Risk Index 2021](#)). Die sozioökonomischen Auswirkungen des Klimawandels wirken sich negativ auf die Lebensgrundlagen der Menschen und auf die Volkswirtschaften im weiteren Sinne aus. Lesen Sie mehr auf unserer Seite über [Sozioökonomische Auswirkungen](#).

Wenn der Schnee und das Eis in der Arktis schmelzen, wird mehr Sonnenenergie absorbiert als in den Weltraum zurückgeworfen. Dadurch steigen die Temperaturen auf der ganzen Welt, da die Arktis nicht mehr als globaler Kühltank fungieren kann. Diese Erwärmung beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Arktis, sondern erstreckt sich auf die ganze Welt. Nicht nur, dass die Temperaturen in ganz Asien steigen, was zu mehr Hitzestress und Produktivitätsverlusten führt, eine wärmere Atmosphäre kann auch mehr Feuchtigkeit speichern, was die Intensität von Stürmen erhöhen kann (IPCC AR6 WG1, 2021).

Die Schmelze aus Grönland trägt derzeit weltweit am meisten zum Anstieg des Meeresspiegels bei. Selbst wenn alle Emissionen fossiler Brennstoffe sofort reduziert und eine weitere Erwärmung verhindert wird, garantiert die bestehende Destabilisierung der grönländischen Eiskappe durch die Erwärmung der Arktis mindestens 27 cm Meeresspiegelanstieg ([Box et al., 2022](#)). Äquatoriale Meere, wie der Golf von Bengalen und das Südchinesische Meer, verzeichnen den schnellsten Anstieg, was größtenteils auf die Dynamik der Ozeane zurückzuführen ist.

Neben der Überflutung von Gebieten kann das Eindringen von Salzwasser zu Ernteaussfällen und sogar zu Dürre führen - in Gebieten, die nicht vom steigenden Wasser bedeckt sind, insbesondere wenn das sich ändernde Klima die zuvor vorhersehbaren Muster des Niederschlags verändert. In Verbindung mit starken Wirbelstürmen vergrößert der Anstieg des Meeresspiegels auch die Sturmschäden, weil ein höherer Meeresspiegel die Sturmflut und Überschwemmungen erhöht.

## Fallstudien:

### China (Hitzewelle und Dürre):

Zwischen Juni und August 2022 wurde China von der bisher schlimmsten Hitzewelle heimgesucht ([Feng, 2022](#)) - möglicherweise sogar von der schlimmsten Hitzewelle, die jemals auf der Erde verzeichnet wurde ([Le Page, 2022](#)). Durch seinen Eintritt in die arktische Schifffahrt trägt China in erheblichem Maße zum Ausstoß von Ruß und anderen Emissionen aus der Schifffahrt bei, die den Treibhauseffekt in der Arktis verstärken, der auf der ganzen Welt zu spüren ist ([Backman et al., 2021](#)). Die anhaltende Sommerhitze von 2022 wurde durch die Dürre noch verstärkt und führte zu erheblichen Auswirkungen in verschiedenen Bereichen. Als die Pegel mehrerer Flüsse sanken und der größte See des Landes, der Poyang-See, auf ein Viertel seiner ursprünglichen Größe geschrumpft war, waren über 300.000 Einwohner mit Unterbrechungen der Wasserversorgung



konfrontiert, und die Leistung von Wasserkraftwerken sank in einigen Provinzen um bis zu 50% ([Indian Express, 2022](#); [Al Jazeera, 2022](#); [The New York Times, 2022](#)). Die folgende Energiekrise wurde durch eine hitzebedingte Rekordnachfrage nach Strom in 19 Provinzen verschlimmert, die zu Stromausfällen führte und Fabriken, Einkaufszentren und andere Unternehmen zur Schließung zwang ([Ziwen, 2022](#); [Newburger, 2022](#)). Glücklicherweise verursachten die Trockenheit und Hitze nur geringe Ernteschäden ([Global Times, 2022](#)). Insgesamt führte der doppelte Klimaschock allein im Juli zu wirtschaftlichen Verlusten von über 400 Millionen US-Dollar ([Newburger, 2022](#); [Indian Express, 2022](#)). Im Oktober stellte die Weltwetterorganisation (World Weather Attribution) fest, dass die Wahrscheinlichkeit einer Dürre in der nördlichen Hemisphäre, auch in China, durch den vom Menschen verursachten Klimawandel um mindestens das 20-fache gestiegen ist ([Schumacher et al., 2022](#)).

### **Indien (Zyklone):**

Der Klimawandel erhöht die mit tropischen Wirbelstürmen verbundenen Niederschläge, und die Erwärmung des Indischen Ozeans erhöht die Intensität der Wirbelstürme ([Clarke und Otto, 2022](#)), was bedeutet, dass die Region Gefahr läuft, mehr Stürme wie den Superzyklon Amphan im Jahr 2020 zu erleben, der 128 Menschenleben forderte und 13,6 Millionen Menschen betraf ([Nagchoudhary und Paul, 2020](#)). Amphan, der Westbengalen als tropischer Wirbelsturm der Kategorie 5 traf, war der teuerste Sturm, der jemals im Nordindischen Ozean verzeichnet wurde und verursachte Schäden in Höhe von mehr als 13 Milliarden US-Dollar ([Ebd.](#)). Im Mai 2021 wurde der Nordosten Indiens erneut von einem katastrophalen Sturm heimgesucht, als der Super-Zyklon Yaas in Odisha, Westbengalen und Jharkhand Verwüstung anrichtete und Schäden in Höhe von bis zu 3 Milliarden US-Dollar verursachte ([Podlaha, 2021](#)). Für die Stadt Kolkata bedeutete dies einen Rückgang des BIP um 1,7% und für Indien insgesamt um 0,1% ([Sikdar, 2021](#)). Etwa ein Zehntel aller tropischen Wirbelstürme weltweit treffen auf die mehr als 8000 km lange Küstenlinie des indischen Subkontinents und setzen tief liegende Gebiete Sturmfluten, Küstenerosion und extremen Überschwemmungen aus, was letztlich zur Zerstörung von Eigentum, Infrastruktur und Vegetation sowie zum Verlust von Menschenleben führt ([EPW, 2021](#)). Zwischen 1970 und 2019 wurde Indien von 117 tropischen Wirbelstürmen heimgesucht, die mehr als 40.000 Todesopfer forderten. Die Hälfte davon ereignete sich in der ersten Dekade der genannten Zeitspanne ([Business Standard, 2021](#); [Ministry of Earth Science, 2022](#)). Besorgniserregenderweise warnt die Forschung auch davor, dass es einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Verlust des arktischen Meereises und den Veränderungen bei den extremen Regenfällen des indischen Monsuns geben könnte ([Chatterjee et al., 2021](#)).

