

## Klimawandel: Gute Aussichten für morgen!?

(Dipl.-Met. Sven Plöger)



Foto: Benedikt Schmidt

Wetter spüren wir. Wir erleben es mit unseren Sinnesorganen und verknüpfen es mit unseren Erinnerungen und Erlebnissen. Die Wahrnehmung von Wetter ist damit ein höchst emotionaler subjektiver Vorgang. In besonderer Erinnerung wird natürlich der Frühsommer 2016 stehen, wo tagelang Schwerstgewitter mit extremen Fluten im Mittelpunkt des Geschehens standen. Aber auch der Winter 2015/2016 ist bemerkenswert: Erst fiel er vollkommen aus mit vielen überraschend warmen Tagen von Dezember bis Februar und - für einige frustrierend, für andere erfreulich - kaum Schnee. Doch dann folgte ein kalter März, der die Vegetation von einem mehr als dreiwöchigen Vorsprung deutlich zurückwarf.

Zuvor der Sommer 2015. Er weckte Erinnerungen an den WM-Hitzejuli von 2006 oder den Extremsommer 2003. Besonders massiv wirkten Hitze und Dürre im Süden Deutschlands. So gab es in München allein zwischen Anfang Juli und Mitte August 2015 insgesamt 25 „Heiße Tage“ mit Temperaturen von 30 Grad und mehr – normal sind in diesem Zeitraum fünf. Hinzu kam ein neuer Allzeittemperaturrekord - im unterfränkischen Kitzingen wurden 40,3 Grad Celsius im Schatten erreicht. In der Mitte des Landes wechselten heiße und gewittrige Phasen, der norddeutsche Sommer war eher durchschnittlich. Dort konnte hingegen 2014 insbesondere bei den Urlaubern punkten, denn die Sonne hatte sich damals im Norden geradezu festgesetzt. Im übrigen Land waren schwere Unwetter quasi ständige Begleiter. An 43 von 92 Tagen des kalendarischen Sommers 2014 musste vor schweren Unwettern, oft mit Hagel, gewarnt werden. 2013 das große Hochwasser und dann verlieren sich unsere Wettergedanken langsam, doch wer nachschaut, findet auch davor eine Vielzahl extremer Ereignisse...

2015 war in Deutschland das zweitwärmste Jahr seit 1881 mit einer Mitteltemperatur von 9,9 Grad. 10 von 12 Monaten waren wärmer als das Mittel. 2015 folgte damit auf das bisher wärmste Jahr 2014 (10,3 Grad).

### **Wetter und Klima – ein Unwetter ist nicht der Klimawandel**

Wollen wir das globale Klima betrachten, dann müssen wir uns mit dem Mittelwert des Wetters über mindestens 30 Jahre, und zwar rund um den ganzen Globus, auseinandersetzen. Das ist für den Alltagsgebrauch nicht eben einfach, denn Klima ist Statistik und damit im Unterschied zu Wetter für uns schlichtweg nicht spürbar. Das ist sicherlich einer der Gründe, weshalb wir das Thema Klimaveränderungen meist mit der Sorge vor extremerem Wettergeschehen verbinden.

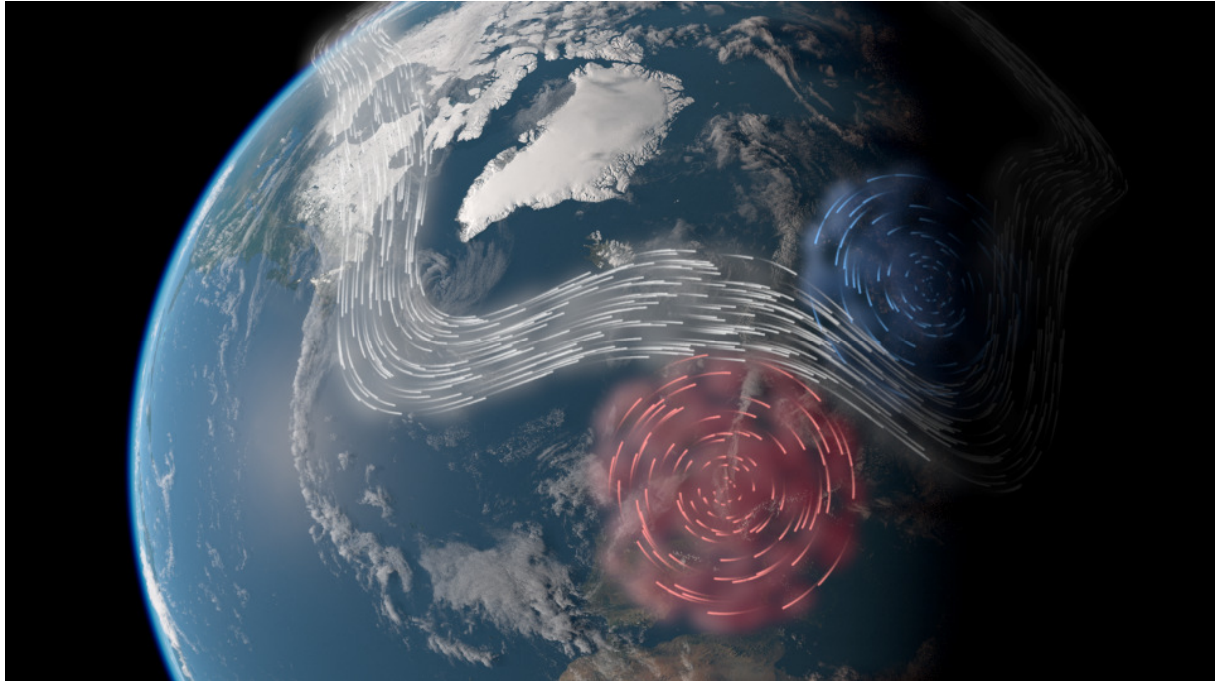
Der Vortrag zeigt die Unterschiede zwischen Wetter und Klima mit einer Vielzahl von Bildern und Erläuterungen auf und macht deutlich, dass die Klimaforscher nicht nach einzelnen Wetterereignissen, sondern nach deren Häufung oder Veränderungen über einen bestimmten Zeitraum fragen.

