



GD Bildung und Kultur

Programm für lebenslanges Lernen

# **Ursachen des Wassermangels III: Der Klimawandel**

**Nicole Kusch, Christine Sandkaulen,  
Julia Peußner**

## Inhaltsverzeichnis

### **1. Einleitung**

### **2. Gründe für den Klimawandel**

### **3. Auswirkungen des Klimawandels**

Die Temperaturerhöhung

Das Abschmelzen der Gletscher und die Erhöhung des Meeresspiegels

Die Wassermenge der Flüsse

Überschwemmungen und große Stürme

Dürren und Wassermangel

Die Wasserqualität

Soziale und wirtschaftliche Auswirkungen

### **4. Der Klimawandel in Murcia**

### **5. Ein Lichtblick**

## 1. Einleitung

Gletscher und Polkappen schmelzen, Eisbären und Pinguine verlieren ihr Zuhause ...Die Auswirkungen des Klimawandels sind auch für Millionen Menschen längst bittere Realität. Wer arm ist, spürt das besonders. Der Klimawandel ist eine große Bedrohung für Entwicklungsländer, da er ein bedeutendes Hindernis für die Armutsbekämpfung darstellt. Gerade in Afrika sind Dürren, Ernteaussfälle und daraus resultierend Unterernährung und Hunger immer häufiger.



Krankheiten, die mit mangelnder Ernährung und schmutzigem Wasser in Zusammenhang stehen, werden als Folge des Klimawandels ebenso zunehmen, wie die Zahl der Menschen, die nach Überflutungen, Stürmen oder Hitzewellen mit neuen Gesundheitsrisiken zu kämpfen haben, an extremer Armut leiden oder gezwungen sind ihre Heimat zu verlassen.

„Afrika produziert die mit Abstand wenigsten Treibhausgase, ist aber von den Auswirkungen am stärksten betroffen“, erklärt der Experte für Klimawandel und Entwicklung von CARE, Charles Ehrhart. „Der Klimawandel ist deshalb nicht nur ein Umweltthema. Er ist ein Menschenrechtsthema.“ Viele Menschen in Afrika oder Asien haben noch nie vom Begriff ‚Klimawandel‘ gehört, aber sie erklären, dass der Regen jedes Jahr spärlicher wird und die Felder kaum mehr einen Ertrag abwerfen. Und sie sorgen sich deshalb um ihre Zukunft. Vor allem für Teile Afrikas werden schon bis zum Jahr 2020 Ernteeinbußen um die Hälfte prognostiziert. Die Folgen sind gravierend, inzwischen sind 20 Millionen Menschen aus Klimagründen auf der Flucht.

## 2. Gründe für den Klimawandel

Der Anstieg der Durchschnittstemperatur auf der Erde wird als Klimaerwärmung bezeichnet. In den vergangenen 100 Jahren erwärmte sich die Erde um knapp ein Grad Celsius. Eigentlich klingt dies gar nicht so schlimm. Doch eben dieses „bisschen“ verursachte in den letzten Jahren mehr Stürme, Fluten und verheerende Waldbrände, vermuten die Wissenschaftler des Klimagremiums der Vereinten Nationen.

Das Problem ist nicht nur die Tatsache, dass die Erde wärmer wird, sondern auch die Geschwindigkeit mit der die Temperatur steigt. Denn Klimaänderungen wie Eiszeiten und Warmzeiten hat es immer gegeben. Doch diese hatten eine natürliche Ursache, und die Entwicklung einer Eiszeit oder einer Warmzeit dauerte 50.000 bis 100.000 Jahre. Wissenschaftler sind sich sicher: die derzeitige globale Erwärmung hat keineswegs natürliche Ursachen, sondern wurde vom Menschen verursacht.

### Was ist der Treibhauseffekt?

Aus dem All gesehen, ähnelt die Erdatmosphäre einer hauchdünnen Schicht aus Gas. Diese Gashülle erzeugt den Treibhauseffekt, der Leben auf der Erde erst möglich macht – und es auch wieder zerstören könnte. Der Treibhauseffekt speichert Wärme in der Atmosphäre und beschert der Erde eine angenehme Durchschnittstemperatur von +14°Celsius.

Unsere Sonne ist ein gigantischer, glühender Feuerball. Ihre Strahlen wärmen die Erde selbst über eine Distanz von 150 Millionen Kilometern. Ohne diese ständige Energiezufuhr hätte es auf unserem Planeten niemals Leben gegeben.

