

# 1,5°C ÜBER DEM VOR-INDUSTRIELLEN NIVEAU

## AKTUELLE DATEN ZUR ATMOSPHÄRENÜBERWACHUNG UND ZUM KLIMAWANDEL

Das Jahr 2023 war das erste Jahr, in dem alle Tage über 1°C wärmer waren als in der vorindustriellen Zeit. Das zeigen die Daten des EU-Erdbeobachtungsprogramms Copernicus. Es stützt sich auf Satellitendaten sowie Messungen von Wetterstationen, Flugzeugen und Schiffen.

Der Copernicus Climate Change Service (C3S) stellt monatlich Klimadaten über die globale Durchschnittstemperatur der Luft sowie der Meeresoberfläche, der Meereisdecke sowie zu hydrologischen Parametern zur Verfügung. Dieser Artikel blickt auf die von diesem Informationsdienst veröffentlichten Daten der vergangenen Monate.

Die globale Durchschnittstemperatur lag im Jahr 2023 mit 14,98°C um 0,17°C höher als der bisherige Jahreshöchstwert von 2016. Die Tragweite dieser Messungen ist groß: „Es ist wahrscheinlich, dass die Temperaturen 2023 wärmer waren als in den vergangenen 100.000 Jahren“, stellte die stellvertretende C3S-Direktorin Samantha Burgess Anfang Januar fest [1]. Der C3S wird vom Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage

(ECMWF) betrieben, ebenso wie der Copernicus-Atmosphärenüberwachungsdienst (CAMS).

### 2023: Ein außergewöhnliches Jahr

Die Erde wird wärmer und die Klimaindikatoren des EU-Klimawandeldiensts zeigen das deutlich. Nachweislich war das Jahr 2023 das wärmste Kalenderjahr seit Beginn der globalen Temperatureaufzeichnungen (siehe Bild 1).

Erkenntnisse aus dem vergangenen Jahr sind etwa, dass das antarktische Meereis eine sehr geringe Ausdehnung während der Wintermonate auf der Nordhalbkugel hatte: „Sowohl die tägliche wie auch die monatliche Ausdehnung erreichte im Februar 2023 ein Allzeitminimum.“ Außerdem erreichte die atmosphärische Konzentration an Treibhausgasen „Rekordwerte“: 419 ppm bei Kohlenstoffdioxid (Anstieg um 2,4 ppm im Vergleich zum Vorjahr) und 1.902 ppb bei Methan (Anstieg um 11 ppb im Vergleich zum Vorjahr). Zudem erlebten viele Menschen Extremereignisse wie Hitzewellen, Überschwemmungen, Dürren und Waldbrände.

### An vielen Tagen nahe an 1,5°C Grenze

Das Jahr kann in die Geschichtsbücher eingehen als das Jahr, in dem zum ersten Mal jeder Tag des Jahres 1°C über dem vorindustriellen Niveau von 1850 bis 1900 lag (siehe Bild 2). Beinahe die Hälfte der Tage des Jahres waren 1,5°C wärmer als das Niveau des Zeitraums 1850 bis 1900 – an zwei Tagen im November lag dieser Wert zudem erstmalig über 2°C (siehe Bild 3). Die Jahresdurchschnittswerte der Lufttemperaturen waren auf allen Kontinenten mit Ausnahme Australiens und in weiten Teilen aller Ozeanbecken die wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen oder kamen den wärmsten nahe, zeigen die C3S-Daten.

Bereits Anfang Juni 2023 erreichten die Temperaturanomalien an mehreren Tagen hintereinander den Schwellenwert von 1,5°C, im Vergleich zum vorindustriellen Niveau von 1850 bis 1900 (siehe Bild 3). Das war noch nie zuvor zu dieser Jahreszeit der Fall gewesen. Laut den Forschenden des C3S waren die Monate Juli und August 2023 zu dem Zeitpunkt die beiden wärmsten Monate seit Beginn

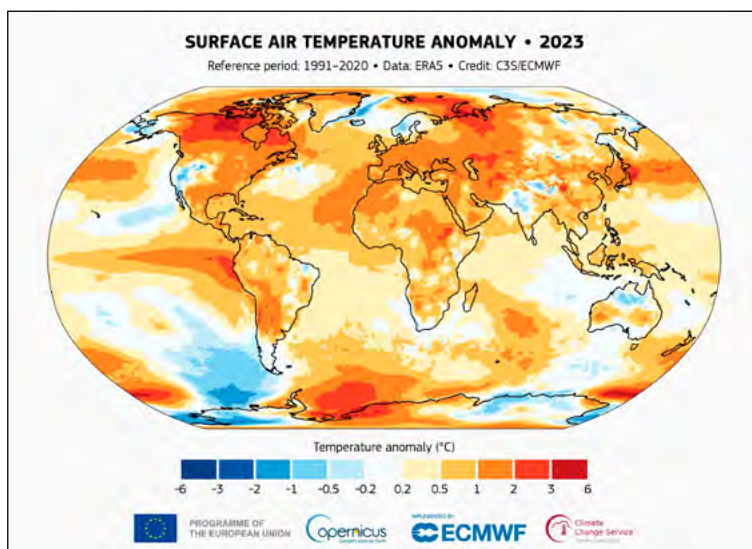


Bild 1: Anomalie der Oberflächenlufttemperatur für das Jahr 2023 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1991-2020. Datenquelle: ERA5

