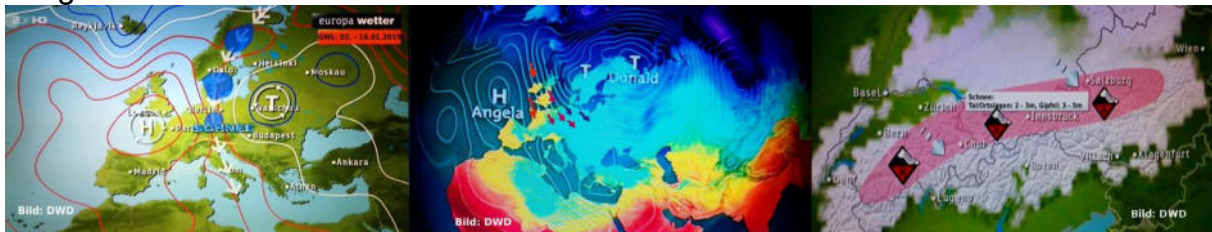


Wetterrückblick für Sachsen mit Mitteldeutschland (Thüringen, S-Anhalt) 2019 Dr. Volker Beer

Januar:

Nachdem wir im zurückliegenden Dezember von „unserem“ blockierenden Hochdruckgebiet vernachlässigt wurden, übernahm es im Januar wieder die Regie. Es platzierte sich im Gebiet zwischen Großbritannien und Westeuropa. Damit zwang es die atlantischen Tiefdruckgebiete, die in rascher Folge Europa ansteuerten, zu einem Umweg. Diese zogen zunächst nach Norden um dann über das europäische Nordmeer, Nordsee und Fennoskandien von N bis NW kommend nach Mitteleuropa zu gelangen. Damit setzte sich das meridionale (N – S gerichtete) Strömungsmuster fort. In tiefen Lagen bewegten sich die Temperaturen unabhängig von der Tageszeit zwischen 0 und 8 °C, in den Kammlagen des Erzgebirges überwog leichter Frost. Im Stau der Mittelgebirge traten heftige Steigungsniederschläge auf. Während es in tieferen Lagen bei Regen und Schneeregen blieb, fielen in den Kammlagen des Erzgebirges bis zu 1,70 m (Breitenbrunn, Tellerhäuser, Fichtelberg) Schnee. Besonders heftige Stauniederschläge traten im nördlichen Alpenraum, insbesondere vom Wettersteingebirge bis zu den Berchtesgadener Alpen sowie in den österreichischen Bundesländern Tirol, Salzburg, Kärnten und Steiermark auf. Dort fielen in den Ortslagen 2 bis 3 m, in Hochlagen 3 bis 5 m Schnee. In den genannten Alpenregionen herrschte Lawinenwarnstufe 5, die Wirtschaft kam lokal für etwa eine Woche zum Erliegen. In weiten Teilen der nördlichen Alpenkette wurde der Notstand ausgerufen.



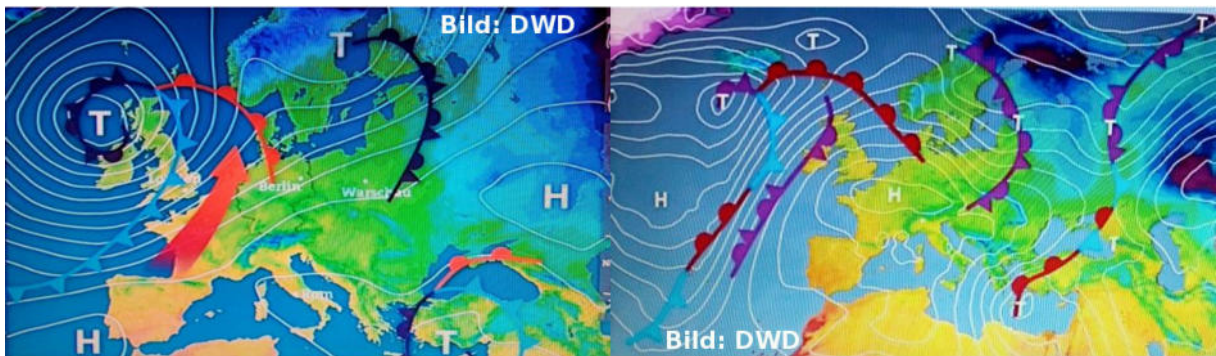
GWL 02. bis 16. Januar, gekennzeichnet von extremen Stauniederschlägen am nördlichen Alpenrand.

Vom 17. bis 24. Januar lag Mitteldeutschland im Einflussbereich eines Hochdruckgebietes über Südosteuropa, an dessen Rande kalte Festlandsluft einsickerte. Bei schwachwindigem, teils hochnebelartig trübem, teils auch klarem Wetter stellte sich in ganz Mitteldeutschland Dauerfrost ein. Nachts sanken die Temperaturen auf – 5 bis – 9°C ab, in den Mittelgebirgen fielen sie verbreitet unter – 10 °C, in den Hochlagenmulden auch unter – 20 °C ab. So wurden beispielsweise in Marienberg – Kühnhaide folgende Minima gemessen: 18.01.: – 22,1 °C; 19.01.: – 22,7 °C; 20.01.: – 16,7 °C; 21.01.: – 24,2 °C; 22.01.: – 24,0 °C; 23.01.: – 17,8 °C.

Dann zog sich das Balkanhoch nach Osteuropa zurück. Tiefdruckgebiete zogen um das stabile Hoch über dem Ostatlantik und erreichten nun mit ihren Frontensystemen von West bis NW den mitteldeutschen Raum. Somit dominierte bis zum Monatsende unbeständiges, nasskaltes Wetter, wobei im oberen Bergland Dauerfrost herrschte. Insgesamt präsentierte sich die Witterung in Sachsen um etwa 1 K unter, in Sachsen – Anhalt und Thüringen etwa 1 K über den Referenzwerten sowie mit knapp der doppelten Niederschlagsmenge deutlich zu naß (FS Sachsen: – 0,4 °C von 1,2°C; 95 l/m² von 49 l/m²; Sachsen – Anhalt: 1,1 °C von – 0,3 °C, 60 l/m² von 39 l/m²; FS Thüringen: – 0,1 °C von – 1,3 °C, 80 l/m² von 51 l/m²). Bundesweit lagen die Temperaturen etwa 1 K über den Referenzwerten, jedoch in Sachsen und Bayern lagen diese um etwa 1 K unter den Referenzwerten.

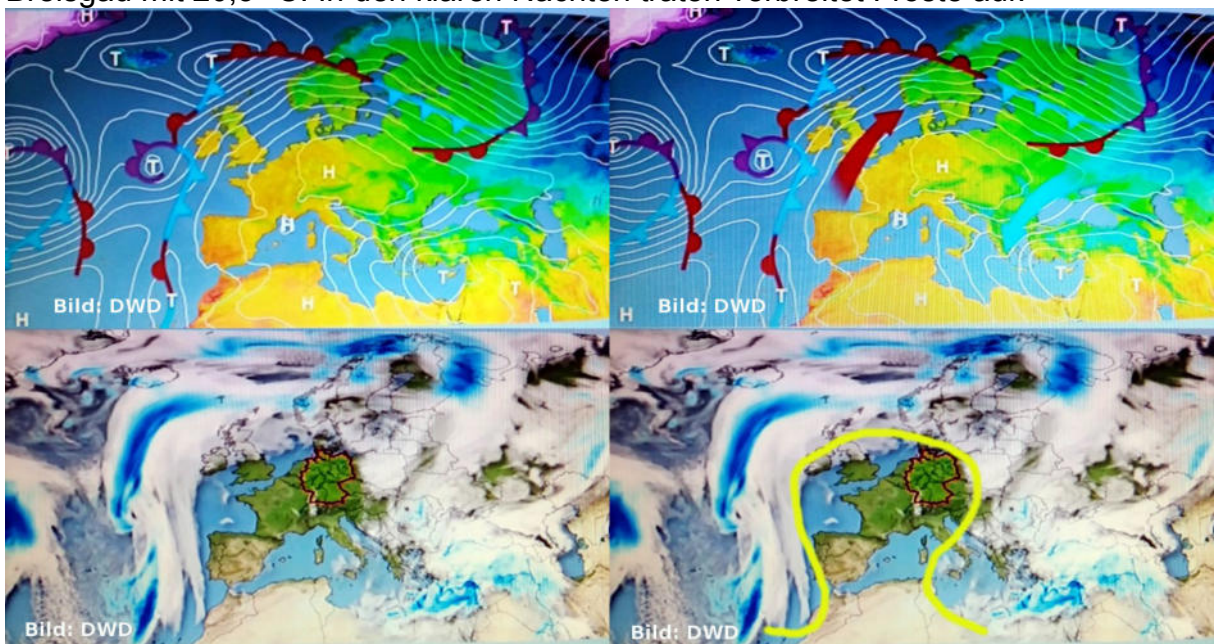
Februar:

Tiefdruckgebiete zogen weiterhin um ein stabiles Hoch über dem Ostatlantik und erreichten mit ihren Frontensystemen von West bis NW den mitteldeutschen Raum. Somit dominierte während der ersten Monatsdekade unbeständiges, nasskaltes Wetter, wobei nur im Gebiet um Abertamy, Klinovec und Fichtelberg sowie auf dem Brockengipfel weitestgehend Dauerfrost herrschte. Zu Monatsbeginn verstärkte ein Mittelmeertief (Vb-Wetterlage) die Aufgleitniederschläge. In Ostsachsen fiel nochmals reichlich Schnee bis in tiefe Lagen. Im Dresdner Elbtal fielen am 3. Februar zwischen 14 und 32 cm Neuschnee. Die Gesamtschneehöhe lag Ende der ersten Dekade auf dem Brocken bei 200 cm, auf dem Kamm des Thüringer Waldes nur bei 70 cm, auf dem Fichtelberg bei 170 cm, auf dem Erzgebirgskamm zwischen 110 und 130 cm, in Zinnwald 122 cm.



