

## **2018 wärmster Sommer im Norden und Osten Deutschlands**

Autoren: F. Imbery, K. Friedrich, C. Koppe, W. Janssen, U. Pfeifroth, J. Daßler, P. Bissolli

Stand: 06.09.2018

Der Norden und Osten Deutschlands erlebten 2018 den bisher wärmsten Sommer, deutschlandweit war dieser Sommer nach 2003 der bisher zweitwärmste. Bei insgesamt sehr trockenen Bedingungen wurde in der Mitte Deutschlands im Sommer noch nie so wenig Niederschlag gemessen wie in diesem Jahr. Dies hatte insbesondere gravierende Auswirkungen in der Landwirtschaft.

Dr. Paul Becker, Vizepräsident des DWD: „Der Klimawandel bedeutet nicht nur eine Erhöhung der mittleren Temperaturen, sondern auch die Zunahme von Extremereignissen. Der diesjährige Sommer war mit seiner ausgesprochen intensiven Trockenheit und langanhaltenden Hitze außergewöhnlich. Wir erwarten aber in der Zukunft eine Zunahme von solchen extremen Perioden mit all ihren Konsequenzen für unsere Gesellschaft. Dies erfordert von uns allen intensivere Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen.“

### **Temperaturrekorde im Norden und im Osten, trockenste Sommermonate in der Mitte Deutschlands**

Im August 2018 setzte sich in Deutschland die Reihe außergewöhnlich warmer und trockener Monate seit dem diesjährigen April fort. Der meteorologische Sommer (Juni, Juli und August) war mit 19,3 °C der zweitwärmste Sommer nach 2003 seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen 1881. Mit einer Abweichung von 3 Kelvin von den vieljährigen Mittelwerten der Sommermonate 1961-1990 setzte sich die Reihe hoher bis sehr hoher positiver Abweichungen in den Vormonaten fort (Tab. 1).

Tab. 1: Abweichungen der Temperaturmittel für die Monate April - August 2018 von den vieljährigen Monatsmitteln 1961-1990 sowie die Platzierungen dieser Monate in der Zeitreihe seit 1881.

2018	April	Mai	Juni	Juli	August
Abweichung vom vieljährigen Mittel 1961-1990	4,9 K	3,9 K	2,3 K	3,4 K	3,4 K
	Wärmster April seit 1881	Wärmster Mai seit 1881	7.-wärmster Juni seit 1881	4.-wärmster Juli seit 1881	2.-wärmster August seit 1881

Auslöser dieser langanhaltenden warmen und trockenen Periode war ein großräumiges Strömungsmuster in Europa, das kontinuierlich blockierende Hochdruckgebiete über Nordeuropa generierte. Zum einen führten diese Hochs kontinentale warme und trockene Luft nach Deutschland, zum anderen wurden atlantische Tiefs mit kühler und feuchter Luft blockiert. Aufgrund dieses außergewöhnlichen Witterungsverlaufes waren insbesondere der Norden und Osten Deutschlands von hohen Temperaturen und Trockenheit geprägt. Dementsprechend wurden in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt und Sachsen die bisher höchsten Temperaturmittelwerte der Sommermonate registriert (Abb. 1 links). Im Westen und Süden war der Sommer 2003 nach wie vor der bisher wärmste Sommer. Damals erlebten diese Regionen intensive Hitzeperioden mit

Höchstwerten z. T. bis über 40 °C. In Bayern war zusätzlich der Sommer 2015 etwas wärmer als 2018. Deutschlandweit waren 1947 und 1994 die dritt- und viertwärmsten Sommer; sechs der bisher zehn wärmsten Sommer finden sich im 21. Jahrhundert. (Daten über das Climate Data Center (CDC) des DWD)