Dr. M. Ravichandran, Staatssekretär im Ministerium für Geowissenschaften, macht diesen Zusammenhang deutlich: "Der Klimawandel im Polarkreis ist auch für unsere Region besorgniserregend, da er sich auf unsere indischen Sommermonsun-Regenfälle auswirkt. Einige Studien deuten darauf hin, dass die extremen Hitze- und Regenereignisse auch zur Eisschmelze in dieser Region führen" ([TNN, 2021](#)).

### **Pakistan (Hochwasser):**

Seit Mitte Juni 2022 hat der pakistanische Monsun die Niederschläge in den am stärksten betroffenen südlichen Provinzen Sindh und Belutschistan um etwa 436% erhöht. Die landesweiten Niederschläge für Juli und August übertrafen den 30-jährigen Durchschnitt des Landes um 181-190% ([Pakistan Meteorological Department, 2022a](#); [Pakistan Meteorological Department, 2022b](#)). Von den 33 Millionen betroffenen Menschen ([ECHO Flash, 2022](#)) kamen über 1.500 Menschen ums Leben (458 davon waren Kinder) ([National Disaster Management Authority, 2022](#)). Damit war die Flut die tödlichste Katastrophe des Landes seit 2010.

Zum Zeitpunkt der schlimmsten Überschwemmung stand ein Drittel Pakistans unter Wasser. Der Indus war über die Ufer getreten und hatte einen 100 Kilometer breiten Binnensee im Sindh geschaffen. In ähnlicher Weise trat der Manchar-See am 6. September über die Ufer und überschwemmte nahe gelegene Siedlungen, in denen Hunderttausende von Menschen lebten ([NASA Earth Observatory, 2022](#)).

Bis Anfang September 2022 wurden allein in der Provinz Sindh über 1,5 Millionen Häuser beschädigt, was 88% der gesamten Schäden an Häusern entspricht ([OCHA, 2022](#)). Darüber hinaus wurden mindestens 1,2 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche in Sindh beschädigt. 269 Brücken, 6,700 Kilometer Straßen und 1,460 Gesundheitseinrichtungen wurden beschädigt oder zerstört ([OCHA, 2022](#)), ebenso wie mindestens 12 Dammbüche in Belutschistan ([The New Humanitarian, 2022](#)). Darüber hinaus wurden 18.590 Schulen beschädigt oder zerstört ([Save the Children, 2022](#)). Erste Schätzungen des wirtschaftlichen Schadens durch die Flut beliefen sich auf mindestens 30 Milliarden US-Dollar ([Business Standard, 2022](#)).

Weniger als 1% der weltweiten Treibhausgasemissionen werden von Pakistan produziert, während das Land auf Platz 5 der am stärksten von klimabedingten Extremereignissen betroffenen Länder steht ([Unsere Welt in Daten, n.d.](#)). Die Flutkatastrophe von 2022 ist ein herausragendes Beispiel für die Ungerechtigkeit des Klimas und die Verpflichtung der Nationen mit hohem Verschmutzungsgrad, für Verluste und Schäden zu entschädigen.

#### **Bangladesch, Indien (Überschwemmung):**

Jedes Jahr bringt der Monsun verheerende Überschwemmungen mit sich. Im Jahr 2022 waren mehr als neun Millionen Menschen in Bangladesch und Indien betroffen und mehr als 318 Menschen starben, während etwa 4,000 Dörfer, eine Million Hektar Ackerland, Hunderte von Straßen und andere wichtige Infrastrukturen und 155,000 Häuser beschädigt wurden ([IFRC, 2022](#); [Kapoor, 2022](#); [Reliefweb, 2022a](#); [Reliefweb, 2022b](#)). Über 2.500 neue Krankheitsfälle resultierten aus den Überschwemmungen (IFRC, 2022). Da Bangladesch eine tiefliegende Delta-Nation ist, ist es besonders anfällig für übermäßige Monsunregenfälle. Während des Monsuns 2020 wurden etwa eine Million Häuser überschwemmt, da das Land die längsten und umfangreichsten Überschwemmungen seit zwei Jahrzehnten erlebte. Die weitreichenden Verwüstungen veranlassten eine Auszahlung der Green Delta Insurance in Höhe von 32 US-Dollar an alle registrierten Haushalte (Welternährungsprogramm, 2021). Bis 2030 wird sich die Zahl der von Überschwemmungen betroffenen Haushalte in Bangladesch im Vergleich zu 2015 mehr als verzehnfachen ([Khatun und Saadat, 2021](#)). Wenn man bedenkt, dass die Nation nur für 0,56% der weltweiten Emissionen verantwortlich ist ([Unsere Welt in Daten, n.d.](#)), ist ihr unverhältnismäßiger Tribut durch den Klimawandel ein herausragendes Beispiel für Klimagerechtigkeit.