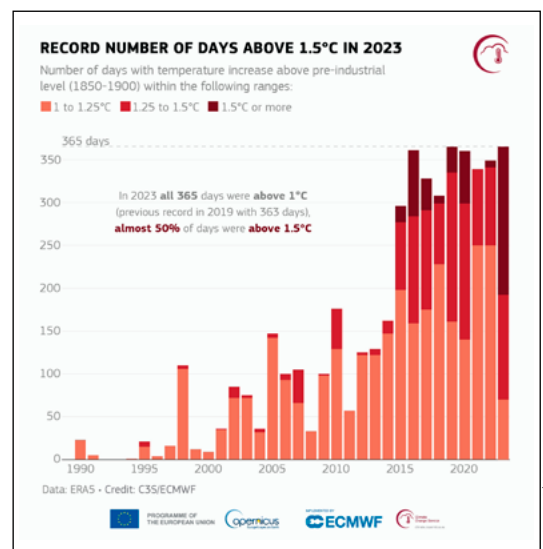


Bild 2: Die Anzahl der Tage (1990-2023), an denen die globale Oberflächenlufttemperatur den Durchschnitt des Referenzzeitraums 1850-1900 um mehr als 1°C übersteigt. 1°C bis 1,25°C (orange), 1,25°C bis 1,5°C (rot) und 1,5°C oder mehr (dunkelrot). Datenquelle: ERA5

der Aufzeichnungen. Die Daten für September 2023 weisen für den Monat die größte Temperaturabweichung über dem Durchschnitt des Referenzzeitraums von 1991 bis 2020 auf.

### Ein Blick auf Europa

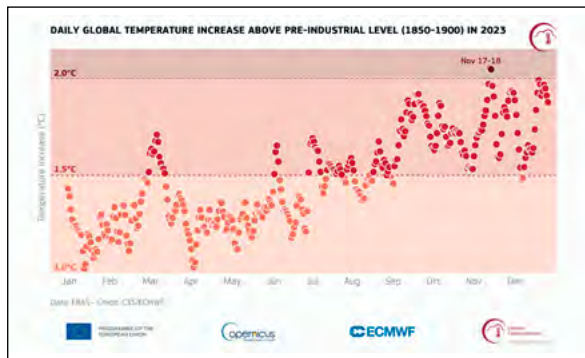
Europa „ist der Kontinent, der sich am schnellsten erwärmt, wobei die Temperaturen etwa doppelt so schnell wie der globale Durchschnitt stiegen. Die drei wärmsten Jahre, die für Europa aufgezeichnet wurden, traten alle seit 2020, die zehn wärmsten seit 2007 auf“, wie das ECMWF im April berichtete [2]. In Europa war der März 2024 mit einer Durchschnittstemperatur von 2,12°C über dem Durchschnitt für den Zeitraum von 1991 bis 2020 „nur unwesentlich kühler als der März 2014“ und somit der zweitwärmsten März seit Beginn der Aufzeichnungen für den Kontinent. Die höchsten Temperaturen wurden in den zentralen und östlichen Regionen gemessen. Bezogen auf ein Kalenderjahr war in Europa das Jahr 2020 das bisher wärmste Jahr der Aufzeichnungen.

In ganz Europa nimmt die Anzahl der Tage mit mindestens „schwerer Hitzebelastung“ zu. Ein weiterer Indikator, der erfasst wird, ist die „hitzebedingte Sterberate“, welche in den letzten 20 Jahren um rund 30 % gestiegen ist. Generell hat die Zahl der gesundheitsschädlichen Auswirkungen extremer Wetter- und Klimaereignisse zugenommen [3].

### Aktuelle Daten zeigen: Zweitwärmster Monat weltweit

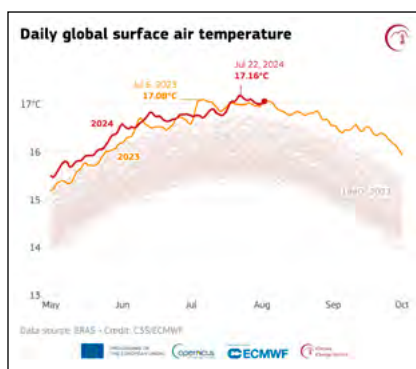
Das Jahr 2024 begann mit dem „wärmstem Januar seit Beginn der Aufzeichnungen“. Außerdem zeigen die Monitoringdaten, dass die globale Temperaturanomalie im Januar 2024 niedriger war als in der zweiten Jahreshälfte, jedoch höher als die Werte vor Juli 2023. Jeder Monat von Juni bis Dezember 2023 war wärmer als die bisher gemessenen Rekordwerte für den jeweiligen Monat. Der „Trend“ ging so weiter, Monat für Monat: „Mit einer durchschnittlichen ERA5-Oberflächenlufttemperatur von 16,66°C“ war der Juni 2024 „der dreizehnte Monat in Folge mit einer globalen Temperatur 1,5°C über dem vorindustriellen Niveau“, gab der Klimawandeldienst im Juli bekannt. ERA5 kombiniert historische Wetterbeobachtungen mit modernen Computermodellen des Erdsystems und verfügt über einen Datensatz von 1940 bis heute [3].