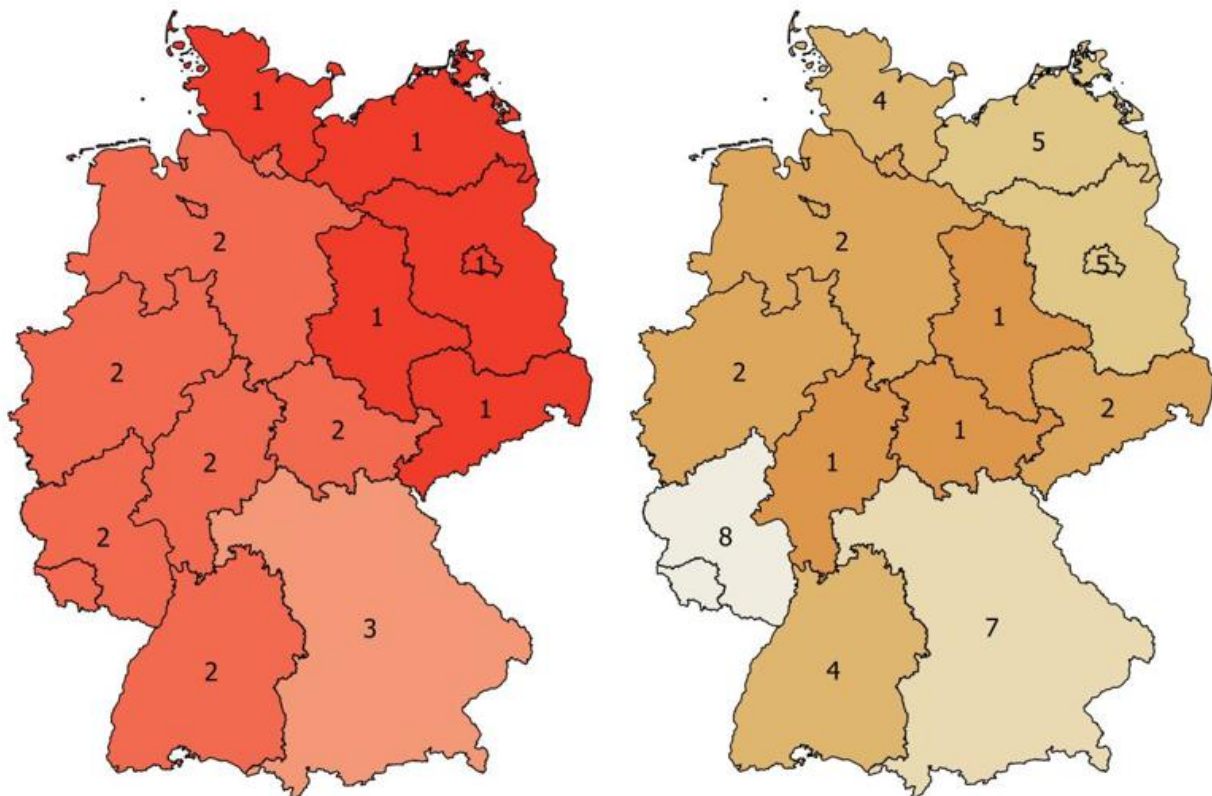


Abb. 1: Platzierungen der Temperaturmittelwerte (links, beginnend mit der höchsten Temperatur) sowie der Niederschlagssummen (rechts, beginnend mit der geringsten Niederschlagssumme) des Sommers 2018 seit 1881. Bei der Bestimmung der Gebietsmittel wurden das Saarland und Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Bremen und Hamburg sowie Brandenburg und Berlin jeweils zusammengefasst.