#### **Philippinen (Taifune):**

Im Dezember 2021 suchte der Super-Taifun Odette der Kategorie 5 die Philippinen heim, traf fast zwei Millionen Menschen, kostete 410 Menschen das Leben und verursachte Schäden in Höhe von mehr als 1,02 Milliarden US-Dollar; der zweitteuerste in der Geschichte der Philippinen ([UNHCR Philippines, n.d.](#); [OCHA, 2022](#)). Fünf Monate später, im April 2022, traf der Tropensturm Agaton die Philippinen. Er forderte weitere 214 Menschenleben und betraf etwa 2.300.000 Menschen, von denen fast die Hälfte aus ihren Häusern vertrieben wurde ([Reliefweb, 2022](#)).

#### **Philippinen (Überschwemmungen):**

Mehrmals im Jahr kommt es auf den Philippinen zu schweren Überschwemmungen, die zur Vertreibung von Tausenden führen ([Climate Change Knowledge Portal, n.d.](#)). Bis Mitte August 2022 haben mindestens drei Überschwemmungen das Inselreich und einige seiner am dichtesten besiedelten Städte heimgesucht, darunter Metro Manila und Quezon City ([Cayabyab, 2022](#); [Floodlist, 2022](#)). Das stark exponierte und zunehmend verstädterte Land erleidet einen jährlichen wirtschaftlichen Schaden von 500-625 Millionen US-Dollar ([Climate Change Knowledge Portal, n.d.](#)). Während Überschwemmungen bereits die zweithäufigste Gefahr nach Stürmen auf den Philippinen sind, wird das Land unter dem RCP8.5-Pfad einen Anstieg der betroffenen Bevölkerung um 61.000 Menschen und Schäden in Höhe von 451 Millionen US-Dollar pro Jahr durch Überschwemmungen erleben ([Weltbankgruppe, 2021](#)). Zwischen 1978 und 2018 kamen bei Überschwemmungen 2.847 Menschen ums Leben, etwa 30 Millionen waren betroffen und es entstand ein wirtschaftlicher Schaden von insgesamt 3,5 Milliarden US-Dollar (Alcantara, 2019). Ein Viertel dieser Todesfälle, satte 68% der betroffenen Menschen und mehr als zwei Drittel der wirtschaftlichen Schäden ereigneten sich im letzten Jahrzehnt der genannten Zeitspanne, was darauf hindeutet, dass die Auswirkungen von Überschwemmungen zunehmen ([Alcantara, 2019](#)).

### **Indien, Pakistan (Hitzewelle):**

Die indisch-pakistanische Hitzewelle zwischen März und Juni 2022, von der Ende April 70 % Indiens betroffen waren und die zu der schlimmsten Energieknappheit seit über sechs Jahren führte, wurde durch den vom Menschen verursachten Klimawandel etwa 30 Mal wahrscheinlicher ([Zachariah et al., 2022](#)). Punjab, Haryana, Uttar Pradesh und Belutschistan, die Kornkammer des Subkontinents, waren am stärksten betroffen und verzeichneten Einbußen von bis zu 50% bei Sommerkulturen wie Weizen, Ölsaaten, Gemüse und Obst. Schon unter den gegenwärtigen Bedingungen erreichen die Produktivitätsverluste an einem typischen Sommertag in Neu Delhi etwa 15–20 Minuten pro Arbeitsstunde ([Parsons et al., 2021](#)). Vor allem aufgrund der Anziehungskraft verbesserter Existenzmöglichkeiten haben Studien über Hitzewellen in Pakistan einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Hitzestress und langfristiger Migration festgestellt ([Mueller, Gray und Kosec, 2014](#); [Umar und Saeed, 2018](#)). Laut dem [2021 IPCC-Bericht](#) nehmen Hitzewellen auf allen Kontinenten, einschließlich Südasien, zu. Im Sommer 2022 gab es in Indien insgesamt mehr als 200 Hitzetage, eine Verfünfachung im Vergleich zu 2021 ([Mishra, 2022](#)).

### **Kambodscha, Laos, Malaysia, Philippinen, Thailand, Vietnam (Hitzewelle):**

In Südostasien treten Hitzewellen häufiger, intensiver und länger auf. Im April und Mai 2016 brachen mehrere Regionen in Kambodscha, Laos, Thailand, Malaysia, Vietnam und auf den Philippinen während einer der schlimmsten Hitzewellen in Südostasien alle bisherigen Lufttemperaturrekorde ([Thirumalai et al., 2017](#)). Bei einer Temperatur von bis zu 45°C verzeichneten einige der größten Reis produzierenden Länder der Welt, wie Thailand und Vietnam, Ertragseinbußen ([Suwanmontri, Kamoshita und Fukai, 2020](#); [Minh, 2016](#)). Mehr als 150 Menschen starben und Hunderte von Millionen Menschen waren betroffen. Im Durchschnitt und über alle Branchen hinweg leiden Thailand und Kambodscha unter den höchsten hitzebedingten Arbeitsausfällen in der Region und erreichen 7,53 bzw. 5,34% ([ILO, 2019](#)). Schätzungen zufolge wird Südostasien bis zum Jahr 2045 weltweit den größten Verlust an Arbeitsproduktivität erleiden, und zwar mit einem Rückgang von insgesamt 16% aufgrund von Hitzestress ([Verisk Maplecroft, 2017](#)).

### **Vietnam (Dürre):**

In Südostasien kommt es immer wieder zu Dürreperioden und es wird geschätzt, dass 15–25% der Bevölkerung in diesen Dürregebieten leben ([Alisjahbana und Hoi, 2020](#)). In den Jahren 2019-2020 litt das Mekong-Delta unter einer langanhaltenden Dürre, die zu Schäden an über 33.000 Hektar Reisfeldern und zur Verunsicherung von rund 95.600 Haushalten führte. Dies hatte schwerwiegende

Auswirkungen auf die rund 65 Millionen Bewohner entlang des Mekong, deren Lebensunterhalt davon abhängt ([Hunt, 2022](#)). Mehr als 20 Millionen der betroffenen Menschen befinden sich in Vietnam, was fünf vietnamesische Provinzen dazu veranlasste, den Ausnahmezustand auszurufen ([Ngoc Chau, 2020](#)).

