

Hitzeszenarien für den Sommer 2024 für Deutschland und Europa

Hitze im räumlichen und klimatischen Kontext

Guten Morgen, es ist mir eine Ehre heute einen Impuls zum Thema Hitzeszenarien geben zu dürfen. Ich beschäftige mich seit mehr als 10 Jahren mit den Folgen des Klimawandels auf unser gewohntes Wetter und dessen Variabilität über Deutschland und Europa. Dazu gehören auch Extreme und deren Begleiterscheinungen, die mit beständiger Hitze oder Starkregen verbunden sein können. Ein wesentlicher Auslöser dafür sind Luftmassentransporte über Breitenkreise hinweg. Deshalb ist es wichtig vorbereitet zu sein, denn die nächste Hitzewelle kommt bestimmt. Hitzeextreme sind nicht nur für vulnerablen Gruppen gefährlich, sondern können allen Gruppen unserer Gesellschaft den Alltag erschweren. Ich möchte Ihnen also nun im folgenden aufzeigen, in welchem räumlichen und klimatischen Kontext Hitzeerscheinungen eingebettet sind.

Folie 1: Anomalien

Beginnen möchte ich sehr lokal mit den Temperaturentwicklungen der letzten 2 Jahre am Beispiel Potsdam, die in einen klimatischen Kontext gebracht wurden, der den 60er bis 80er Jahre entspricht. Dabei sind zu warme Witterungsperioden in rot und zu kalte in blau markiert. Zu warme Perioden bestimmen gegenwärtig sehr deutlich den Verlauf und diese können im Jahresverlauf bis zu 10 Grad betragen. Mittelt man die Abweichungen erhält man einen Wert von aktuell +2.6 Grad Abweichung gegenüber den 60er bis 80er Jahren.

Folie 2: Summenverläufe

Vergleicht man Temperatursummenverläufe der Jahre seit 1961 miteinander wird deutlich, auf welchem außergewöhnlichen Pfad wir uns aktuell bewegen: schwarz der Verlauf des letzten Jahres 2023 und orange der von 2018. Es ist erneut sehr wahrscheinlich, dass auch 2024 ein Rekordjahr wird. Das bedeutet jedoch nicht automatisch, dass auch der Sommer sehr extrem ausfallen muss.

Folie 3: Hitzewellen

Bleiben wir noch kurz auf der lokalen Ebene und vergleichen historische Hitzewellen miteinander seit den 60er Jahren. Aufgetragen ist die Andauer von Tagen über 30 Grad. Jeder Punkt ist eine Hitzewelle. Vier Hitzewellen der Jahre 1969, 1994, 2006, 2020 mit mehr als 10 Tagen fallen da ins Auge. 1:3 vergleicht man die Perioden 1961-1990 und 1994-2023. Die Farbe repräsentiert die mittlere Temperatur der Hitzewellen. Gegenwärtige beständige Hitzewellen sind um 1-2 Grad wärmer. Weiterhin auffällig ist das Fehlen von 2018 und 2019.

Wie Sie anhand der Kreise sehen, gab es in diesen Jahren mehrere und durchaus intensivere Hitzewellen von 3-8 Tagen Länge. Offen bleibt die Entwicklung in diesem Jahr.

Folie 4: Hitzetage

Bewegen wir uns nun auf die Nationale Ebene können wir uns im Klimaatlas des DWD die räumliche Verteilung der Anzahl der Hitzetage für Einzeljahre anschauen. Im langjährigen Mittel 1971-2000 sind es im Nordosten 8-10 Tage. Ein solcher Vergleichssommer gab es 2021, jedoch mit einem Makel. Auf diesen Sommer fiel auch die Ahrtalkatastrophe. Deutliche Unterschiede dazu gab es in den Jahren 2018 und 2019 mit ca. 20 Hitzetagen im Deutschlandmittel lokal sogar über 30 Tage. Extremjahre wie diese wären in einer 4 Grad wärmeren Welt dann die Regel.