### **Das arktische Eis und extremeres Wetter – wie hängt das zusammen?**

Die Klimaerwärmung auf der Erde ist nicht nur mess-, sondern auch sichtbar. Vom Satelliten aus sieht unser Planet heute erkennbar anders aus als noch vor knapp 35 Jahren und solche Bilder zeigen uns deutlich, dass sich in kurzer Zeit sehr viel verändert. In diesem Fall geht es um den drastischen Rückgang des arktischen Meereises – schließlich nahm die spätsommerliche Eismenge von 1979 bis 2012 um unglaubliche 40 Prozent ab, eine Fläche größer als die iberische Halbinsel, Frankreich, Deutschland, Großbritannien und Italien zusammen:



Das arktische Eis wird eine zentrale Rolle im Vortrag einnehmen, denn es verändert die Energiebilanz unseres Planeten erheblich, weil sich durch sein Verschwinden die Polarregionen stärker erwärmen als andere. Das aber wiederum beeinflusst den Jetstream, ein Starkwindband in der Höhe, welches für die Zugrichtung und Geschwindigkeit unserer Hochs und Tiefs sorgt. Das Ergebnis sind derzeit häufig sehr langsam ziehende oder gar stehen bleibende Drucksysteme, die uns ihr Wetter über lange Zeit aufprägen, weshalb der Wetterablauf einen extremeren Charakter bekommt.



Der Jetstream steuert die Lage unserer Hochs und Tiefs.

### **Wie sehen unsere zukünftigen Winter aus?**

Eine wichtige Frage ist auch, ob die Winter uns in den kommenden Jahren eher wieder die kalte Schulter zeigen werden. Auch wenn 2013/2014 wieder sehr mild war, präsentierten sich 2012/2013, 2009/2010 und auch 2005/2006 ganz schön eisig. Jüngste Studien haben dazu herausgefunden, dass der Rückgang des arktischen Eises mehr Nordostwetterlagen und damit Kälte zu uns bringen könnte. Im Vortrag wird gezeigt, wie dieser Mechanismus funktioniert und natürlich auch darauf hingewiesen, dass ein kalter Winter in Deutschland nicht gleichbedeutend mit „ein kalter Winter überall“ ist. So war etwa der lange und kalte Winter 2012/2013 auf der Nordhalbkugel gemittelt nicht zu kalt, sondern – für manchen möglicherweise verblüffend – sogar zu warm!

### **Die globale Energiebilanz:**

Betrachtet man die globale Energiebilanz unseres Planeten und schaut dafür auf die über den ganzen Erdball gemittelte Temperatur – den wichtigsten Indikator des Klimawandels –, so war 2015 das global mit Abstand wärmste Jahr. Fast jeder einzelne Monat wies dabei einen neuen, absoluten Temperaturrekord auf. Die vom Pazifik ausgehende Warmwasseranomalie El-Niño hat dazu sicherlich beigetragen. Das weltweit zweitwärmste Jahr 2014 war jedoch kein El-Niño-Jahr. Daran ist zu erkennen, dass das natürliche Phänomen mitwirkt, aber nicht dominant ist. Nach den Daten der NASA (Goddard Institute for Space Studies, GISS) sind die weltweit zwölf wärmsten Jahre seit 1880 die Jahre 2015, 2014, 2010, 2005, 2013, 2007, 2009, 2012, 2006, 2002, 1998 und 2003. Elf der zwölf wärmsten Jahre lagen folglich im 21. Jahrhundert und auch 1998 liegt ja nicht wesentlich davor.