## REGIONALE BERICHTE: Pazifikregion

Trotz der Entfernung zwischen Ozeanien und der Arktis ist der Anstieg des Meeresspiegels durch die Schmelze Grönlands global spürbar. Mit einer durchschnittlichen saisonalen Schmelze, die ausreicht, um 400.000 Schwimmbecken von olympischer Größe zu füllen ([Resource Watch, 2019](#)), beinhaltet Grönland einen geschätzten potenziellen Anstieg des Wasserspiegels von 7,4 m. Der Anstieg um 27 cm ist durch die Destabilisierung des Eisschildes bereits unumkehrbar ([Box et al., 2022](#)).

Dieses Potenzial für eine grönländische Schmelze ist eine der direkten Auswirkungen der Erwärmung der Arktis, die viermal schneller verläuft als die der übrigen Welt ([Rantanen et al., 2022](#)). Normalerweise würde eine schnee- und eisbedeckte Arktis den größten Teil der einfallenden Sonnenstrahlung zurück ins All reflektieren und so zur Regulierung der globalen Temperatur beitragen. Wenn das Eis jedoch schmilzt, wird mehr Wärme absorbiert und der Planet erwärmt sich umso mehr. Der Anstieg des Meeresspiegels ist jedoch nicht der einzige Effekt dieser Erwärmung im Pazifik.

Stürme waren in den letzten Jahren eines der Hauptprobleme im Pazifik. Die gleiche Erwärmung, die grönländische und Meereissschmelze treibt, ermöglicht es der Atmosphäre, mehr Feuchtigkeit zu speichern. Diese zusätzliche Feuchtigkeit erhöht die Potenz von Stürmen ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)). Zusätzlich zu den höheren Windgeschwindigkeiten bringen diese stärkeren Stürme auch mehr Niederschlag, höhere Sturmfluten und mehr Überschwemmungen mit sich.

Die pazifischen Inseln sind in ihrer Abhängigkeit vom Meeresbiom für Nahrung und Lebensunterhalt vereint. Der Anstieg des Meeresspiegels und die Erwärmung der Temperaturen sind jedoch zwei Faktoren, die die lokalen Gewässer verändern, was die Ernährungsunsicherheit und die wirtschaftlichen Probleme noch verschärfen kann. Sekundäre Faktoren wie diese haben sich auf die Bereitschaft und die Fähigkeit der Region ausgewirkt, sich von Katastrophen zu erholen.

Die sozioökonomischen Auswirkungen des Klimawandels wirken sich negativ auf die Lebensgrundlagen der Menschen und auf die Volkswirtschaften im weiteren Sinne aus. Lesen Sie mehr auf unserer Seite über [Sozioökonomische Auswirkungen](#).

### Fallstudien

#### **Fidschi, Tonga, Vanuatu (Zyklone):**

Tropische Wirbelstürme sind eine der kostspieligsten Klimagefahren für die pazifischen Inselnationen und haben verheerende Auswirkungen auf Vermögenswerte, Infrastruktur und Menschenleben. Im Jahr 2020 traf der schwere tropische Zyklon Yasa etwa 100.000 Menschen in Vanuatu, Fidschi und Tonga und verursachte einen Schaden von über 246,7 Millionen US-Dollar ([Echo Flash, 2020](#)). Im Jahr 2016 traf der schwere tropische Zyklon Winston, der stärkste tropische Zyklon des Jahres, etwa 350.000 Menschen und forderte 44 Todesopfer in Vanuatu, Fidschi und Tonga und verursachte Schäden in Höhe von etwa 1,4 Milliarden US-Dollar ([Reliefweb, 2016](#); [ADB, 2017](#)).

#### **Kiribati (Anstieg des Meeresspiegels):**

Kiribati besteht aus 33 Atollen mit einer durchschnittlichen Höhe von 1,8 Metern über dem Meeresspiegel. Es wird erwartet, dass Kiribati eines der ersten Länder sein wird, das durch den Anstieg des Meeresspiegels bis 2050 unbewohnbar wird. Bei einem Anstieg des Meeresspiegels um 0,9 Meter könnten etwa 66% der Fläche Kiribatis verloren gehen ([Phelan, 2022](#)). Zwei der Atolle wurden bereits dauerhaft überflutet und weitere stehen kurz davor, unbewohnbar zu werden.

([Iberdrola, n.d.](#)). Dieser Plan wurde später aufgrund widersprüchlicher Prognosen über die Bedrohung durch den Anstieg des Meeresspiegels und Veränderungen in der Führung widerrufen. 2014 erwarb die kiribatische Regierung über 2.200 Hektar Land auf den Fidschi-Inseln mit der Absicht, sowohl die Nahrungsmittelsicherheit zu gewährleisten als auch einen Ort für die Umsiedlung von etwa 70% der kiribatischen Bevölkerung zu schaffen ([Ellesmoor und Rosen, 2016](#)). Nun soll das gekaufte Land genutzt werden, um Kiribati mit Nahrungsmitteln zu versorgen. Trotz des Anstiegs im Laufe der Jahre emittiert der durchschnittliche Einwohner von Kiribati immer noch nur 0,47 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr ([Unsere Welt in Daten, n.d.-a](#)). Wenn wir das mit 4,47 Tonnen vergleichen, dem weltweiten Durchschnitt pro Kopf ([Statista, n.d.](#)), oder den 15,5 Tonnen eines durchschnittlichen US-Bürgers ([Unsere Welt in Daten, n.d.-b](#)), zeichnen wir ein Bild unbestreitbarer Klimagerechtigkeit.

### **Kiribati (Wassermangel):**

Aufgrund der geringen Höhe der Pazifikinseln und des Verlusts von Außeninseln sind viele Länder zunehmend anfällig für Sturmfluten und das Eindringen von Salzwasser ([Weltbank, 2019](#)). Das gefährdet ihre Wasserversorgung ([UNICEF, 2022a](#)). Im Juni 2022 rief die Regierung von Kiribati aufgrund der anhaltenden Dürre den Katastrophenzustand aus, da 79% der Bevölkerung des Archipels davon betroffen waren ([UNICEF, 2022b](#)).