GWL zum Ende der ersten Monatsdekade

Während der zweiten Dekade verlagerte sich ein Hoch nach Mitteleuropa. Es stellte sich eine Omega-Wetterlage ein. Diese brachte vom 16. bis 18. Februar ruhiges, sonniges und sehr mildes Vorfrühlingswetter. Bei wolkenlosem Himmel wurden am 16. Februar an der Nordabdachung der Mittelgebirge in der absinkenden trockenen Luft neue Temperatureurekord für Februar gemessen: Rudolstadt / Thür. 19,5 °C, Jena / Thür. 19,2 °C, Meißen 19,1 °C, Aschersleben / S. Anh. und Leipzig je 18,6 °C, Aue 18,2 °C. Im Gegensatz dazu wurden in Zinnwald 9,2 °C und auf dem Fichtelberg 8,3 °C erreicht. An den beiden Folgetagen wurden in Aue 18,9 und dann 18,7 °C gemessen. Die bundesweit höchste Temperatur erreichte aber Emmendingen im Breisgau mit 20,3 °C. In den klaren Nächten traten verbreitet Fröste auf.



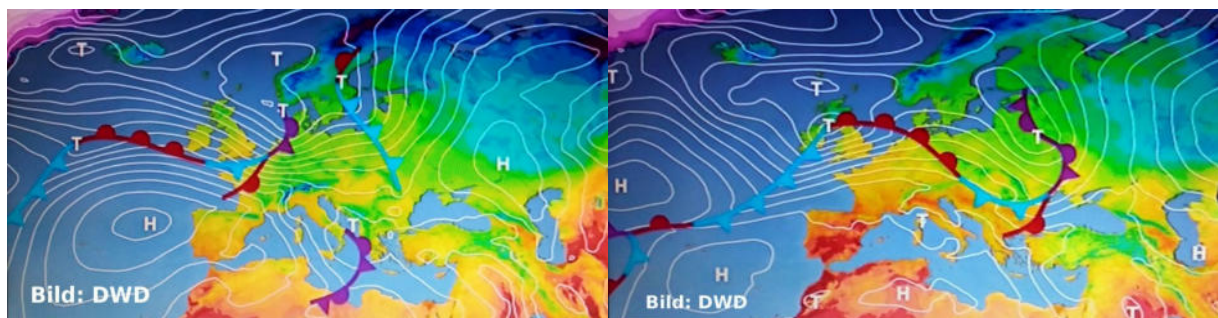
GWL zu Beginn der zweiten Monatshälfte, eine Omega - Wetterlage

Vorübergehend schwächte sich der Hochdruckeinfluss ab. Zeitweise zogen sich auflösende Störungen mit ihren Wolkenfeldern bis nach Mitteldeutschland. Bis zum Monatsende setzte sich die sehr milde und sonnenscheinreiche Witterung fort. Insgesamt verlief die Witterung überdurchschnittlich sonnig und um etwa 4 K zu warm. Damit ist der Februar 2019 seit einschließlich April 2018 der elfte zu warme Monat in Folge! Verbreitet war es der sonnigste Februar seit Aufzeichnung der Sonnenscheindauer ab 1951. Die Niederschläge waren wie schon im Januar ungleich verteilt. Fielen Anfang Februar in den Nordstaulagen der Mittelgebirge teilweise noch erhebliche Niederschlagsmengen, blieb es in den mitteldeutschen Trockengebieten mit Monatssummen um die 5 l/m² deutlich zu trocken (FS Sachsen: 3,4 °C von – 0,3 °C; 35 l/m² von 43 l/m²; Sachsen – Anhalt: 4,7 °C von 0,4 °C, 15 l/m² von 33 l/m²; FS Thüringen: 3,7 °C von – 0,4 °C, 25 l/m² von 44 l/m²).

Der Winter 2018/19 (01. Dezember 2018 bis 28. Februar 2019) war in Mitteldeutschland etwa um 2,9 K zu mild und mit rund 125 % der Niederschlagsreferenzsummen zu naß. Nach überdurchschnittlich niederschlagsreichem Dezember und Januar folgte ein sehr sonniger und trockener Februar. (FS Sachsen: 2,1 °C von – 0,4 °C; 220 l/m² von 152 l/m²; Sachsen – Anhalt: 3,6 °C von + 0,4 °C, 135 l/m² von 119 l/m²; FS Thüringen: 2,4 °C von – 0,6 °C, 195 l/m² von 159 l/m²). Eine NW-Wetterlage im Januar führte zu sehr starken Stauniederschlägen an den Nordseiten unserer Mittelgebirge und an der Alpennordkette. An dieser akkumulierte sich die Gesamtschneehöhe bis zum Ende der ersten Februardekade in den Hochlagen von Feichten, Ried und Prutz (alle Tirol) auf 560 cm, in den Hochlagen von Fulpmes, Mieders, Neustift und Telfes (alle Tirol) auf 450 cm. In Engelberg (Schweiz) wurden gar 575 cm gemessen.

März:

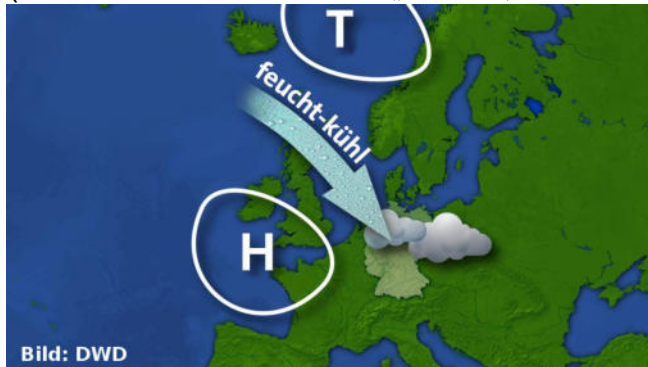
Pünktlich mit dem Monatswechsel stellte sich eine straffe, sehr stürmische Westwetterlage ein. Azorenhoch und Islandtief steuerten kräftige Tiefdruckgebiete in rascher Folge direkt nach Mitteleuropa. Mit einer positiven NAO erlebten wir das für unsere Region typische Wetter mit einem raschen Wechsel von Warm- und Kaltfrontdurchgängen. Im Warmsektor lagen die Temperaturen zwischen 12 und 18 °C, nach Kaltfrontdurchgang im niedrigen einstelligen positiven Bereich. Wiederholt stellte sich in den oberen Lagen der Mittelgebirge leichter Dauerfrost ein.



Eine stürmische GWL „Westwetterlage“ bestimmte unsere Witterung bis zum Ende der 2. Märzdekade

In den späten Abendstunden des 10. März jagte ein von NRW über Hessen ziehendes Sturmtief mit Orkanböen über Mitteldeutschland: Hochwald 156 km/h, Brocken 152 km/h, Fichtelberg 143 km/h. Auch in tiefen Lagen traten Orkanböen auf: Kabelsketal 133 km/h, Flugplatz Leipzig-Halle 124 km/h, Chemnitz 120 km/h, Hermsdorf 115 km/h und Leipzig Innenstadt 105 km/h (Handanemometer, eigene Messung).

Zum kalendarischen Frühlingsanfang stellte sich erneut die GWL um. Vom Azorenhoch ausgehend bildeten sich über dem östlichen Atlantik Hochdruckzellen, an deren Nord- bzw. Nordostflanke Mitteleuropa lag. Die Tiefdruckgebiete wurden auf nördlichere Bahnen abgedrängt, so dass deren Ausläufer Mitteldeutschland nur noch in abgeschwächter Form erreichten. Da auf der Nordhalbkugel die Luft im Uhrzeigersinn aus dem Hoch strömt, lag Mitteleuropa in einer nordwestlichen Strömung, die feuchte und kühle Nordseeluft heranführte. Das Hoch zeigte uns „die kalte Schulter“ (Die Barometer stehen auf „Schön“, aber trotzdem ist „schlechtes“ Wetter).