Folie 5: Hitzeintensität

Hitze lässt sich einerseits durch die Überschreitung von festen Schellen in ihrer Häufigkeit charakterisieren. Ebenso relevant ist die Entwicklung der Hitzeintensität, die mit einer vorgegebenen Seltenheit verknüpft ist. Die Karten hier zeigen die Entwicklungen der Hitzeintensität (99.-Perzentil) gestern, heute und morgen. Extreme nehmen stärker zu als Mittelwerte.

Folie 6: Hamburg

Hitzeextreme sind nicht nur auf den Südwesten oder Nordwesten begrenzt, wie das Beispiel vom Juli 2022 zeigt. Bei ungünstigen Wetterlagen mit Hitzetransporten aus Südwesten kann es eben auch zu 40 Grad in Hamburg kommen. Dann können eben auch in Regionen Temperature rekorde auftreten, wo man es nicht unbedingt erwarten würde. Eine Entwicklung, die sehr wahrscheinlich auf eine Veränderung in der Dynamik beim Wetter zurückzuführen ist.

Folie 7: Jetstream

Der Motor der maßgeblich dafür verantwortlich ist, ist der Jetstream. Dieser neigt im Sommer häufiger dazu als wellenförmiges Band zu verlaufen. Dann wechseln sich Winde in Nord- und Südrichtung entlang der Längengrade ab. Bei Welle 7 kann es bis zur Resonanz führen, mit der Folge, dass Hochs und Tiefs sich kaum noch von der Stelle bewegen. Unter diesen Bedingungen wäre der Westen Europas am stärksten von Hitze betroffen, wenn er Zustrom von Luftmassen aus Südwesten über Tage bis Wochen nicht abreist.

Wie kann es nun sein, dass die Atmosphäre über unseren Köpfen zu solchen Kontrasten führt. Grund ist eine veränderte Dynamik beim Wetter und der Wettervariabilität. Dazu muss man den Blick weiten auf veränderte Strukturen der hemisphärische Windsysteme, die unsere Wettersysteme in Wellenform antreiben. Also ein munteres Wechselspiel von Windrichtungen der Luftmassentransporte. Je stärker sich solche Wellenamplituden aufschaukeln, desto eingefahrener die Wetterlage aus eher nördlichen oder südlicher Richtungen. Das kann häufiger passieren, wenn sich der Hauptantrieb für den Westwindmotor abschwächt oder ins Stocken gerät. Ein entscheidender Faktor dafür ist die verstärkte Erwärmung der Polgebiete

gegenüber dem Rest der Welt. Dann können eben bevorzugt im Sommer heiße Luftmassen über Westeuropa weit nach Norden transportiert werden.

Folie 8: Großwetter

Das hat Folgen für Großwetterbedingungen über Europa. Der bislang dominante Einfluss vom Nordatlantik schwindet. Neue dominante Wetterlagen rücken nach, und erklären gegenwärtig einen höheren Anteil an der Wettervariabilität. Dabei handelt es sich um Wetterlagen, die Wetterextreme begünstigen, weil sie mit Luftmassentransporten über Breitenkreise hinweg verbunden sind. 40 Grad in Hamburg oder Sintflutartige Regenfälle aus dem Mittelmeerraum kommend sind die Folge. Südwestlagen, die für Hitzewellen in Europa verantwortlich sind gehören dazu.

Folie 9: Erwartungshorizont

Zum Schluss einen Blick auf den Erwartungshorizont für Hitzetage in Deutschland und den Bundesländern abgeleitet aus historischen Daten für gestern und heute. Der Vergleich der Verteilungsfunktion macht deutlich, wie sich der Erwartungshorizont über die Jahrzehnte verschoben hat. Im Mittel haben sich die Anzahl der Tage über 30 Grad verdoppelt. Das Maximum der Verteilung hat sich nach oben verschoben und hat sich abgeflacht. Die Verteilung ist insgesamt flacher geworden. Das macht ein mögliche Szenarienauswahl schwierig.