### **Marshallinseln (Anstieg des Meeresspiegels):**

Der steigende Meeresspiegel bedroht die Existenz der Marshall-Inseln, denn durch das Verschlucken der Inseln besteht die Gefahr, dass sich der völkerrechtliche Status von einem bewohnbaren Staat zu einem unbewohnbaren Stück Land ändert ([Leb, 2021](#)). Der globale Meeresspiegel ist seit Beginn des 20. Jahrhunderts um mehr als 20 Zentimeter gestiegen, wobei 2,8 bis 3,6 Millimeter allein in den letzten dreißig Jahren zu verzeichnen waren ([NASA, 2022](#)). Auf den Marshall-Inseln findet der Anstieg jedoch doppelt so schnell statt ([Australische Regierung, 2013](#)). Da Springfluten immer häufiger auftreten, "überspülen die Wellen regelmäßig die schützenden Barrieren, die das Ufer säumen. Straßen werden häufiger überflutet. Trinkwasser wird verschmutzt. Lebensgrundlagen werden zerstört. Jetñil-Kijiner [Klimabeauftragte des Umweltministeriums der Marshallinseln] sagt, dass "die Gefahr einer Überschwemmung immer in den Köpfen der Menschen präsent ist" ([Kottasová und Doran, 2022](#)).

Bei einem Anstieg des Meeresspiegels um 1 Meter werden 96% der Stadt von häufigen Überschwemmungen bedroht sein und 40% der Gebäude könnten zerstört werden. Aus diesem Grund prüft das Land neue Optionen, darunter die Anhebung von Regionen und den Bau völlig neuer Inseln. Kathy Jetñil-Kijiner meint dazu: "[Es ist] völlig unfair. Wir sollten das nicht tun müssen. Dies sind extreme Maßnahmen, die uns Milliarden von Dollar kosten werden, alles wegen etwas, zu dem wir nichts beigetragen haben."

# REGIONALE BERICHTE: Nordamerika & Karibik

Der nordamerikanische Kontinent erstreckt sich von der Arktis bis zu den Tropen. Doch ob Brände und Hitzestaus, die die Westküste einkapseln, Stürme in den Tropen oder Kälte in Texas, die Auswirkungen einer Erwärmung der Arktis, die viermal schneller als der Rest der Welt ist, sind auf dem gesamten Kontinent zu spüren ([Rantanen et al., 2022](#)).

Auf dem nordamerikanischen Kontinent befinden sich fünf der 20 Länder, die im Jahrzehnt 2000-2019 am stärksten von klimabedingten Katastrophen bedroht sind ([Global Climate Risk Index 2021](#)). Die sozioökonomischen Auswirkungen des Klimawandels wirken sich negativ auf die Lebensgrundlagen der Menschen und auf die Volkswirtschaften im weiteren Sinne aus. Lesen Sie mehr auf unserer Seite über [Sozioökonomische Auswirkungen](#).

Wenn Schnee und Eis in der Arktis schmelzen, reflektiert die Sonne weniger Energie ins All. Dadurch wird mehr Strahlung – und damit Wärme – absorbiert und damit steigen die Temperaturen weltweit. Die globale Erwärmung ist nicht die einzige Richtung, in die die Temperatur als Folge einer sich erwärmenden Arktis schwanken kann - extreme Kälteeinbrüche sind ebenfalls möglich. Eine ungewöhnlich warme arktische Region ist mit einem mäandrierenden Jetstream verbunden. Wellen im Jetstream können Wettersysteme blockieren, die zu verlängerten Hitzedomen und Trockenheit geführt haben, die beide zu besonders starken Waldbränden im Westen der Vereinigten Staaten und in Kanada beigetragen haben. Mäandrierende Jetstreams können auch arktische Luft in Gebiete bringen, die kein eisiges Wetter kennen.

Für jedes Grad (Celsius), das der Planet sich erwärmt, kann die Atmosphäre 7% mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Diese Feuchtigkeit, insbesondere in Verbindung mit wärmeren Ozeanen, führt zu stärkeren tropischen Wirbelstürmen ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)). Der Anstieg des Meeresspiegels ist nicht nur durch das Eindringen von Salzwasser und die Überflutung von niedrig gelegenen Gebieten verheerend, sondern auch eine weitere Folge der arktischen Schmelze, die Stürme gefährlicher machen kann. Grönland, derzeit die weltweit größte Quelle für den Anstieg des Meeresspiegels, birgt das Potenzial für einen Anstieg des Meeresspiegels um 7,4 Meter. 27 cm dieses Anstiegs sind aufgrund der Destabilisierung des Eisschildes bereits unumkehrbar ([Box et al., 2022](#)). Wenn Salzwasser in neues Gebiet eindringt, kann es in Süßwasserreservoirs versickern, dry Ernten vernichten und flaches Land überfluten. Ein höherer Meeresspiegel erhöht die Sturmfluten und Überschwemmungen, die mit Stürmen einhergehen, und trägt damit erheblich zu wirtschaftlichen Verlusten und Zerstörung bei.

## Fallstudien

### Texas (Kältewelle):

Während der Wintermonate umgibt ein weiterer Ring starker Westwinde einen Pool extrem kalter Luft, der sich wie ein "Kreisel" über den hohen Breiten über dem Nordpol befindet - dies ist der stratosphärische Polarwirbel ([Erdenesanaa, 2022](#)). Gelegentlich kann dieser Wirbel gestört werden und sich entweder ausdehnen oder in kleinere Wirbel aufbrechen. Wenn dies geschieht, kann sich das Verhalten des Jetstreams ändern, wie z.B. ungewöhnlich große Einbrüche nach Süden, die schwere Kälteereignisse nach Nordamerika und/oder Eurasien bringen, manchmal sogar gleichzeitig.