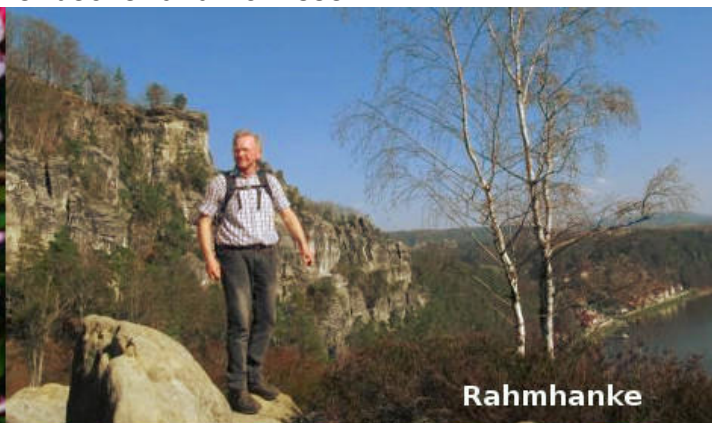
GWL „Kalte Schulter“

und Telfes (alle Tirol) je 485 cm. Die Zugspitze meldete 470 cm und in Garmisch - Partenkirchen waren es noch 290 cm. In unseren Mittelgebirgen hielt sich der Winter nur noch in den Kammlagen. So lagen auf dem Brocken 200 cm und auf dem Fichtelberg 140 cm. Schnee. Die Kammlagen von Vogtland sowie West- und Mittelerzgebirge brachten es noch auf 30 bis 50 cm, die Kammlagen von Thüringer Wald und Osterzgebirge auf 10 bis 20 cm aperer Schneedecke. In den thermisch begünstigten Lagen wie der Dresdner Elbtalweitung und der Leipziger Tieflandsbucht blühten Schlehen, Forsythien, ja sogar Rhododendren sowie die verschiedensten Frühjahrsblüher wie Krokusse, Märzenbecher und Narzissen.

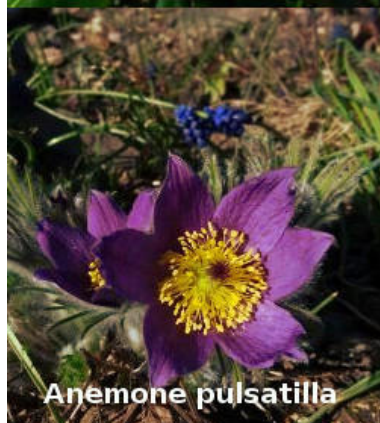
Trotz hohen Luftdruckes überwog kühles, wolkiges bis bedecktes Wetter. Wiederholt fiel geringer Regen oder Nieselregen. Abschnitte mit sonnigem und warmen Frühlingswetter blieben rar. In den Gebirgen hielt sich noch der Winter. In den Hochlagen der Alpen lagen zu Frühlingsbeginn noch erhebliche Schneemengen: Engelberg (Schweiz) 631 cm, Fulpmes, Mieders, Neustift



Rhododendron oreodoxa



Rahmhanke



Anemone pulsatilla



Rhododendron dauricum



Crocus ancycensis

Am 22. und 23. März dominierte milde, trockene Luft. Bei fast wolkenlosem Himmel verharrten die Temperaturmaxima in Mitteldeutschland am 22. März mit Ausnahme von Jena (20,2 °C) noch knapp unter 20 °C, aber am 23. März stiegen die Temperaturen in Ostsachsen, Teilen Ostbrandenburgs und dem Thüringer Becken über 20 °C an. (Bertsdorf / Oberlausitz und Dresden je 20,7 °C, Jena 20,4 °C, Leipzig schaffte immerhin 19,0 °C). Wieder etwas unbeständiger und kühler ging der März zu ende. Insgesamt gestaltete sich die Witterung im März um 3,5 K zu warm. Damit war der März der 12. in Folge zu warme Monat! Die Niederschlagsmengen fielen mit etwa 125% der Referenzmengen überdurchschnittlich aus. In den Trockengebieten wurde etwa die Referenzmenge erreicht, in den Mittelgebirgen und deren Staulagen fiel dagegen die 1,5-fache bis doppelte Menge an Niederschlag (FS Sachsen: 6,5 °C von 3,1 °C; 55 l/m² von 47 l/m²; Sachsen – Anhalt: 7,2 °C von 3,7 °C, 55 l/m² von 40 l/m²; FS Thüringen: 6,3 °C von 2,8 °C, 65 l/m² von 52 l/m²). Fielen nun auch leicht überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, reichten diese jedoch vielerorts bei weitem noch nicht aus, das Niederschlagsdefizit von 2018 auszugleichen. Die Dürre zog sich lediglich zurück, in tiefere Bodenschichten:

Die große Sommerdürre 2018, was ist davon geblieben?

Erinnerungen an einen Superbadewettersommer? Und heute? Alles vorbei, der Winter war doch nasskalt, total verregnet ... Ja, im Dezember und Januar fielen etwas überdurchschnittliche Niederschlagsmengen. Diese glichen beiweiten nicht das aufgelaufene Defizit des Bodenwasserhaushaltes aus. In den Mittelgebirgen fiel die Sommerdürre etwas moderat aus, schon durch das Relief traten dort lokale Schauer und Gewitter auf. Die Stauniederschläge im Januar und auch noch Anfang Februar brachten den Berglagen reichlich Niederschlag. Nur da ist der Bodenwasserhaushalt in 25 cm Bodentiefe als auch in 180 cm Bodentiefe weitgehend ausgeglichen. In den anderen Regionen ist nur der Oberboden ausreichend durchfeuchtet. Schon in 25 cm Bodentiefe fehlt es an Bodenfeuchtigkeit. In 180 cm Bodentiefe hat die Sommerdürre den Winter überdauert, mit Stand Anfang März 2019! Um dieses Defizit auszugleichen, da fehlt noch immer der wochenlang andauernde leichte Landregen, der langsam und intensiv den Boden durchdringt, die Grundwasserspeicher auffüllt. Dieser Sachverhalt wird auf den beigefügten Spezialkarten der Bodenfeuchte des UFZ eindrucksvoll dokumentiert:



Bodenfeuchte: v.l.n.r.: 01. März 2019 in 25 cm Tiefe; 01. März 2019 in 180 cm Tiefe und zum Vergleich die Abbildung ganz rechts 01. März 2018 in 180 cm Tiefe vor der Dürre 2018.

Die typische Westwetterlage

Auf der Vorderseite der Tiefdruckgebiete strömt mit südlichem Wind milde Luft nach Mitteldeutschland, die Temperaturen steigen, dazu ziehen hohe Schleier- und Schäfchenwolken (Ci, Cs, Cc [Wolkenklassen!]) auf, verdichten sich zu mittelhohen Schichtwolken (As) und schließlich zur strukturlosen, wurstfettgrauen Regenwolke (Ns, St), Wind aus Südwest treibt den Regen übers Land (Landregen, Aufgleitregen). Nach Warmfrontdurchgang lockert die Bewölkung auf, rasch jagen nun meist

mittelhohe Haufen(schicht)wolken (Ac, Sc) über den Himmel, der Wind bläst kräftig von Westen. Die Luft ist mild (Warmsektor). Bald schon türmen sich mächtige Schauerwolken, weißen Blumenkohlköpfen ähnlich, Kumuluswolken (Cu). Sie kündigen die Kaltfront an. Rasch jagt blauschwarze Wolkenwalze heran, Sturmböen peitschen über das Land und heftig prasselt Regen und Graupel hernieder. Das Ganze kann auch mit Blitz und Donner einhergehen (Gewitter, charakterisiert durch mächtige Haufenwolken mit weißem Amboß (Cb)). Mit Kaltfrontdurchgang dreht der Wind auf Nordwest, die Luft kühlt sprunghaft ab. Danach, in der eingeflossenen Meereskaltluft segeln an dunkelblauen Himmel die weißleuchtenden Schauerwolken (Cu). Sie bringen das typische Aprilwetter. Mit Zustrom trockenerer Luft von Fennoskandien klingen die Schauer rasch ab, der nördliche Wind schläft ein. Bei nächtlichem Aufklaren und Wetterberuhigung (ungehinderte nächtliche Ausstrahlung) stellt sich Nachtfrost ein. Anderntags erhebt sich der Wind aus südlicher Richtung, hohe Schleierwolken ziehen auf. Auf der Vorderseite ...