Diese „Monatsrekorde“ endeten nun. Der Juli 2024 war – mit 1,48 °C über dem geschätzten Juli-Durchschnitt für den Zeitraum zwischen 1850 und 1900 – „der zweitwärmste Monat weltweit seit Beginn der Aufzeichnungen“, nach Juli 2023.



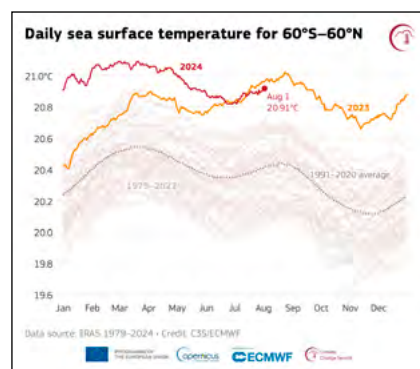
Grafik: CS3/ECMWF

**Bild 3:** Täglicher Anstieg der globalen Oberflächenlufttemperatur im Jahr 2023 gegenüber dem Referenzzeitraum 1850-1900. 1°C bis 1,5°C (orange), 1,5°C bis 2°C (rot), und über 2°C (dunkelrot). Datenquelle: ERA5



Grafik: CS3/ECMWF

**Bild 4:** Tägliche globale Oberflächenlufttemperatur. Datenquelle: ERA5



Grafik: CS3/ECMWF

**Bild 5:** Tägliche Meeresoberflächentemperatur. Datenquelle: ERA5

Für das Gesamtjahr lautet die Einschätzung anders: „Die durchschnittliche Anomalie für die verbleibenden Monate dieses Jahres müsste um mindestens 0,23°C sinken, damit 2024 nicht wärmer ist als 2023. Dies ist im gesamten ERA5-Datensatz nur selten der Fall, so dass es immer wahrscheinlicher wird, dass 2024 das wärmste Jahr in den Aufzeichnungen sein wird.“

Allerdings wurde ein anderer Rekord gemeldet: „Die tägliche globale Durchschnittstemperatur erreichte am 22. und 23. Juli 17,16°C und 17,15°C (siehe Bild 4). Die Forschenden stellten dazu fest, dass in Anbetracht der geringen Differenz, die dem im Datensatz enthaltenen Grad der Unsicherheit entspricht, nicht mit absoluter Sicherheit gesagt werden könne, welcher der beiden Tage der wärmste war.“

### Die Ozeane

Bei den genannten „globalen Rekordwerten“ spielten hohe Oberflächentemperaturen der Ozeane, vor allem im Nordatlantik, eine wichtige Rolle (siehe Bild 5). So wurden marine Hitzewellen beobachtet: in Teilen des Mittelmeers, des Golfs von Mexiko und der Karibik, des Indischen Ozeans und des Nordpazifiks – sowie eines großen Teils des Nordatlantiks.

Seit dem 31. Januar 2024 hat die tägliche durchschnittliche globale Meeresoberflächentemperatur für 60°S-60°N neue Höchstwerte erreicht und die bis-

herigen vom 23. und 24. August 2023 übertroffen. Bis Juni 2024 entsprach dieser Durchschnittswert für die Meeresoberflächentemperatur fünfzehn Monate in Folge „dem wärmsten Wert im ERA5-Datensatz für den entsprechenden Monat des Jahres“.

### Und nun?

Mit Blick auf all die gesammelten Monitoringdaten, sagt Samantha Burgess: „Die verheerenden Auswirkungen des Klimawandels haben schon lange vor 2023 begonnen und werden sich so lange fortsetzen, bis die globalen Treibhausgasemissionen auf null gesunken sind.“ [4]

### Quellen:

- [1] ECMWF, Pressemeldung vom 09.01.2024
- [2] ECMWF, Pressemeldung vom 15.04.2024
- [3] [climate.copernicus.eu/hourly-weather-and-climate-snapshots-now-available-1940](https://climate.copernicus.eu/hourly-weather-and-climate-snapshots-now-available-1940)
- [4] ECMWF, Pressemeldung vom 07.08.2024

### ZUR AUTORIN:

► **Tatiana Abarzúa**  
 Chefredakteurin der SONNENERGIE  
[abarzua@sonnenenergie.de](mailto:abarzua@sonnenenergie.de)