Jüngste Forschungen deuten darauf hin, dass diese Störungen des Wirbels häufiger im Zusammenhang mit einer sich rasch erwärmenden und schmelzenden Arktis auftreten, von der wir

wissen, dass sie ein klares Symptom des Klimawandels ist. Das bedeutet, dass Kälteeinbrüche häufiger auftreten und besonders anhaltende Wetterverhältnisse in Regionen auslösen können, die an extreme Kälte nicht gewöhnt sind ([Cohen et al., 2021](#)), es sei denn, wir können unsere Emissionen von wärmefördernden Gasen drastisch und schnell einschränken. Der Kälteeinbruch im Februar 2021 zum Beispiel, der Texas zum Stillstand brachte, brachte Temperaturen, die 22,4°C unter dem Normalwert lagen ([Erdenesanaa, 2022](#)). Im ganzen Bundesstaat wurden Temperaturrekorde gebrochen, darunter Tiefstwerte in Austin (-14,4°C), Dallas (-13,3°C) und Houston (-12,2°C) ([FERC, 2021](#)). Abgesehen von den extremen Temperaturen gab es in Texas fast 150 Todesfälle und Schäden in Höhe von mehr als 20 Milliarden US-Dollar ([Henson, 2021](#)).

Über den Zusammenhang zwischen der Erwärmung der Arktis und Kälteeinbrüchen in den mittleren Breiten: *"Der texanische Kälteeinbruch vom Februar 2021 ist ein Musterbeispiel."*

- Dr. Jennifer Francis, Woodwell Climate Research Center ([Borenstein, 2021](#)).

Solche extremen Winterwetterereignisse, die mit Störungen des stratosphärischen Polarwirbels verbunden sind - in Verbindung mit arktischen Veränderungen des Meereises und der Schneebedeckung im Herbst - betonen die Notwendigkeit von (Innovationen in) Vorhersage- und Frühwarnsystemen bei lokalen und regionalen Bemühungen zur Katastrophenvorsorge ([Arctic Risk Briefing, 2021](#)).

### **Kalifornien (Waldbrände/Dürre):**

Wie schon in den letzten Jahren brachte das Jahr 2022 Kalifornien und anderen westlichen Staaten der USA mehr Dürre und heftige Waldbrände. Nach einem regnerischen Herbst im Jahr 2021, haben Januar und Februar den trockensten Frühling aller Zeiten ausgelöst ([Dress, 2022](#)). Im Februar wurde die kumulierte Dürre des vergangenen Jahres in der gesamten südwestlichen Region als die schlimmste seit 1.200 Jahren bezeichnet ([Fountain, 2022](#)). Die noch andauernde Waldbrandsaison 2022, die im Januar mit dem Colorado-Feuer in der Nähe von Big Sur ungewöhnlich früh begann, hat eine höhere Anzahl von Bränden gesehen als der Durchschnitt der letzten fünf Jahre. Das Ausbleiben von Regen und Schneeschmelze, die das Land normalerweise mit Wasser versorgen und die Brandgefahr verringern, hat auch zu Wasser- und Nahrungsmittelknappheit geführt. Derzeit bereitet sich Kalifornien auf eine heißere, trockenere Zukunft vor, in der es weniger Wasserspeicher und mehr Brände gibt ([California Water Supply Strategy, 2022](#)).

*"Die Hitze bedeutet eine weitere Runde gefährlicher Brände in Kalifornien und weiten Teilen des Westens, der bereits alle bisherigen Brandrekorde gebrochen hat; mehr als 5,8 Millionen Hektar sind in diesem Jahr bereits in Flammen aufgegangen."* ([Borunda, 2020](#)).

*"Fünf der zehn größten Brände in der Geschichte Kaliforniens brennen derzeit"* ([McKibben, 2020](#)).

### **Barbados (Anstieg des Meeresspiegels):**

Wie einige andere karibische Inseln wird Barbados hauptsächlich aus Korallen und Kalkstein gebildet, was bedeutet, dass es von Natur aus sehr durchlässig und daher anfällig für das Durchsickern von Wasser ist. Da der Meeresspiegel steigt, bedeutet diese inhärente Durchlässigkeit, dass die Süßwasserversorgung des Landes anfällig für das Eindringen von Salzwasser ist ([Mounsey, 2019](#)). Die ohnehin schon unsichere Wasserversorgung wird durch dieses Eindringen noch weiter eingeschränkt, was Premierministerin Mia Mottley zu der Aussage veranlasst: "Ich nenne es nicht



Klimawandel. Es ist ein Wandel für alle, die nicht von der Krise betroffen sind. Für uns ist es eine Krise“ ([Vereinte Nationen, 2021](#)).

Wassermangel ist nicht die einzige Folge des steigenden Meeresspiegels, die Barbados zu spüren bekommt. Obwohl Barbados normalerweise nicht im Einzugsbereich von karibischen Hurrikanen liegt, ist es mit Sturmfluten und Überschwemmungen durch nahegelegene Hurrikane konfrontiert, die durch den steigenden Meeresspiegel noch verschlimmert werden. Auch im Scotland-Distrikt im Osten des Landes kommt es regelmäßig zu Erdbeben, die darauf zurückzuführen sind, dass höheres Meerwasser in das brüchige Gestein eindringt und es auflöst. Steigende Meere, stellt sie fest, werden "an Leben und Lebensunterhalt gemessen", und eine Erwärmung um 2°C wäre ein "Todesurteil" für ihr Land ([UN Climate Change, 2021](#)).

### **Karibik (Hurrikane):**

Die Karibik und Teile Nordamerikas befinden sich derzeit mitten in der Hurrikan-Saison 2022, in der sich Ian innerhalb weniger Tage von einem tropischen Sturm zu einem Sturm der Kategorie 4 verstärkte und die Westküste Floridas besonders unvorbereitet traf. In Kuba und den Vereinigten Staaten betrug der Schaden über 67,2 Milliarden US-Dollar. Kurz vor Ian wurde Fiona zum nördlichsten Atlantiksturm der Kategorie 4 und brachte Regen bis nach Grönland ([Burg, 2022](#)). Die Schäden reichten von landesweiten Stromausfällen in Puerto Rico und Problemen bei der Wasserversorgung, die 400.000 Menschen ohne Strom ließen ([OCHA, 2022](#)), bis hin zu weitreichenden Ausfällen in den kanadischen Küstenregionen ([NPR, 2022](#)).