Gletscher, Wasser und andere helle Flächen reflektieren etwa ein



Drittel der Sonnenenergie, die die Erde erreicht. Der Rest wird von Landmassen, Ozeanen und der Atmosphäre absorbiert und wärmt den Planeten. Ein Teil dieser Wärme wird später wieder ins Weltall abgestrahlt. Die Erdatmosphäre aber wirkt wie ein natürliches Treibhaus und hält einen Teil dieser abgestrahlten Wärme zurück. Dieser Prozess bildet den natürlichen Treibhauseffekt. Ohne ihn hätten wir auf der Erde im Durchschnitt frostige  $-18^{\circ}\text{Celsius}$ , trotz der konstanten Sonneneinstrahlung.

## **Der himmlische Heizkörper**

Etwa die Hälfte der Sonnenenergie, die bis zur Erde gelangt, besteht aus Infrarotstrahlen. Sie sorgen für Wärme, sobald sie in die Atmosphäre dringen. Ein Großteil dieser Wärme würde später als Infrarotstrahlung von der Erde zurück ins Weltall gestrahlt werden.

Einige Gase in der Erdatmosphäre aber absorbieren Infrarotstrahlen und verhindern das Entweichen dieser Wärmestrahlung ins Weltall. Zu diesen Gasen gehört hauptsächlich Kohlendioxid. Es absorbiert Wärme und gilt daher als Treibhausgas.

Die Kohlendioxid-Menge in der Atmosphäre liegt heute bereits deutlich über der ursprünglichen Menge. Dieser Anstieg ist verantwortlich für die steigenden Temperaturen auf der Erde. Schuld an der zunehmenden Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre ist mit ziemlicher Sicherheit der Mensch.

Zu lange wurde dieser Einfluss ignoriert. Nun, da Klimawandel und globale Erwärmung unaufhaltsam scheinen, bemerkt die Menschheit, dass unser riesiges Treibhaus namens Erde kein Fenster besitzt, durch das wir kühle Luft hineinlassen können.

### **3. Auswirkungen des Klimawandels**

#### **Die Temperaturerhöhung**

Laut Bericht des IPCC hätte ein globaler Temperaturanstieg um zwei Grad Celsius weltweit dramatische Konsequenzen für das Klima und somit für die Umwelt. Dies werde besonders Europa und Nordamerika betreffen, die jetzt schon unter sehr heißen Sommern leiden.

Die Veränderung der Temperatur wird zum Beispiel die Lebensbedingungen in Südspanien beeinträchtigen: An immer mehr Tagen werde das Quecksilber im Thermometer über die 40 Grad-Grenze klettern. Das werde auch mehr gesundheitliche Probleme hervorrufen. Außerdem würden die Winter auf der gesamten Nordhalbkugel milder ausfallen, vor allem im Mittelmeerraum. Eine Temperaturerhöhung zwischen einem und sechs Grad Celsius in den folgenden hundert Jahren hätte außerdem ein Aussterben von 20 bis 30 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten zur Folge.

#### **Das Abschmelzen der Gletscher und die Erhöhung des Meeresspiegels**

Bestimmte Regionen werden durch das Abschmelzen der Gletscher in Gebirgsregionen - wie zum Beispiel dem Himalaya - in Gefahr geraten. Das gleiche wird sich im Süden Europas durch das Schmelzen der Gletscher in den Alpen ereignen, was Überschwemmungen von Küsten und Inseln, die von Hunderten von Millionen von Menschen bewohnt werden, auslösen würde.



Gletscherpark in Argentinien



An der 60 m hohen und 5 km breiten Eiswand des Perito-Moreno-Gletschers im argentinischen Patagonien kommt es immer wieder zum Abbrechen riesiger Eisschollen, die mit enormem Getöse in den Lago Argentino stürzen.

## Die Wassermenge der Flüsse

Die Veränderungen im Wasserkreislauf der europäischen Flüsse werden nicht nur durch den natürlichen Verlauf der Jahreszeiten geprägt, die Schnee- und Regenfälle bestimmen. Flüsse werden zudem begradigt oder umgeleitet.

Studien zufolge, die im Jahre 2004 von der Europäischen Umweltagentur durchgeführt wurden, ist die Wassermenge von zahlreichen Flüssen in Mitteleuropa in den letzten Jahrzehnten angestiegen, während sie in Südeuropa gesunken ist. Es wird vermutet, dass diese extremen Veränderungen sich mit der Zeit verstärken werden, vor allem in jenen Fällen, in welchen die Wassermenge fortschreitend abnimmt.