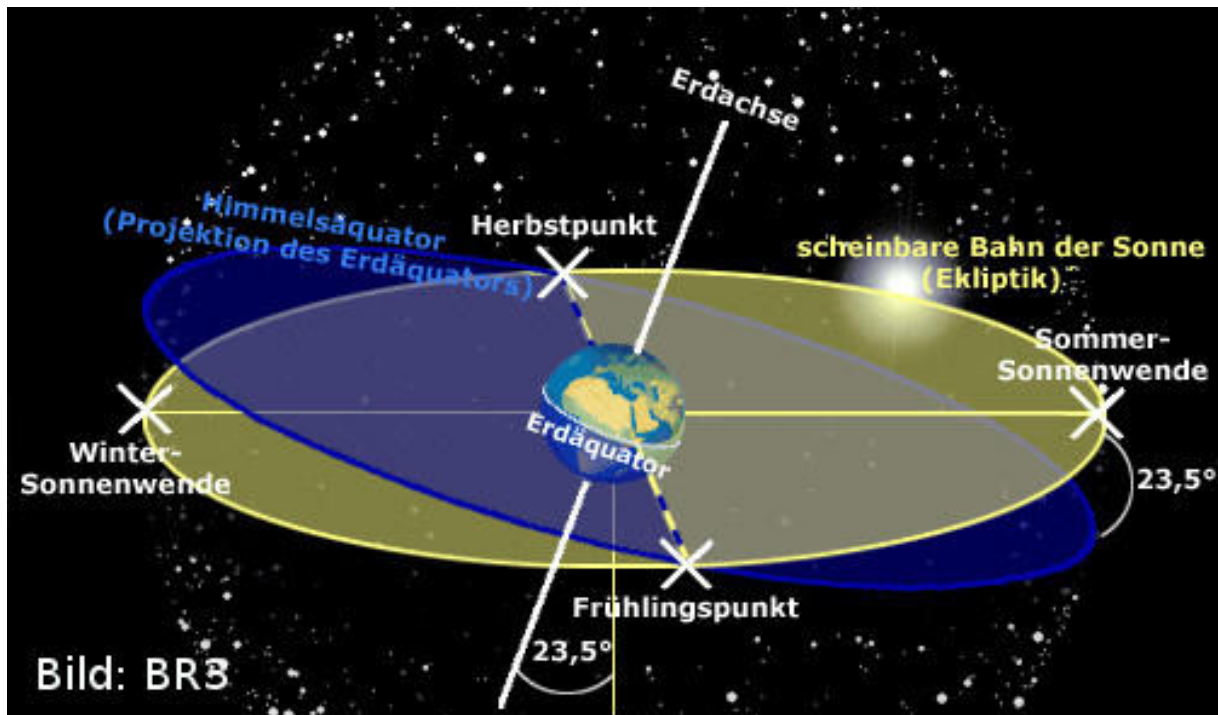
Dieses Wettergeschehen wurde schon beschrieben, lange bevor es die moderne Meteorologie gab. So von Johann Wolfgang von Goethe (1749 – 1832) in „Faust – Der Tragödie erster Teil“ (1808) im Prolog im Himmel:

*„ ...Und Stürme brausen um die Wette
Vom Meer aufs Land, vom Land aufs Meer,
und bilden wütend eine Kette
Der tiefsten Wirkung rings umher ...“*

Astronomischer Frühlingsanfang

Zu Frühlingsbeginn steht die Sonne genau senkrecht über dem Äquator. Projiziert man den Äquator auf den Himmel, stellt diese gedachte Linie den Himmelsäquator dar. Während des Nordwinters zieht die Sonne südlich dieses Himmelsäquators. Damit ist Südsommer und auf der Südhalbkugel sind die Tage länger als die Nächte. Auf der Nordhalbkugel sind demzufolge die Nächte länger als die Tage (Nordwinter). Wird zudem die Erdbahn auf den Himmel projiziert, nennt man diese gedachte Linie Ekliptik. Da die Erde gegenüber ihrer Zugbahn um die Sonne um $23,5^\circ$ geneigt ist, sind beide Linien auch entsprechend gegeneinander geneigt. Die beiden Schnittpunkte dieser Himmelskreise werden Frühlings- bzw. Herbstpunkt genannt. Steht die Sonne genau in einem dieser Punkte, dann herrscht auf der Erde Tag und Nachtgleiche. Der Frühlingspunkt wird zum kalendarischen Frühlingsbeginn um den 21. März erreicht. Dieses Jahr ist der exakte astronomische Frühlingsbeginn aber am 20. März um 22:58 Uhr MEZ. Der exakte Frühlingsanfang verschiebt sich von Jahr zu Jahr ein wenig. Ursache ist der Kalender. Ein Jahr entspricht exakt einem Umlauf der Erde um die Sonne und dauert 365 Tage 5 Stunden und 48 Minuten. Den kalendarischen Jahreswechsel begehen wir jedoch alle 365 Tage. Damit bleibt ein viertel Tag unberücksichtigt. Dieser wird alle 4 Jahre (Schaltjahr) durch einen Schalttag mit dem 29. Februar ausgeglichen. Aber exakt werden mit dem Schalttag 4 mal 12 Minuten, also 48 Minuten überkompensiert. Um dies wiederum auszugleichen, wird einmal im Jahrhundert ein Schalttag gestrichen. Dies war in den Jahren 1700, 1800 und 1900 der Fall. Wer es ganz exakt berechnet, wird feststellen, dass es nun wieder ein paar Minuten zuviel sind, die auf ein Jahrtausend aufaddiert, einen ganzen Tag ergeben. Um dies wiederum zu kompensieren, wird einmal im Jahrtausend auf die Streichung des „Jahrhundertschalttages“ verzichtet. Das war zuletzt im Jahr 2000 der Fall. Es gab den 29. Februar 2000. Somit weicht unser Kalender stets geringfügig von der

tatsächlichen Erdbewegung um die Sonne ab. Diese Unterschiede werden, wie hier dargestellt, immer wieder ausgeglichen und sind die Ursache, warum der Frühlingsanfang in diesem Jahr auf den 20. März, und nicht wie häufig, auf den 21. März fällt. Dazu untenstehend eine Grafik aus der Mediathek des BR3:



April:

Zu Monatsbeginn lag Mitteldeutschland im Einflussbereich eines großen, westrussischen Hochdruckgebietes. Sehr trockene und kühle Festlandsluft bestimmte die Witterung. Demgegenüber stand ein sehr kräftiges Nordmeertief, das gegen das Hoch zog. Somit gelangte Mitteldeutschland auf der Tiefdruckvorderseite in den Zustrom sehr milder Luft aus Südeuropa. Die nachrückende Kaltfront hatte gegen das Hoch keine Chance und blieb über Westdeutschland liegen. Entlang der markanten Luftmassengrenze bildeten sich Wellenstörungen, die in nördlicher Richtung zogen und sehr kräftige Niederschläge auslösten. So fielen am 3. und 4. April im Südstau der Alpen (Schweiz, Südtirol und Tirol) reichlich 100 l/m², bzw. bis in tiefere Lagen etwa 1 m schwerer, nasser Schnee. Dort wuchs die Schneedecke weiter an (Engelberg 730 cm, Andermatt 600 cm (beide CH), Fulpmes, Nieders, Neustift, Telfes je 540 cm (alle Tirol)). Am Rand der lang gestreckten Tiefdruckzone bildete sich eine Vb-Wetterlage, die glücklicherweise Mitteldeutschland nicht erreichte. Am 4. April herrschten extreme Temperaturgegensätze über Mitteleuropa. So stiegen die Temperaturen in Brandenburg, Sachsen und Teilen Ostbayerns über 20°C (Regensburg 23,7 °C, Cottbus und Potsdam je 21,8 °C, Dresden 21,3 °C, Ueckermünde in Vorpommern 20,4 °C und Leipzig 20,3 °C). In der Dresdner Elbtalweitung und der Leipziger Tieflandsbucht begann die Apfelblüte, die Laubentfaltung ist im vollen Gange. Im Dauerniederschlag auf der kalten Seite im äußersten SW der Bundesrepublik lagen die Temperaturen nur knapp über Null Grad (Freudenstadt 1,6 °C, Albstadt 2,5 °C, Freiburg i. Br. 4,0 °C, Wernigerode 8,6 °C).



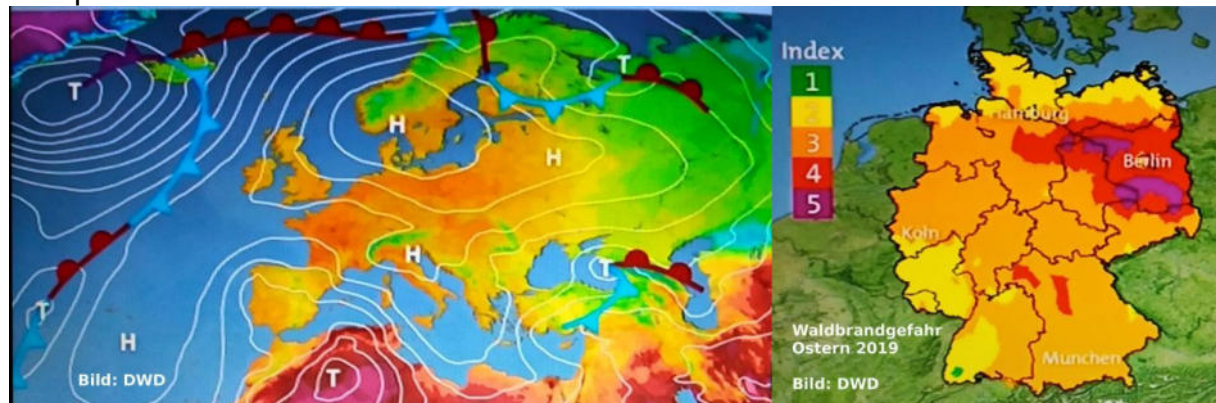
Extreme Gegensätze am 4. April. In Mitteldeutschland Laubentfaltung und Beginn der Apfelblüte

In den folgenden Tagen schob ein Nordmeer(Polar)hoch die sich auflösenden Fronten wieder westwärts. Es verstärkte sich und zog nach Fennoskandien. An seiner SO - Flanke floß zunehmend kalte und feuchte Polarluft ein. So stiegen am 8. April die Tagestemperaturen nochmals verbreitet auf Werte um 20 °C an. Vom 11. bis 13. April verharrten die Temperaturen im einstelligen Bereich, nachts traten verbreitet Luftfröste auf, dazu fiel verbreitet etwas Schnee, wenn auch nur von sehr geringer Intensität.