Andere verheerende Hurrikane, die die Karibik in den letzten Jahren heimgesucht haben, sind Matthew (Kategorie 4, 2016), Maria (Kategorie 5, 2017) und Dorian (Kategorie 5, 2019). Maria wurde zum stärksten Hurrikan, der Puerto Rico traf, und verursachte inselweite Stromausfälle und 4.600 Tote ([Washington Post, 2018](#)). Nach 7 Monaten waren noch 62.000 Menschen auf der Insel ohne Strom ([World Vision, 2018a](#)). Matthew hatte dramatische Auswirkungen auf Haiti mit vermutlich 546 Todesopfern ([World Vision, 2018b](#)), 175.000 Vertriebenen und 330.000 Kindern, die keine Schule besuchen ([OCHA, 2016](#)) -die Schäden waren vergleichbar mit denen des Erdbebens von 2010. Zusätzlich zu den Auswirkungen des Hurrikans erlebte die Insel Ernährungsunsicherheit und steigende Cholera-Raten ([ebd.](#))

Zwischen 2007 und 2000-2017 wurden insgesamt 222 Milliarden US-Dollar an Schäden und Verlusten in der östlichen und südlichen Karibik verzeichnet ([LaCorbiniere, 2022](#)). Prognostizierte Schäden durch Überschwemmungen im Landesinneren aufgrund von tropischen Stürmen, Sturmfluten und Winden könnten bis 9% 2030 % des regionalen BIP erreichen ([ebd.](#))

# REGIONALE BERICHTE: Europa

Die Anzeichen für einen warmen Sommer in der europäischen Arktis kamen früh - und haben sich mit der erhöhten Schmelze und Hitze in der Sommer-Schulterzeit verfestigt. Diese außergewöhnliche Hitze dauerte jedoch in weiten Teilen Eurasiens an.

Eine besonders warme Arktis, die sich derzeit viermal so stark erwärmt wie der globale Durchschnitt ([Rantanen et al., 2022](#)), erzeugt einen stärker mäandernden Jetstream ([Moon et al., 2022](#)), der zu den ausgedehnten Erwärmungsereignissen geführt hat, die in diesem Jahr auf allen Kontinenten zu spüren waren. Durch die Blockade der ankommenden Wettersysteme hat diese anhaltende Erwärmung zu Hitzedomen und Dürren geführt und die Umwelt für verheerende Waldbrände vorbereitet. Die sich verändernde Natur des Jetstreams bedeutet, dass Europa wahrscheinlich ein Hotspot für zunehmende Hitzewellen werden wird, verglichen mit vergleichbaren Regionen in den mittleren Breitengraden in anderen Teilen der Welt ([Rousi et al., 2022](#)). In ganz Europa hatten die jüngsten Hitzewellen weitreichende Folgen. Schätzungsweise 53.000 zusätzliche Todesfälle, iallein im Juli 2022, wurden auf die sommerlichen Hitzewellen zurückgeführt ([Reuters, 2022](#)). Diese Hitzewellen führen auch zu höheren Ozonkonzentrationen an der Oberfläche und einer verschlechterten Luftqualität. Dies könnte zu einer Zunahme der Todesfälle durch Ozonverschmutzung führen, die nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation auf ~1 Million pro Jahr geschätzt wird ([Copernicus, 2022](#)).

Gepaart mit der Hitze leidet Europa derzeit unter der schlimmsten Dürre seit über 500 Jahren, wobei die Globale Dürrebeobachtungsstelle ([2022](#)) 47% des Bodens des Kontinents als ausgetrocknet bezeichnet und zahlreiche Staaten nationale Notfälle ausgerufen haben. Die gleichzeitige Energiekrise in ganz Europa reduziert den Zugang zu Waren und Strom und erhöht damit die Anfälligkeit für extreme Wetterbedingungen.

Deutschland steht auf der Liste der 20 Länder, die im Jahrzehnt 2000-2019 am stärksten von klimabedingten Katastrophen bedroht sind ([Global Climate Risk Index 2021](#)). Die sozioökonomischen Auswirkungen des Klimawandels wirken sich negativ auf die Lebensgrundlagen der Menschen und auf die Volkswirtschaften im weiteren Sinne aus. Lesen Sie mehr auf unserer [Seite über die Sozioökonomischen Auswirkungen](#)

## Fallstudien:

### Iberische Halbinsel (Dürre, Waldbrände):

Von Juni bis August 2022 wurde Europa von drei aufeinanderfolgenden Hitzewellen heimgesucht, die am 14. Juli in Nordportugal eine Höchsttemperatur von 47°C erreichten ([IPMA, 2022](#)). Während dieser Ereignisse herrschte auf 45% des portugiesischen Festlandes "extreme Trockenheit", während 55% eine "schwere Dürre" erlebten ([The Portugal News, 2022](#)). Nach dieser Hitzewelle meldete das portugiesische Gesundheitsministerium über 1.000 hitzebedingte Todesfälle ([Demony, Pereira und Nunes, 2022](#)), und Spanien meldete mehr als 510 ([Al Jazeera, 2022](#); [McCurty, 2022](#)). Frankreich, Spanien und Portugal erlebten im Sommer 2022 verheerende Waldbrände mit besonders hohen Feuerstrahlungswerten während der Hitzewellen im Juli und August 2022 ([Copernicus, 2022](#)). Mitte Juli waren ca. 80% Portugals durch Waldbrände außergewöhnlich gefährdet, was zu einer Reiseempfehlung des britischen Außenministeriums führte ([UK Foreign Office, 2022](#)).