Wir befinden uns also auf einem extrem hohen Temperaturniveau und die atmosphärischen Temperaturwerte steigen nach etwa 15 Jahren der Stagnation nun wieder deutlich an. Der Vortrag zeigt, in welcher Weise Mensch und Natur zusammenwirken und versucht einzuordnen, wie hoch der menschliche Anteil am derzeitigen Klimawandel sein könnte. Es wird zudem gezeigt, wie wichtig es ist, den Ozean mit seiner riesigen Wärme- und Kohlendioxidspeicherkapazität in alle klimatischen Überlegungen einzubeziehen.

### **Das Kohlendioxid – lebenswichtig, aber Treibhausgas**

Der Vortrag macht ebenfalls deutlich, dass es keinen inhaltlichen Grund gibt, der uns Menschen von einer Mitverantwortung für die derzeitigen Klimageschehnisse freisprechen kann. Sehr wohl findet man aber eine Vielzahl interessenabhängiger Argumentationen, weshalb die Reaktionen in der Öffentlichkeit auf das Thema Klimawandel und die daraus resultierenden politischen Maßnahmen höchst unterschiedlich ausfallen.

Am Beispiel des Kohlendioxids wird zudem gezeigt, wie schwer uns eine sachliche Argumentation vor dem Hintergrund großer Emotionalität fällt: So ist CO<sub>2</sub> ein lebenswichtiges Gas, ohne das unsere Pflanzen keine Photosynthese betreiben und damit keinen Sauerstoff produzieren können. Gleichzeitig steigt durch dieses Treibhausgas, von dem wir jährlich und mit steigender Tendenz rund 36 Milliarden Tonnen in die Atmosphäre pusten jedoch auch die Temperatur des Planeten. Mit weitreichender Folge: Zum Beispiel kann sich die mittlere Lage von Regionen mit Niederschlag verändern und damit die Lage der Vegetationszonen. Der Anteil des CO<sub>2</sub> in unserer Lufthülle ist 2013 zudem erstmals (wieder) über 400 ppm (parts per Million) angestiegen. So hoch war er seit Menschengedenken noch nie, denn solche Werte wurden seit rund einer Millionen Jahre nicht mehr erreicht, wie die Auswertung von Eisbohrkernen zeigt. Andererseits sind 400 ppm gerade einmal 0,04 Prozent. Wie soll man mit einem lebenswichtigen Spurengas umgehen, das gleichzeitig unser Klima schädigt? Der Vortrag macht den sehr wichtigen Punkt deutlich, dass bei allen Stoffen nicht nach „wie viel“, sondern nach „wie wirksam“ gefragt werden muss!

### **Chancen des Klimawandels**

Der Schlüssel zum Erfolg findet sich bei diesem Thema in einem veränderten Umgang mit unserer Energie, die wir täglich verbrauchen. Neben sparsamerem Verhalten und mehr Effizienz, gehört zu einer nachhaltigen Energiepolitik auch der Umstieg auf Erneuerbare Energieformen. Darin liegen große Chancen, wie quasi unerschöpfliche Energiereserven, Unabhängigkeit von Rohstoffen aus politisch instabilen Regionen und Preisstabilität. Doch muss am Anfang viel investiert werden, bevor sich eine Energiewende auszahlt. In unserer kurzlebigen Zeit fällt solch langfristiges Vorausschauen vergleichsweise schwer.

Es steht vollkommen außer Zweifel, dass der Energieverbrauch in einer Welt mit 7 Milliarden Menschen und weiterem Bevölkerungswachstum stetig zunehmen wird. Schon jetzt nutzen wir jährlich die nachwachsenden Ressourcen von 1,4 Erden obwohl wir nur eine einzige haben. Täglich werden 13,8 Milliarden Liter Erdöl verbrannt. Eine Strategie, die mehr als 80% der benötigten Energie aus endlichen fossilen Energieträgern erzeugt, kann nicht nachhaltig sein und wird auf Dauer nicht funktionieren.

Zudem ist das kostbare Erdöl für weitaus mehr qualifiziert als zu seiner Verbrennung. Energieverbrauch und Schadstoffemission können nur durch den Einsatz erneuerbarer Energien entkoppelt werden. Die Zukunft gehört deshalb Wind, Wasser, Biomasse und Sonne. Letztere liefert uns knapp 6000 Mal so viel Energie, wie wir derzeit verbrauchen. Deutschland als wichtige Industrienation hat nun die Chance, anderen zu zeigen, dass eine Energiewende funktionieren kann. Handwerklich muss dafür vieles verbessert werden, doch unser vergleichsweise kleines Land wird die Welt natürlich auch bei gelungener Energiewende nicht „retten“ können. Wenn aber zum Beispiel China eine solche Energiewende nachahmt, dann ist tatsächlich ein bisschen Weltrettung geschafft!

Und China verfolgt unsere Bemühungen derzeit sehr intensiv, denn durch die extreme Kohlenutzung zur Energiegewinnung nehmen die Smogwetterlagen in den dortigen Megacities beängstigende Formen an. Die Lebensqualität nimmt immer weiter ab und die Gesundheitskosten beginnen zu explodieren – und dem gilt es entgegenzuwirken.