Kontrastprogramm vom 11. bis 13. April: Schneeschauer und Nachtfröste in ganz Mitteldeutschland.

Danach verstärkte sich das nordeuropäische - russische Hochdruckgebiet und an seiner Südflanke floss sehr trockene und zunehmend mildere Festlandsluft ein. Die Temperaturen erreichten ein frühlingsartiges Niveau.



Frühlingsartig ab 15. April: Sonne satt, trockene Kontinentalluft und böiger Ostwind bringen die Dürre zurück.

Zu Beginn der letzten Dekade (Ostern) blühten Raps, Kastanie und Flieder. Bei nahezu allen Laubbaumarten war die Blattentfaltung sehr weit fortgeschritten. Am 26. und 27. April zog sich das Hoch nach Osten zurück und ließ eine Tiefdruckrinne Mitteleuropa passieren. Eine Gewitterlinie überquerte Mitteldeutschland mit lokalen Regengüssen bis zu 25 l/m². An der Nordostflanke eines nachrückenden atlantischen Hochdruckgebietes dominierte zum Monatsende wolkenreiche kühle Meeresluft. Insgesamt verlief die Witterung im April überdurchschnittlich sonnig, mit etwa 50 % der Niederschlagsreferenzmengen zu trocken und um reichlich 2 K wiederum zu warm. Es ist damit **der 13. zu warme Monat in Folge**. Eine derartige Serie zu warmen Monaten hintereinander gab es seit Beginn meteorologischer Aufzeichnungen im Jahr 1881 nicht. Damit wird ein neuer Allzeitrekord aufgestellt.

(FS Sachsen: 9,8 °C von 7,3 °C; 25 l/m² von 57 l/m²; Sachsen – Anhalt: 10,0 °C von 7,8 °C, 25 l/m² von 43 l/m²; FS Thüringen: 9,1 °C von 6,8 °C, 30 l/m² von 58 l/m²).

Wie wird das Datum des Osterfestes ermittelt?

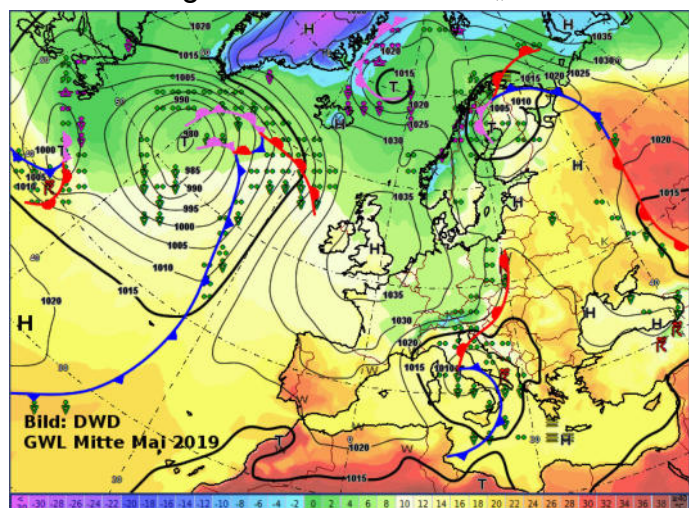
Ostern kann frühestens auf den 22. März und spätestens auf den 25. April fallen, denn Ostern fällt auf den ersten Sonntag nach dem Vollmond, der am oder nach dem 21. März stattfindet. Der 21. März ist der kirchlich vereinbarte Termin für den Frühlingsanfang. Der tatsächliche Frühlingsanfang schwankt wie oben stehend unter „Astronomischer Frühlingsanfang“ ausgeführt, zwischen dem 19. und dem 21. März. Der kirchlich vereinbarte Termin ist eine Vereinfachung. Das Datum des nach kirchlicher Datumsregel bestimmten Frühlingsvollmondes stimmt ebenfalls nicht unbedingt mit der astronomischen Mondphase überein. Zugrunde gelegt wird ein vereinfachter mathematisch ermittelter Mondzyklus, der sich alle 19 Jahre wiederholt. Im laufenden Jahr war am 20. März astronomischer Frühlingsanfang, der erste Vollmond im Frühling war am 21. März. So hätten wir Ostern bereits am 24. März, dem ersten Sonntag nach dem tatsächlichen Frühlingsvollmond feiern können. Aber Ostern begangen wir am 21. April 2019. Der kirchlich ermittelte Termin nach dem vereinfachten Mondzyklus für den Frühlingsvollmond war jedoch der 20. März, also ein Tag vor dem kirchlich festgelegten Frühlingsanfang. Somit wurde ein weiterer Mondzyklus abgewartet und Ostern wurde nach dem Vollmond vom 18. April am Sonntag, dem 21. April begangen. Diese Abweichung von den tatsächlichen astronomischen Gegebenheiten heißt „Osterparadoxon“. Diese Regeln gelten für die abendländischen christlichen Kirchen, die sich am gregorianischen Kalender orientieren. Die orthodoxen Kirchen nutzen abweichende Regeln, denen der

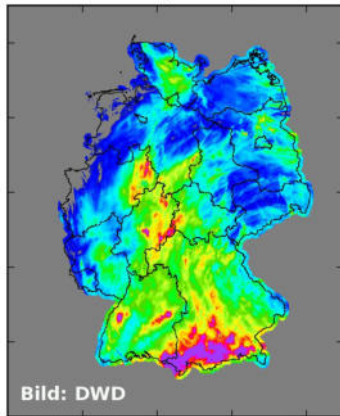
julianische Kalender zugrunde liegt. Die anderen beweglichen Feste des Kirchenjahres leiten sich vom Ostersonntag ab:

Karnevalsdienstag (lat. CARNE VALE „Fleisch lebe wohl“) Letzter Tag der närrischen Zeit mit Weiberfastnacht am Donnerstag vor Aschermittwoch, rußigem Freitag, schmalzigen Samstag, Tulpensonntag, Rosenmontag und eben dem Karnevalsdienstag, einer 6 - tägigen Megafress- und Sauforgie, der ganz besonders im Rheinland gefrönt wird, bevor es heißt, 6 Wochen auf Fleisch (und weitere tierische Lebensmittel) zu verzichten und sich in innerer Einkehr zu üben. (Tag 52 - 47 vor Ostern). Beginn der christlichen Fastenzeit, Aschermittwoch: 46 Tage vor Ostern (40 Fastentage, den Jesus fastete 40 Tage in der Wüste und 6 Sonntage an denen nicht gefastet wird). Palmsonntag: Eine Woche vor Ostern. Christi Himmelfahrt: 39 Tage nach Ostern. Pfingstsonntag: 49 Tage nach Ostern. Fronleichnam: 60 Tage nach Ostern.

Mai:

In der ersten Monatshälfte lagen ein blockierendes Hoch über dem Ostatlantik und Westeuropa sowie ein weiteres über Russland. Mitteleuropa befand sich somit am Nordostrand des Atlantischen Hochdruckkomplexes in einer kühlen und wolkenreichen Nordwestströmung (siehe Seite 4: GWL „Kalte Schulter“) bzw. im ebenda liegenden Trog. Die Tiefdruckgebiete zogen um das Hoch und erreichten von Fennoskandien bzw. von Großbritannien über die Nordsee ziehend Mitteleuropa. Somit herrschte nasskaltes Regenwetter. Klarte es auf, traten bis ins Tiefland Bodenfröste, mitunter auch Luftfröste auf. Bis einschließlich 15. Mai traten in Marienberg – Kühnhaide 12 Luftfröste auf. Die Lufttemperatur sank am Morgen des 7. Mai in Marienberg Kühnhaide auf $-7,7^{\circ}\text{C}$, im Bachtälchen auf $-9,2^{\circ}\text{C}$ und am Boden auf $-12,9^{\circ}\text{C}$. Am 15. Mai stiegen die Temperaturen auf dem Fichtelberg nicht über den Gefrierpunkt (Min: $-3,5^{\circ}\text{C}$, Max: $-0,3^{\circ}\text{C}$, Eistag). In den Nordstaulagen der Alpen und der westdeutschen Mittelgebirge fielen ergiebige, deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, in den Alpen und den Hochlagen der Mittelgebirge auch als Schnee. So konnte in den Hochlagen der Alpennordkette die Schneedecke weiter anwachsen (Fulpmes, Nieders, Neustift und Telfes je 660 cm (alle Tirol), Engelberg 650 cm (CH)). Im mitteldeutschen Raum fielen durchschnittliche Niederschlagsmengen. Die akute Trockenheit wurde gedämpft und die lange Serie zu warmer Monate riß mit einer um etwa 3 K zu kalten ersten Monatshälfte. Das bedeutet aber nicht, dass sich der Klimawandel abschwächt. Ganz im Gegenteil. Auch diese GWL ist das Ergebnis meridionaler, blockierender Verhältnisse, jedoch lag Mitteleuropa nicht wie im Sommer 2018 unter dem blockierenden Hoch sondern östlich des Hochs im Trog. Vergleiche dazu die Abbildung der Druckverteilung im Sommer 2018 in „Beers-Wetterrückblick2018.pdf“ auf Seite 16. Damals lag Westsibirien im Trog. Dort fiel der Sommer 2018 aus. Im Mai 2019 dominierte eine analoge Druckverteilung, nur entsprechend westwärts verschoben. Somit herrschte trockenes Sommerwetter über Südwesteuropa und über Westsibirien. Der kalte, regnerische Trog lag nun über Mitteleuropa. Siehe dazu nebenstehende Abbildung der GWL für Mai diesen Jahres. Vorübergehend verlagerte sich das