Nachdem bereits im April der erste heiße Tag (Tagesmaximum  $\geq 30$  °C) am 22. im badischen Ohlsbach registriert wurde, wurden im Mai und im Juni flächendeckend Werte bis 34 °C gemessen. Eine wirkliche intensive Hitzewelle setzte erst im letzten Julidrittel mit dem Vorstoß subtropischer heißer und feuchter Luftmassen ein. Am 31.7. wurde mit 39,5 °C in Bernburg (Sachsen-Anhalt) die höchste Temperatur in diesem Jahr beobachtet. Im südlichen Deutschland wurden im Zeitraum 23. Juli bis 9. August besonders in Hessen, Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz flächendeckend über zwei Wochen täglich Temperaturen über 30 °C gemessen. Im Rhein-Main-Gebiet, Unterfranken und Teilen Baden-Württembergs wurden bis zu 18 heiße Tage in Folge registriert, was eine außergewöhnlich lange Hitzewelle darstellt.

In Darmstadt und Kitzingen wurden bisher an insgesamt 47 Tagen Temperaturmaxima von 30 °C oder mehr gemessen, mehr Tage mit Überschreiten der 30 °C-Marke gab es nur im Jahr 2003. In Frankfurt am Main wurden in diesem Sommer 40 heiße Tage sowie 13 Tropennächte registriert. Tropennächte sind Nächte, an denen die tiefste Temperatur nicht unter 20 °C fällt. Dies ist auch ein klimatologischer Kennwert, um die Auswirkungen intensiver Hitzeperioden zu beschreiben. Häufen sich solche Ereignisse, so kann sich das direkt auf die Gesundheit insbesondere von älteren und kranken Menschen auswirken. Mehr Tropennäch-

te gab es dieses Jahr mit 14 Ereignissen nur auf der Greifswalder Oie, einer Ostseeinsel vor Rügen.

Insbesondere in der Mitte, im Norden und Osten Deutschlands setzte sich die seit April anhaltende starke Trockenheit im Sommer fort, so dass neben der sehr hohen Wärmebelastung in Hessen, Thüringen und Sachsen-Anhalt 2018 der trockenste Sommer seit 1881 registriert wurde; deutschlandweit war dieses Jahr nach 1911 der zweitrockenste Sommer seit 1881. Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Niedersachsen, Bremen und Hamburg verzeichneten den zweitrockensten Sommer (Abb. 1 rechts).

### Großes Niederschlagsdefizit und hohe Temperaturanomalien in der Hauptvegetationsperiode April-August

Die außergewöhnliche meteorologische Situation in diesem Jahr erschließt sich aber besonders bei der Betrachtung der Periode April bis August. Die ersten Sommertage mit flächendeckenden Temperaturen über 25 °C wurden bereits im letzten Aprildrittel beobachtet. Diese sommerlichen Verhältnisse hielten kontinuierlich bis in die letzte Augustwoche an. Das deutschlandweite Temperaturmittel für die Periode April bis August betrug in diesem Jahr 17,3 °C, dies sind 3,6 K mehr als das vieljährige Mittel 1961-1990 für diesen Zeitraum. Wie in Abb. 2 zu sehen ist, war dies nicht nur die größte positive Abweichung von den vieljährigen Mitteln für diese Periode, auffallend ist auch die deutlich größere Anomalie im Vergleich zu den zweit- und drittwärmsten April-August-Perioden (2003: 2,7 K, 1947: 2,3 K Abweichung zu 1961-1990). Seit 1990 gab es nur ein Jahr, in dem der Zeitraum April bis August kühler (1991: -0,2 K) als das Mittel für 1961-1990 war.