Die Dürre hat auch die Landwirtschaft in Mitleidenschaft gezogen. Schätzungsweise 25-30% weniger Olivenöl wird in Spanien produziert, was zu einer weltweiten Verknappung führt, da Spaniens Ernte normalerweise die Hälfte der Weltproduktion ausmacht ([The Guardian, 2022](#)). Nach diesen Verlusten bedrohte eine so genannte "Hitzflation" die globale Ernährungssicherheit weiter ([France24, 2022](#)). Diese Kosten kommen zu den anderen höheren Lebenshaltungskosten hinzu, die durch die europäische Energiekrise und die Unterbrechung der Versorgungskette verursacht werden. Einige dieser Probleme haben ökologische Gründe, aber wir müssen auch politische und wirtschaftliche Spannungen berücksichtigen - wie den Krieg in der Ukraine und die Erholung von der COVID-19-Pandemie. Die gestiegenen Kosten für Waren und Brennstoffe, gepaart mit dem Rückgang der erneuerbaren Energien auf dem Markt, tragen dazu bei, dass die Menschen weniger gut gegen extreme Temperaturen gewappnet sind.

### **Frankreich (Waldbrände):**

Der Juli 2022 brachte einen starken Anstieg der Waldbrände in den südlichen und südwestlichen Regionen Frankreichs ([Les services de l'État en Gironde, 2022a](#)). Bis Mitte August wurden unzählige Menschen aus ihren Häusern in der Gironde und in Hostens evakuiert ([Les services de l'État en Gironde, 2022b](#)) und tausende von Hektar zerstört. Die extreme Dürre, die Frankreich - wie andere Teile Europas - seit Beginn des Jahres plagt, hat die Region zum Feuern veranlasst. Bis Mitte August waren dreimal so viele Hektar verbrannt wie im dekadischen Durchschnitt ([Service Infographie, 2022](#)).

Feuerwehreute aus Rumänien und Polen sowie Hubschrauberbesatzungen aus Italien, Griechenland und Schweden bekämpften den "Mega-Brand" in der Gironde im August und halfen den überwältigten französischen Einsatzkräften. Wie auch anderswo in Europa wurden diese Brände durch die extreme Hitze und Trockenheit verschlimmert, die den Sommer zum trockensten seit Beginn der Aufzeichnungen machten. Im ganzen Land gingen die Niederschläge im Juli um mehr als 80 % zurück, in einigen Gebieten um mehr als 90 % im Vergleich zu früheren Durchschnittswerten ([Météo France, 2022](#)).

### **Deutschland (Dürre):**

Die Todesfälle im Juni 2022 lagen 8% über dem Normalwert, was größtenteils auf hitzebedingte kardiale Ereignisse zurückzuführen ist ([Destatis, 2022a](#)). Bis Mitte Juli erreichte diese Anomalie +16% bis +23% ([Destatis, 2022b](#)). Darüber hinaus meldete das Land Brandenburg im August 2022 bereits eine Verdoppelung der Waldbrände im Vergleich zu 2021 ([RBB24, 2022](#)).

Als der Wasserstand des deutschen Rheins am 7. August innerhalb von 24 Stunden um bis zu 6 cm sank ([Al Jazeera, 2022](#)), waren die Frachtschiffe gezwungen, ihr Frachtaufkommen um bis zu 75% zu reduzieren. Dies führt zu einem Anstieg der Nettokosten um bis zu 500% bei gleichem Warenwert ([Tagesschau, 2022](#)). Der Rhein ist eine wichtige Wasserstraße, auf der bis zu 80% des Binnenschiffsverkehrs mit Rohstoffen, von Petrochemikalien bis zu Getreide, abgewickelt werden ([Ellyatt, 2022](#), [Tagesschau, 2022](#)). Diese Verzögerungen in der Schifffahrt hatten schwerwiegende Auswirkungen auf die deutsche und europäische Wirtschaft, die sich auch auf andere Regionen auswirkten. Darüber hinaus werden Stressfaktoren - wie Dürren - in europäischen Flüssen als mögliche Ursache für das Massenfischsterben in der nahe gelegenen Oder in Betracht gezogen ([Umweltbundesamt, 2022](#)). Es ist jedoch noch etwas unklar, wie sich Dürren, hohe Temperaturen und niedrige Wasserstände langfristig auf kritische europäische Ökosysteme auswirken.

## **Großbritannien (Dürre):**

Der gesunde Menschenverstand sagt uns, dass die Bahn eines der klimafreundlichsten Verkehrsmittel darstellt. Mitten im heißesten Juli seit 90 Jahren im vergangenen Sommer wurden die Fahrgäste jedoch gebeten, auf Zugreisen zu verzichten, weil die Gleise einzuknicken drohten ([Network Rail, 2022](#)). Mitte Juli gab das Met Office die Warnstufe Rot aus und rief den nationalen Notstand aus. Wegen des höheren Strombedarfs aufgrund der extremen Temperaturen sind Teile Englands knapp einem Stromausfall entgangen ([Blas, 2022](#)). Das National Grid kaufte Strom zu einem Rekordpreis von £9.724pwh aus Belgien - ein Preisanstieg von mehr als 5.000% über typische Kosten ([BBC, 2022](#)).

Neben dem Kampf mit teurem Strom, Wasserunternehmen eingeschränkt Hauswasserverbrauch. Yorkshire Water Ltd. verbot als viertes Unternehmen seinen 5,4 Millionen Haushalten und 140.000 Unternehmen den Gebrauch von Wasserschläuchen ([Yorkshire Water, 2022](#)). Die Dürre traf besonders die Landwirtschaft und zwang die Landwirte, ihr Winterfutter zu verwenden, um ihr Vieh zu füttern. Da die Flusspegel auf dem niedrigsten jemals verzeichneten Stand waren, hatten die Landwirte im ganzen Land nicht genug Wasser für die Bewässerung ([Suleiman und Ravikumar, 2022](#)).