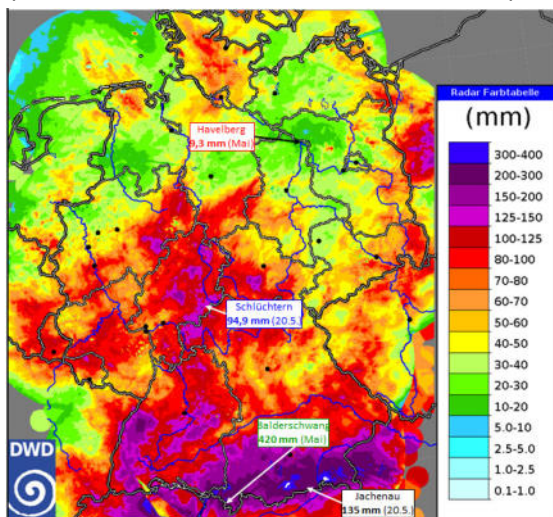


20. und 21. Mai 2019



Hochdruckgebiet von Russland nach Nordeuropa und verstärkte dabei seinen Einfluß auf Mitteleuropa. Bei sonnigem Wetter stiegen die Temperaturen in weiten Teilen Mitteldeutschlands am 18. Mai über 20°C und am 19. Mai auch über 25 °C an (abgesehen von ein paar (großstädtischen) Wärmeinseln war es der 1. Sommertag des Jahres). Doch schon ab dem Folgetag legte sich ein Mittelmeertief genau über Mitteleuropa. In einen Streifen von Niedersachsen über Hessen, die westlichen Teile Sachsen – Anhalts und Thüringens bis zu den Alpen fielen vom 20. bis 22. Mai starke, gewittrig verstärkte und anhaltende Niederschläge. Die Mengen erreichten in Niedersachsen bis 40 l/m², in und um Hessen bis 80 l/m² und im Alpenstau zwischen 120 und 180 l/m². So fielen um Bad Tölz (Oberbayern) bis zu 270 l/m², in Balderschwang (Allgäu, Bayern) 203 l/m², in Aschau (Oberbayern) 183 l/m², in Birx (Rhön, Thüringen) 102 l/m², in Carlsfeld 48 l/m², auf dem Brocken (Sachsen – Anhalt) 73 l/m², in Dippoldiswalde 20 l/m², auf dem Fichtelberg gab es keine Niederschlagsdaten, in Dresden 2 l/m² und in Leipzig 1 l/m². In der letzten Monatsdekade lag Mitteleuropa am östlichen Rande einer sich zeitweise vom Ostatlantik über Frankreich bis zur den Beneluxstaaten erstreckenden Hochdruckzone. Sich abschwächende Tiefausläufer zogen über die Nordsee heran. So gestaltete sich die Witterung bei Tagestemperaturen um 20°C überwiegend ruhig, teils heiter, meist stark bewölkt mit nur wenigen leichten Niederschlägen. Die Witterung während der zweiten Monatshälfte verlief etwas milder als während der ersten. So traten in den Hochlagenmulden nur noch wenige Fröste auf. Marienberg Kühnhaide registrierte nochmals 3 Luftfröste, der letzte am frühen Morgen des 30. Mai mit – 3,6 °C Lufttemperatur, – 4,6 °C Lufttemperatur im Tälchen und gar – 8,2°C am Boden! An diesem sehr klaren, sonnigen Himmelfahrtstag stiegen die Tagestemperaturen verbreitet über die 20°C, in Marienberg immerhin auf 17,8°C.

Insgesamt fiel der Mai bei durchschnittlichen Niederschlagsmengen um etwa 1,2 K zu kalt aus. (FS Sachsen: 11,0 °C von 12,3 °C; 65 l/m² von 67 l/m²; Sachsen – Anhalt: 11,8 °C von 12,8 °C; 50 l/m² von 52 l/m²; FS Thüringen: 10,7 °C von 11,7 °C; 90 l/m² von 66 l/m²). Die Niederschlagsmengen waren erneut sehr ungleich verteilt. So fiel in den Mittelgebirgen die eineinhalbfache bis doppelte Menge an Niederschlag (Carlsfeld im Erzgebirge 123 l/m²), wobei der meiste Regen im Thüringer Wald (Martinsroda 171 l/m², Birx 156 l/m²) und im Harz (Schierke 116 l/m²) fiel. Dagegen fielen in Teilen Sachsen – Anhalts (Havelberg 9 l/m², Seehausen 19 l/m²) weniger als ein Viertel, sowie in Nordsachsen und der Leipziger Tieflandsbucht nur der Hälfte bis zu zwei Drittel der Niederschlagsmengen (Leipzig 30 l/m², etwa 60% der Referenzmenge). Auf Bundesebene fiel der Unterschied noch extremer aus. Im gesamten Alpenraum fielen teilweise über 400 l/m² wogegen im Emsland in Niedersachsen im gesamten Monat nur etwa 10 l/m² an Niederschlag fielen.



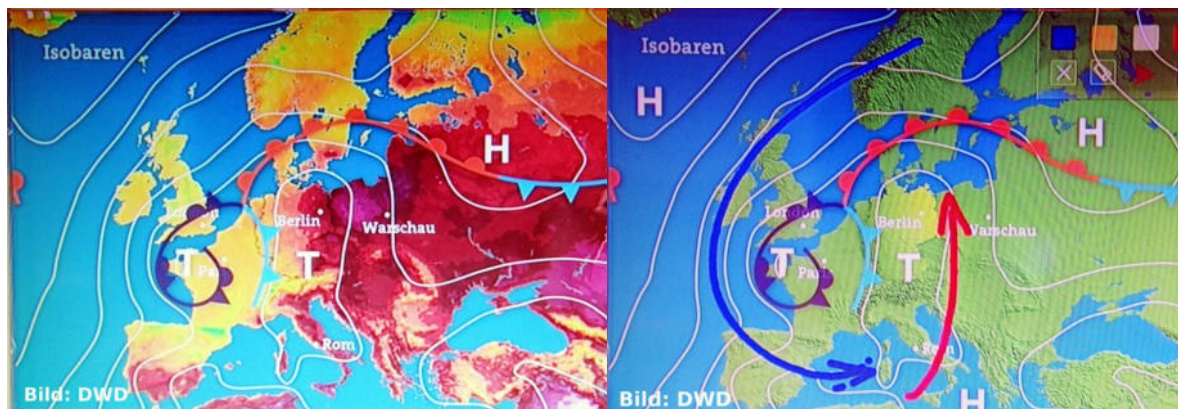
Radarbasierte Niederschlagssummen im Mai 2019
Quelle: DWD

Der Frühling 2019 (01. März bis 31. Mai 2019) war im Bundesdurchschnitt um 1,3 K zu warm. Die Niederschlagsmengen entsprachen im Mittel den Referenzmengen. Sie sind aber sehr ungleich verteilt. Im gesamten Alpenraum, besonders im Allgäu, fielen über 700 l/m², in der Uckermark (Brandenburg) kamen nur 70 l/m² zusammen. In Mitteldeutschland war das Frühjahr trotz des zu kalten und zu nassen Monats Mai um 1,5 K zu mild und mit rund 95 % der Niederschlagsreferenzsummen nur ein wenig zu trocken (FS Sachsen: 9,1 °C von 7,6 °C; 140 l/m² von 171 l/m²; Sachsen – Anhalt: 9,6 °C von 8,1 °C; 125 l/m² von 135 l/m²; FS Thüringen: 8,6 °C von 7,1 °C; 175 l/m² von 176 l/m²).

Eisheilige: Die Eisheiligen sind eine meteorologische Singularität, die um Mitte Mai eine deutliche Abkühlung, oftmals verbunden mit Boden- und Nachtfrösten mit sich bringen. Oftmals erwärmt sich Ende April und Anfang Mai unter dem nun schon hohen Sonnenstand die Luft über dem Kontinent auf sommerliche Temperaturen. Im Gegensatz dazu ist der Atlantik noch recht kalt. Es entsteht zwischen den Luftmassen über dem kalten Ozean und dem schon gut durchgewärmten Kontinent ein großer Temperaturgradient, die Warmluft über dem Land steigt auf, es entsteht ein Tiefdruckgebiet und die kalte Meeresluft strömt über den Kontinent. Damit erklärt sich das in Norddeutschland die Eisheiligen ein bis zwei Tage früher beginnen als in Süddeutschland. Die Luft benötigt für den Weg vom Atlantik bis zu den Alpen etwa diese ein bis zwei Tage. Folgende Termine markieren die Eisheiligen: 11.05.: Mamertus, 12.05.: Pankratius, 13.05.: Servatius, 14.05.: Bonifatius, 15.05.: kalte Sophie. In Norddeutschland gelten der 11. - 13.05. in Süddeutschland der 13.05. - 15.05. als Eisheilige.