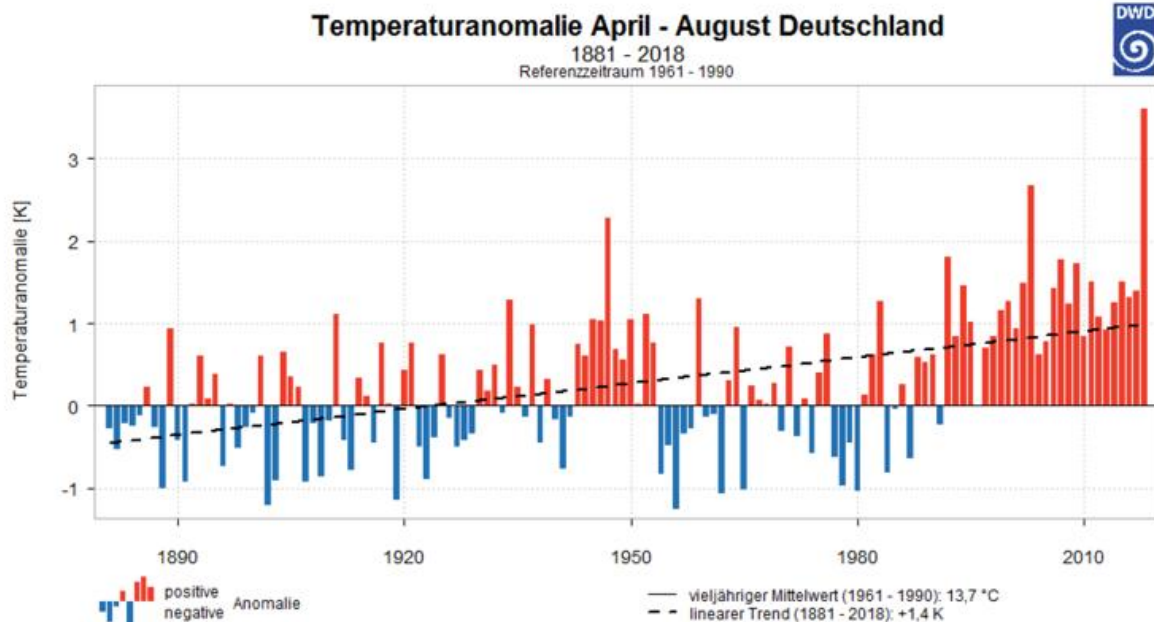


Abb. 2: Abweichung des Gebietsmittels der Temperatur für Deutschland im Zeitraum April-August vom vieljährigen Mittel 1961-1990.

Im Zeitraum April bis August 2018 gab es in Deutschland ein sehr hohes Niederschlagsdefizit (-150 mm, dies entspricht -40,6 % des vieljährigen Gebietsmittels im Zeitraum April bis August). Ähnlich trockene Bedingungen gab es im Jahr 1976. Lediglich im Jahr 1911 war der Zeitraum April bis August mit einem Defizit von 160 mm noch trockener (Abb. 3).