**Der Fluss Segura in der Nähe von Abarán**

## Überschwemmungen und große Stürme

Laut einer Untersuchung waren die Dürren und die sintflutartigen Regenfälle der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts die heftigsten. Dies hat Personen- sowie Sachschäden verursacht und die Infrastruktur, ebenso wie Anbaugelände und die Umwelt beschädigt. Allerdings darf dieses Phänomen nicht einfach nur auf den Klimawandel geschoben werden, weil es auch andere Faktoren gibt, die zum selbigen beitragen, wie zum Beispiel die städtebauliche Erschließung von ländlichen Gebieten oder die Begradigung von Flüssen. Durch die Übernutzung der Böden ist der Wasserkreislauf gestört, die Verdunstung des Wassers beschleunigt sich und das Meer heizt sich auf. Das führt zu mehr großen Stürmen im mittleren und östlichen Europa.

**Überschwemmung,  
verursacht durch  
den Fluss Segura,  
in Vega Media im  
Jahre 1898**



**Hochwasser des  
Flusses Segura im  
Jahre 1987**

## Dürren und Wassermangel

Während den letzten 30 Jahren war Europa von mehreren Dürren betroffen. Der Hauptgrund dafür ist ohne Zweifel der Rückgang von Niederschlägen und die Änderungen in den Zuströmen von Flüssen. Modelle, die den Klimawandel erforschen, sagen stärkere und länger andauernde Dürreperioden voraus. Diese werden sich durch den höheren Wasserbedarf der Bevölkerung verschärfen. Das Fehlen von Regen wirkt sich auf das Grundwasser aus, das eine wichtige Rolle im Wasserkreislauf spielt. In Küstenregionen führt der steigende Meeresspiegel zu einem Eindringen von Salz in die Wasserführenden Schichten, was die Nutzung dieser Gebiete beeinträchtigt.



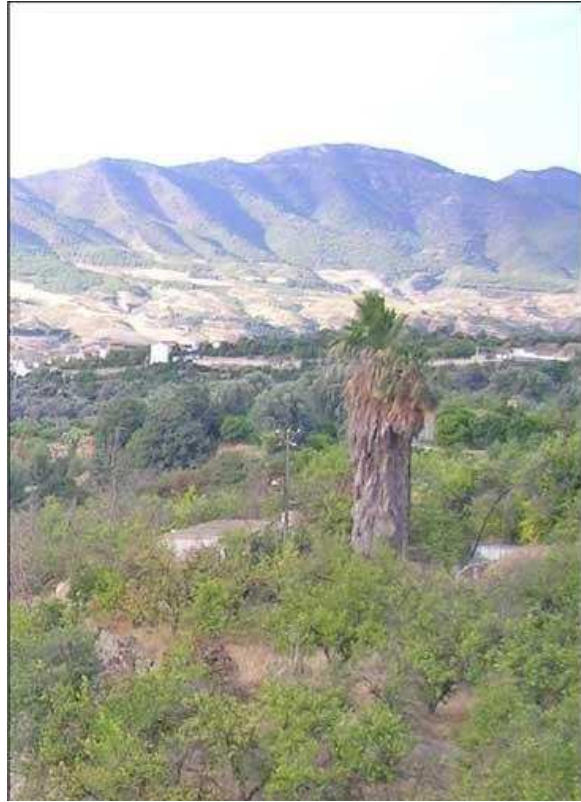
Ausgetrockneter Boden in der spanischen Region Murcia

## **Die Wasserqualität**

Das Klima hat außerdem Einfluss auf die Qualität des Wassers und seine chemischen sowie physikalischen Eigenschaften. Die Zunahme der Lufttemperatur spiegelt sich im Anstieg der Wassertemperatur wider, der zwischen einem und drei Grad Celsius liegt. Einige der besorgniserregendsten vorhergesagten Veränderungen sind: die Abnahme des Sauerstoffgehaltes im Wasser, die Veränderungen des Lebensraums und der Verbreitung von Meereslebewesen, veränderte bakteriologische Bedingungen, Veränderungen in der Stratifikation, verringerte Bildung von Eis, Änderungen im Kreislauf von Nährstoffen und in der Blütezeit von Algen.

## **Soziale und wirtschaftliche Auswirkungen**

Alle vorherigen markanten Veränderungen haben sich auf verschiedene soziale und/oder wirtschaftliche Aktivitäten ausgewirkt, welche auf die eine oder andere Weise vom Wasser abhängen. Laut Schätzungen der Europäischen Kommission betragen die Schäden, die in den letzten 30 Jahren durch Dürren verursacht worden sind, etwa 85 Billionen Euro. Sie betrafen auf signifikante Weise die Landwirtschaft, bei der viele Kultivierungen nach Norden verlagert oder aufgegeben wurden. Zusätzlich gibt es Auswirkungen auf Freizeitbeschäftigungen in Flüssen und Seen, auf die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser, auf die Erzeugung von Elektrizität sowie auf die Binnenschifffahrt.