Juni:

Zu Monatsbeginn lag Mitteldeutschland im Einflußbereich des fennoskandinavisch – russischen Hochdruckgebietes. Trocken heiße Luft brachte die ersten heißen Tage des Jahres. Das Hoch zog sich zurück und machte den Weg frei für nachrückende Tiefausläufer. Auf der Vorderseite eines „Tiefdrucksumpfes“ gelangte tropisch schwül heiße Luft in unseren Raum. Über ganz Mitteldeutschland traten heftige, unwetterartige Gewitter mit Sturzregen, Hagel bis Tischtennisballgröße, Orkanböen und Windhosen (Tornados?) auf. Schließlich weitete sich das von den Azoren bis weit in den Atlantik und Großbritannien reichende Hoch aus. Es brachte ruhiges, teils sonniges, teil wolkiges Sommerwetter bis diese durch das Hoch über NO - Europa abgelöst wurde und trocken heiße und bei Abschwächung tropisch feucht heiße, unwetterträchtige Luft Mitteldeutschland erreichte. Dieses Wechselspiel beherrschte unsere Witterung den gesamten Monat.



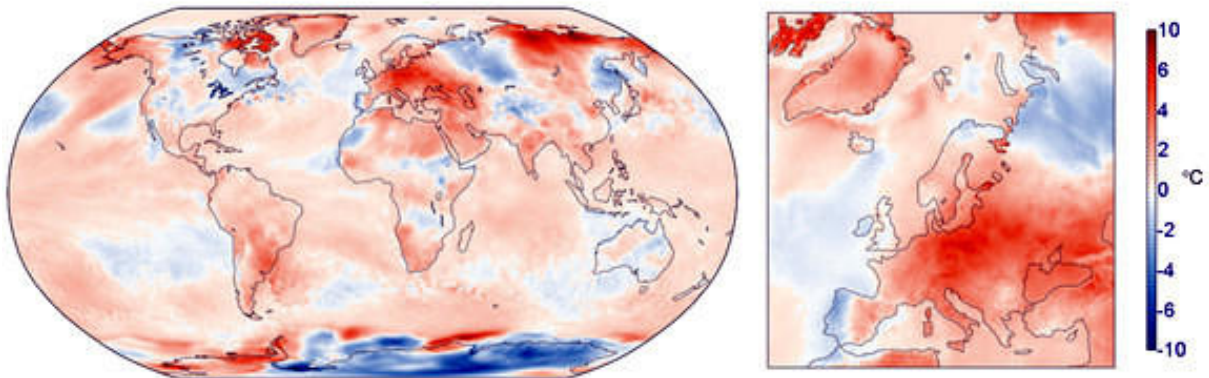
Im Juni 2019 dominierende GWL.



Von einer Windhose (Tornado?) am Ostufer des Cospudener Sees regelrecht abgedrehte Weiden

So gestaltete sich der Juni hochsommerlich heiß und sonnig mit teilweise unwetterartigen Gewittern. Die Temperaturrekorde vom 26. Juni wurden am 30. Juni getoppt: Bernburg/Saale 39,6 °C, Halle 39,2 °C, Torgau 38,9 °C, Jena und Leipzig je 38,8 °C. Selbst auf dem Fichtelberg wurden 29,5 °C erreicht. Die Witterung im Juni brachte einen Doppelrekord! Es war seit Aufzeichnungsbeginn 1951 der Sonnenscheinreichste (in Sachsen 170 %!) und seit Aufzeichnungsbeginn 1881 der heißeste Juni! Die Junitemperaturen lagen in Mitteldeutschland um mehr als 5 K über den Referenzwerten. Trotz unwetterartiger Gewitter gestaltete sich der Juni deutlich zu trocken. (FS Sachsen: 21,3 °C von 15,6 °C; 40 l/m² von 76 l/m²; Sachsen – Anhalt: 21,1 °C von 16,1 °C; 45 l/m² von 63 l/m²; FS Thüringen: 20,0 °C von 14,9 °C; 40 l/m² von 78 l/m²). Besonders ergiebige Niederschläge mit mehr als 150 l/m² fielen im Südwesten der BRD, besonders trocken mit Niederschlagsmengen um 15 l/m² war es in Franken, dem Thüringer Becken und Südbrandenburg mit Nordsachsen einschließlich der Niederlausitz.

Surface air temperature anomaly for June 2019 relative to 1981-2010

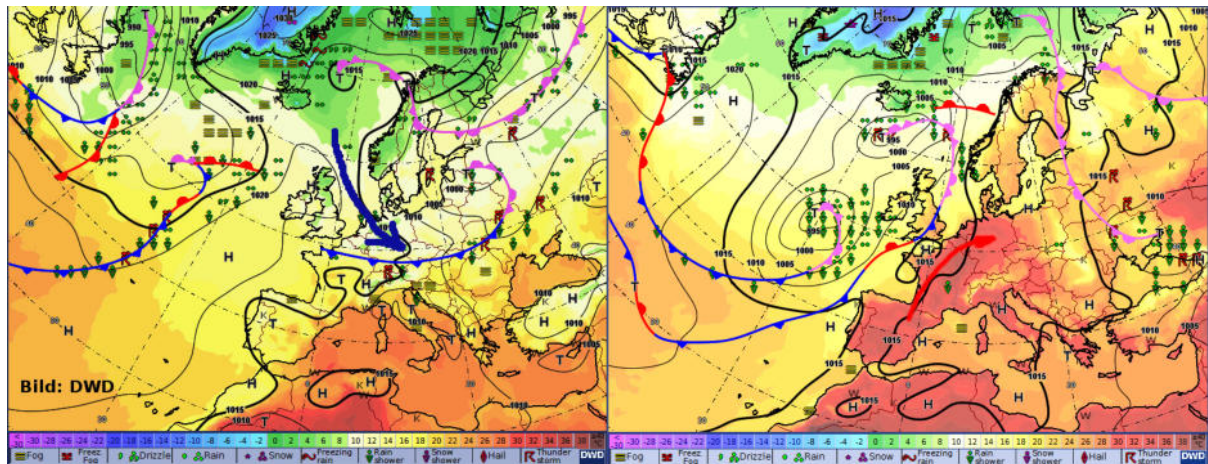


Nicht nur in Mitteldeutschland war der Juni der wärmste seit Beginn systematischer Messungen 1881 sondern auch im Norden Rußlands, Kanadas und in Alaska. In Anchorage wurde mit 32,2 °C ein neuer Absolutrekord erreicht. Riesige Waldbrände des borealen Waldgürtels waren die Folge. Obenstehende Grafik zeigt die Temperaturabweichungen. Beachte, auf der Grafik wurde die Referenz 1981 bis 2010 herangezogen. Die positive Abweichung lag in weiten Teilen des hohen Nordens bei mehr als 6 K! Unter Berücksichtigung der gegenwärtig gültigen Referenzperiode 1961 bis 1990 läge die Abweichung bei 8 K!

Juli:

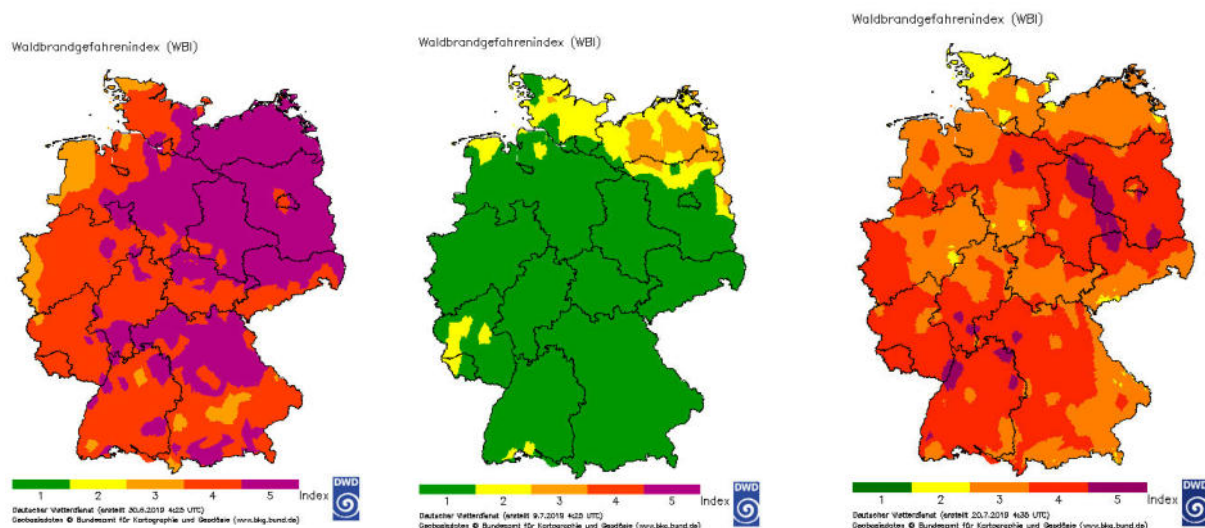
Zu Monatsbeginn stellte sich die GWL grundlegend um. Hohem Luftdruck vom Ostatlantik bis Großbritannien standen Tiefdruckgebiete über Fennoskandien gegenüber. Es stellte sich eine NW – Wetterlage ein. Die Heißluft wurde ausgeräumt

und es floss im breiten Schwall Polarluft ein. (Siehe S. 4 GWL „Kalte Schulter“). Die Tagestemperaturen erreichten in Mitteldeutschland nur noch Werte um 20 °C. In den Hochlagenmulden der Mittelgebirge traten die ersten Bodenfröste auf.