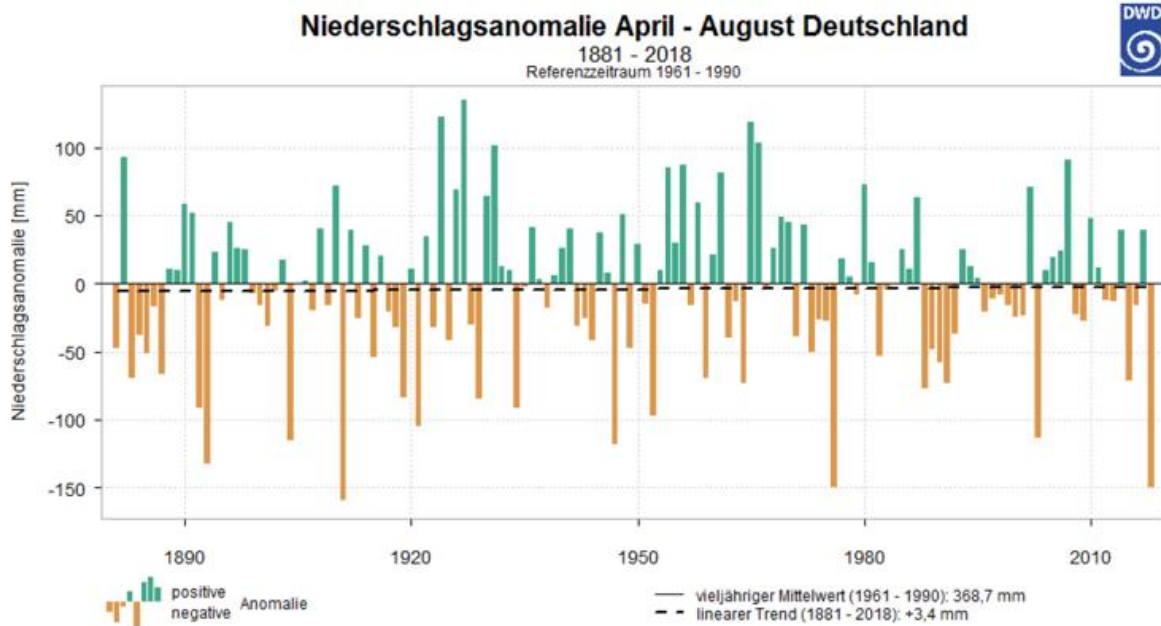


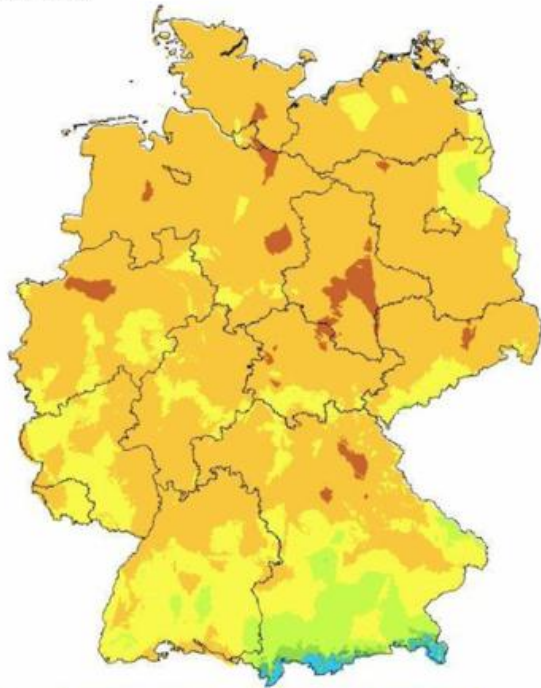
Abb. 3: Abweichung des Gebietsmittels des Niederschlags für Deutschland im Zeitraum April-August vom vieljährigen Mittel 1961-1990.

Die beschriebene sehr warme, sonnenscheinreiche und trockene Situation seit April 2018 führte zu einer Austrocknung der Böden und zu Wassermangel bei einigen landwirtschaftlichen Kulturen.

Die Bodenfeuchte ist hierbei ein idealer Indikator, um zu bewerten, ob Pflanzen unter Wassermangel leiden, denn sie gibt an, wieviel Wasser für die Pflanzen im Boden noch verfügbar ist. Das pflanzenverfügbare Wasser wird in der Einheit nutzbare Feldkapazität (nFK) angegeben. Eine nutzbare Feldkapazität von 0 % nFK sagt aus, dass kein Wasser mehr im Boden vorhanden ist, welches von den Pflanzen genutzt werden könnte. Je nach Entwicklungsstand und Wasserbedürftigkeit der Pflanzen ist die Bodenfeuchte von der Kultur selbst, aber auch von der Bodenart abhängig. Abb. 4 zeigt beispielhaft die mittlere Bodenfeuchte im Juli und August 2018 unter Zuckerrüben für die Bodenschicht 0-60 cm. Der allgemein als für das Pflanzenwachstum kritisch angesehene Wert von 40 % nFK wurde in weiten Teilen Deutschlands im Juli deutlich unterschritten. Im August kam es dann zu einer weiteren Verschärfung der Situation. Vor allem im Osten sank verbreitet die Bodenfeuchte unter 10 % nFK.