Orangenplantage, im Hintergrund: das Albañuelosgebirge

#### **4. Der Klimawandel in Murcia**

Die gefürchteten Folgen der Erderwärmung haben schon begonnen, auch in Murcia.

Die wissenschaftlichen Studien und die Warnungen der Fachleute sind wahrgeworden und es zeigt sich, dass Murcia eine der ersten Zonen Europas sein wird, die die Zerstörung der Natur zu spüren bekommt.

Eine Studie der europäischen Kommission besagt, dass die Vernichtung mediterraner Strände zunehmen wird.

Der Klimawandel wird sich möglicherweise in den Norden verschieben.

Vorrausichtlich werden Regionen wie Murcia, durch das Verschwinden des Strandes und die Hitze, einen wirtschaftlichen Rückschlag erleiden. Dies wird durch die Trockenperioden und die Reduzierung der Niederschläge verstärkt.

Der Klimawandel entwickelt sich zu einer für viele Menschen bedrohlichen Zukunft. Die Sommer werden länger und die Winter

sehr mild. Die Studien von Meteorologen in Guadalupe-Murcia bestätigen das.



Die Wüstenbildung schreitet in der Region Murcia fortwährend voran. Landschaft in Abanilla, bekannt für ihre Wüste und die hohen Temperaturen.

Das Jahr 2006 war das heißeste Jahr seit 1971, mit einer halbjährlichen Temperatur von  $17,3^{\circ}\text{C}$ . Dieser Wert ist nur vergleichbar mit denen von 1994 und 1995.

Im Küstengebiet der Region von Murcia wurden schon kennzeichnende, durch den Klimawandel bedingte Auswirkungen wahrgenommen wie etwa die Vermehrung des Salzgehaltes des Meeres durch die klimatischen Veränderung.

In den letzten zehn Jahren die ist die Temperatur des Wassers um einen halben Grad angestiegen. Diese Änderungen könnten das Klima der Ufergemeinschaften, eingeschlossen Murcia betreffen. Die Wassertemperaturen konnten dank etlicher Sofortmaßnahmen während der letzten Jahre erhalten geblieben werden.

Julio Mas, Direktor des Instituts Oceanográfico von Murcia, weist allerdings darauf hin, dass die klimatische Änderung direkte Folgen im Küstenraum haben werden: "Der Klimawandel führt Bodenerosion herbei".



*Gewächshäuser in der Wüste von Murcia.*

Eine weitere schon eingetroffene Folge ist die Wanderung der Fische und Meerestiere in das Mittelmeer, was allerdings nicht neu ist. Denn die Tanker, die ihren Ballast abwerfen provozieren dies ebenfalls. Die Tiere folgen zwei verschiedenen Routen. Einerseits kommen sie vom Mar Rojo in Richtung des östlichen Mittelmeeres, andererseits schwimmen sie über Gibraltar ins Mittelmeer. Auf diese Weise besiedeln sie das Mittelmeer verstärkt und wandern von anderen ab.

## **5. Lichtblicke?**

Es ist einleuchtend, dass die Abgasemission des Treibhauseffektes besonders da kontrolliert werden muss, wo mehr Schadstoffe entstehen, aber wenn sie die Globale Erwärmung immer noch beschleunigt:

Was können wir von der zukünftigen Wasserversorgung erwarten? Wird es ausgedehnte Trockenperioden geben? Wird der Wüstenanteil wachsen?

Es sieht nicht so aus als würde es sich so entwickeln, ganz im Gegenteil. Die Globale Erwärmung wirkt sich nämlich so aus, dass sich die Unterschiede zwischen Sommer und Winter verringern. Sodass sich die Jahreszeiten nicht mehr unterscheiden.

Sehr wahrscheinlich wird ein großer Teil des Eises schmelzen und somit den Wasserspiegel erhöhen, aber gleichzeitig wird mehr davon verdunstet. Man kann sagen, dass unser Klima in Europa sich eher in ein subtropisches als trockenes Klima verwandelt. Man muss vermehrt mit heftigen Unwettern rechnen, wie Gewitter, Orkane oder Taifune.

Bei all diesen Folgen wird die Knappheit des Süßwassers kaum beachtet. Im Fall von Murcia, das unter einem traditionellen Wassermangel leidet, ist dies nicht nur auf die Erwärmung zurückzuführen sondern auch auf den Verbrauch der Versorgungsquellen. Sicher gibt es Zonen, in denen der Wassermangel nicht an der Globalen Erderwärmung, sondern vielmehr an den menschlichen Tätigkeiten liegt. Und genau dort sollte man mit Klimaschutzmaßnahmen und Maßnahmen zum Schutz vor dem weiteren Klimawandel ansetzen.