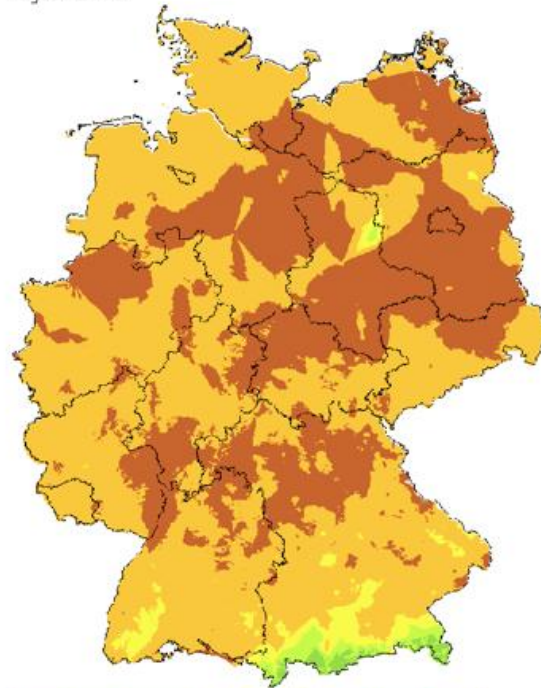
Durch die langanhaltende Trockenheit kam es vielerorts bei einigen landwirtschaftlichen Kulturen wie zum Beispiel Getreide oder Mais zu erheblichen Ertragseinbußen. Diese haben 2018 ein so hohes Ausmaß erreicht, dass die Bundesregierung entschieden hat, die betroffenen Landwirte mit nationalen Hilfszahlungen zu unterstützen.

mittlere Bodenfeuchte unter Zuckerrüben (0 – 60 cm)  
Juli 2018



10 30 50 80 95 100 105 % nFK  
Deutscher Wetterdienst (erstellt 1.8.2018 14:05 UTC)  
Geobasisdaten © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

mittlere Bodenfeuchte unter Zuckerrüben (0 – 60 cm)  
August 2018



10 30 50 80 95 100 105 % nFK  
Deutscher Wetterdienst (erstellt 4.9.2018 8:32 UTC)  
Geobasisdaten © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de)

Abb. 4: Mittlere Bodenfeuchte unter Zuckerrüben im Juli (links) und im August 2018 (rechts).

## Europa

Auch in vielen Teilen Europas war der Sommer 2018 ausgesprochen warm und trocken ausgefallen. Besonders hohe Abweichungen von den vieljährigen Mittelwerten 1961-1990 mit über +4 K gab es in Südschweden. In Skandinavien war vor allem der Juli sehr warm, sogar am Polarkreis wurden bis über 30 °C gemessen. Im Vergleich zu früheren Sommern belegte der Sommer 2018 in den nördlicheren Ländern zumindest an einigen Stationen einen Spitzenplatz (Tab.2). In Frankreich belegte der diesjährige Sommer wie in Deutschland nach 2003 den 2. Platz, die Schweiz registrierte den bisher drittwärmsten Sommer, Österreich den viertwärmsten. Weitgehend normal oder sogar etwas kühler war der Sommer dagegen in Teilen von Spanien und Portugal sowie über der südlichen Balkanhalbinsel.

Tab. 2: Rang der Temperaturmittel für verschiedene Länder in Europa für den Sommer 2018 (aus verschiedenen Quellen von nationalen Wetterdiensten).

Land	Rang	Datenreihe seit
Großbritannien	1 (zusammen mit 1976, 2003, 2006)	1910
Niederlande	1	1706 (Station De Bilt)
Belgien	1	1901 (Station Ukkel)
Schweden	1 (an einzelnen Stationen)	1722 (z.B. Station Uppsala)
Finnland (hier: Süden)	1 (zusammen mit 2011)	1844 (Station Helsinki-Kaisaniemi)
Dänemark	1	1874
Deutschland	2	1881
Frankreich	2	1900
Schweiz	3	1864
Österreich	4	1767

An dem warmen Sommer waren mehrere längere Hitzewellen in verschiedenen Teilen Europas beteiligt, gerade auch in nördlichen Gebieten, neben Deutschland so in Polen, Skandinavien, Nordwestrussland und im Baltikum. Örtlich traten Hitzewellen aber auch im Mittelmeerraum, am Schwarzen Meer und mit etwas kürzerer Dauer auch in Westeuropa auf.

Nach Auswertungen des Copernicus Climate Change Service ([C3S](#)) war der Temperaturmittelwert April bis August 2018 in Europa der bisher höchste seit 1979 (Abb. 5).

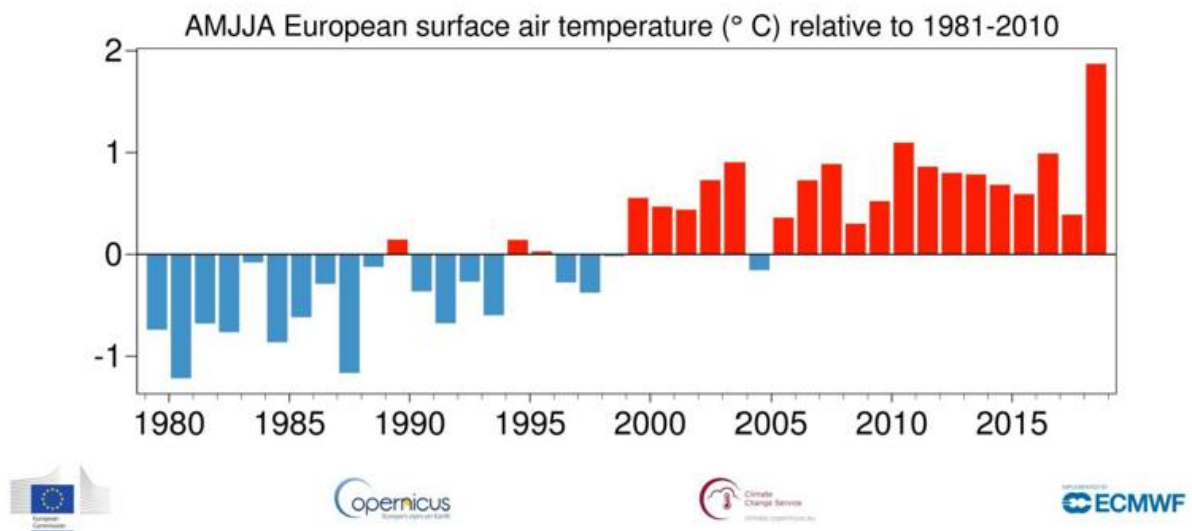


Abb. 5: Abweichung des Temperaturmittels für Europa im Zeitraum April-August vom vieljährigen Mittel 1981-2010.

Die Niederschläge waren diesem Sommer in Europa sehr ungleich verteilt. Während weite Teile Mitteleuropas und das südliche Nordeuropa, ähnlich wie in Deutschland mit einer langanhaltenden Dürre und Ernteverlusten zu kämpfen hatte, war der Sommer vor allem nahe der Biskaya und im Mittelmeerraum durch häufige und intensive Gewitterschauer gekennzeichnet. Waldbrände traten daher nicht nur wie sonst üblich in Südeuropa, sondern auch im Norden auf. Besonders großräumige Waldbrände, die nur schwer unter Kontrolle zu bringen waren, ereigneten sich in Schweden und Griechenland.

Die regionale Verteilung der Temperatur- und Niederschlagsanomalien in Europa drückt sich auch in der Anomalie der Sonnenscheindauer für das gesamte bisherige Jahr 2018 (Januar bis August) relativ zu den vieljährigen Mittelwerten der Sonnenscheindauer 1983-2017 aus (Abb. 6). Diese Abbildung basiert auf aufbereiteten Satellitendaten ([CM SAF Daten SARAH-2.1](#) und [ICDR SEVIRI Radiation](#)). Zu erkennen ist eine flächenhafte positive Abweichung in Mittel- und Nordeuropa um 30 % und mehr. In Skandinavien und dem nördlichen Großbritannien reichen die Anomalien bis 60 %.

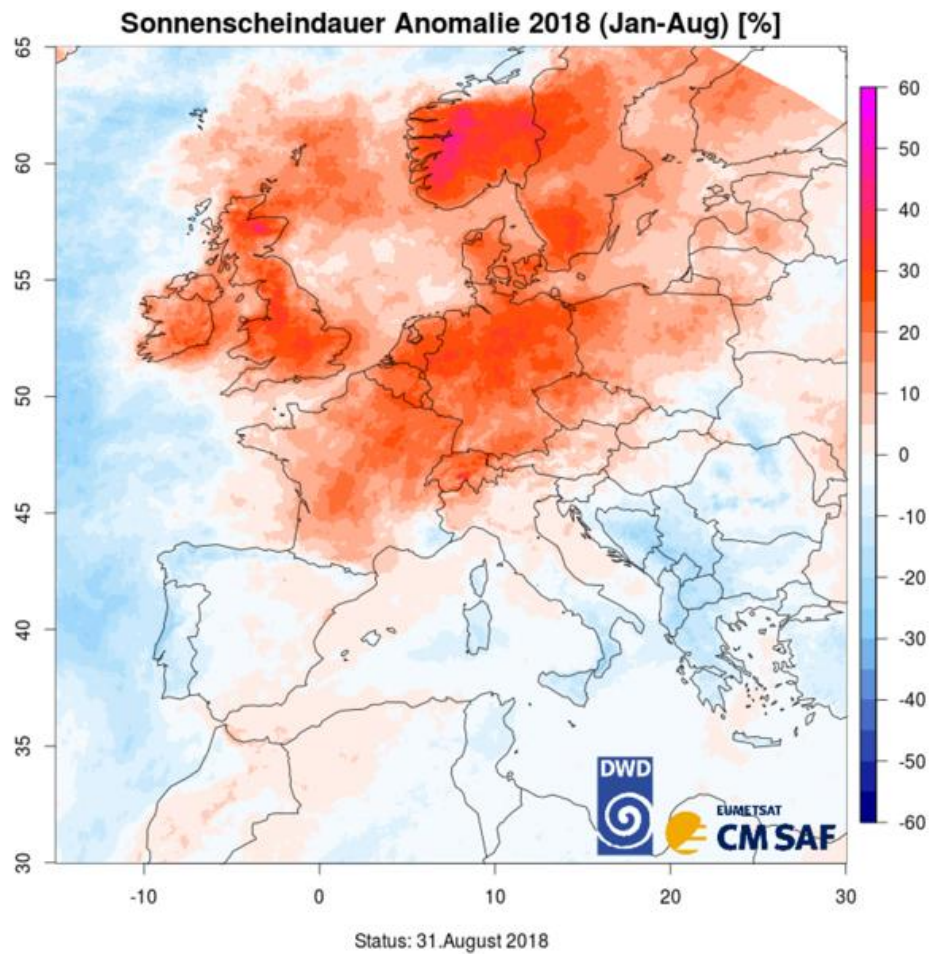


Abb. 6: Relative Abweichung der Sonnenscheindauer für den Zeitraum Januar bis August 2018 zu den mittleren Sonnenscheinstunden 1983-2017.

*Hinweise:*

*Die im Bericht aufgeführten Daten geben den Stand der Niederschrift wieder.*

*14.9.2018: In der ersten Version dieses Berichts gab es in Abbildung 5 eine falsche Achsenbeschriftung der X-Achse. Dies sowie einige Rechtschreibfehler wurden korrigiert.*