Während der ersten Monatshälfte des Julis 2019 dominierte eine NW – Wetterlage. Zur Monatsmitte stellte sich die GWL um und es floss an der Westflanke hohen Drucks hochsommerlich heiße Luft nach Mitteleuropa.

Die Witterung war von einem starken Nord – Süd Gefälle gekennzeichnet. An den Küsten von Nord- und Ostsee überwog der Tiefdruckeinfluss mit Wolken, starkem Wind und häufigen Regenfällen. In Mitteldeutschland gestaltete sich die Witterung (gefühl) kühl und wechselhaft, so dass ab Monatsmitte die Waldbrandgefahr weitgehend gebannt war. Im SW überwog der Hochdruckeinfluß. Dort setzte sich das sonnige und hochsommerliche Wetter, von lokalen Unwettern begleitet, fort. Sich abschwächende Kaltfronten brachten insbesondere den (westdeutschen) Mittelgebirgen und deren Vorland Gewitter mit heftigen Niederschlägen. Zur Monatsmitte verlagerte sich der Schwerpunkt hohen Druckes nach Osten. Somit erstreckte sich das steuernde Hoch von den Azoren über das östliche Europa bis nach Russland. An seiner Westflanke gelangte mit einer südlichen Strömung zunächst feuchte, gewitterträchtige, dann aber hochsommerlich heiße und trockene Luft nach Mitteleuropa.



Waldbrandgefährdung zu Monatsbeginn, Monatsmitte und zum Monatsende. Das kühlere und wolkenreiche Wetter mit etwas Niederschlag ließ die Gefährdung zur Monatsmitte verklingen. In der letzten Dekade stieg diese unter Einwirkung der trockenen und heißen Luft wieder rasch an.

In der letzten Dekade manifestierte sich eine Omega – Wetterlage genau über Mitteleuropa. Sie brachte Mitteldeutschland trockene und heiße Festlandsluft. Bei meist wolkenlosem Himmel kletterten die Temperaturen auf 30 bis 36 °C. In den großen Städten wie Dresden, Leipzig, Halle, Jena, Magdeburg sanken sie des Nachts nicht unter 20 °C (Tropennächte). Tags erreichten sie in den Straßenschluchten Werte über 40 °C (**Stadtklima!!!**).



Während der letzten Dekade dominierte ein OMEGA – Wetterlage über Europa.

Der Höhepunkt der Hitzewelle war am 25. Juli. Folgende Maxima wurden erreicht: Katzhütte / Thüringen 38,8 °C, Torgau 36,8 °C, Naumburg / Sa. – Anhalt. 37,5 °C, Leipzig – Holzhausen 36,4 °C, Leipzig 36,3 °C (eig. Mess.). Damit blieben die Temperaturen in Mitteldeutschland knapp unter den Ende Juni gemessenen Werten. Jedoch auf dem Brocken wurde mit 29,7 °C ein neuer Stationsrekord aufgestellt. Der Schwerpunkt der Hitzewelle erstreckte sich von Frankreich über den Westen der BRD und die Benelux-Staaten. So wurde der bisherige bundesdeutsche Allzeitrekord von 40,3 °C am 24. Juli mit 40,5 °C in Geilenkirchen gemessen, gebrochen. Doch schon am 25. Juli wurde dieser Rekord mit 42,6 °C in Lingen / Nds. aufgestellt, regelrecht pulverisiert. Reihenweise purzelten entlang des Rheins vom Rheinfall bis hinauf zu den Friesischen Inseln die Stationsrekorde. Die 40 °C – Marke wurde flächendeckend überschritten. Am 26. Juli wurde in diesen Gebieten zum dritten Mal in Folge die 40 °C – Marke überschritten. Schwere Unwetter beendeten diese seit 1881 noch nie da gewesene Hitzewelle. Flächendeckender Regen blieb aus und in Mitteldeutschland reichte es nur für lokale Gewitter, bevorzugt in den Mittelgebirgen mit Schwerpunkt von der Lausitz über die Sächsische Schweiz bis ins Osterzgebirge. Dort fielen innerhalb kürzester Zeit bis 70 l/m². Am 31. Juli brachte eine Gewitterfront erneut lokal Starkniederschläge mit Mengen um 50 l/m², die in weniger als einer Stunde fielen. Am Elbpegel Magdeburg – Strombrücke wurde mit 45 cm ein neuer Niedrigwasserrekord verzeichnet.

In Mitteldeutschland lagen die Julitemperaturen um 2 K über den Referenzwerten. Trotz teilweise heftiger Gewitter gestaltete sich auch im Juli die Witterung zu trocken. (FS Sachsen: 19,2 °C von 17,2 °C; 45 l/m² von 69 l/m²; Sachsen – Anhalt: 19,1 °C von 17,6 °C; 30 l/m² von 52 l/m²; und FS Thüringen: 18,7 °C von 16,4 °C; 45 l/m² von 63 l/m²). Besonders trocken war es in den mitteldeutschen Trockengebieten. Dort fiel nur ein Fünftel bis ein Viertel des Solls.

Hundstage: Als Hundstage wird der Zeitraum von Mitte Juli bis Ende August bezeichnet. Namengebend ist das Sternbild „Großer Hund“, dessen hellster Stern, der Sirius, mit Beginn der Hundstage wieder kurz vor Sonnenaufgang am Horizont sichtbar wird. Die Sonne steht im Tierkreiszeichen Löwe (23. Juli bis 23. September). Ursprung für die Hervorhebung dieses Zeitraumes ist das alte Ägypten im 3. Jahrtausend vor Christi, denn dort galt der Zeitraum als der „Bringer der Nilschwemme“ (Beginn einer Regenzeit) und hatte somit im Kalender der antiken Bauern im Norden

Afrikas eine herausragende Bedeutung. In jener Zeit war Sirius bereits ab Anfang Juli am Morgenhimmel sichtbar, gegenwärtig ist er erst ab Ende August sichtbar. Ursache dieser Verschiebung ist die Präzession (Taumeln) der Erdachse.

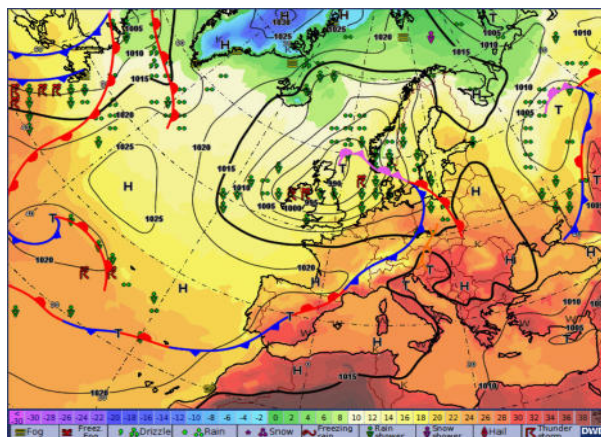


Erdrotation um sich selbst, einmal pro Tag (kurze, weisse Pfeile) entgegen Uhrzeigersinn. Erdrotation um die Sonne einmal pro Jahr, ebenfalls entgegen Uhrzeigersinn. Präzession der Erdachse. Einmal in ca. 26.000 Jahren im Uhrzeigersinn

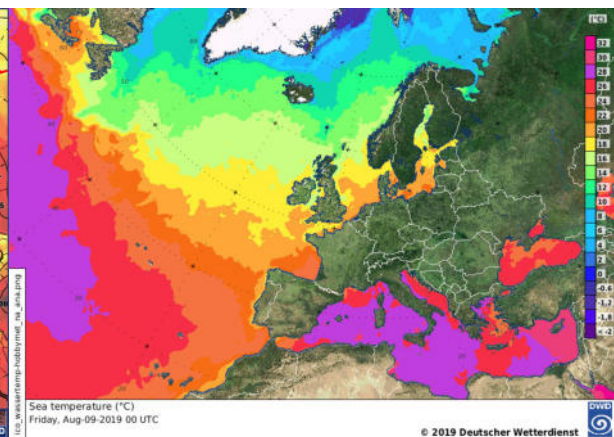
Während dieses Zeitraums treten im Nordsommer die höchsten Temperaturen auf. Der Sonnenhöchststand, welcher die längsten Tage und den steilsten Lichteinfall und damit die größte Energiezufuhr zur Erdoberfläche im Jahresgang ermöglicht, war aber schon am 21. Juni. Wichtigster Faktor dieser Verzögerung sind die Wassermassen des Atlantiks. Dessen Wasser muss sich erst erwärmen (höchste Wärmekapazität, also Wärmespeichervermögen). Das nach dem Winter kalte Wasser „schluckt“ die Sonnenenergie. Somit werden auf dem europäischen Kontinent erst 4 bis 6 Wochen nach der Sommersonnenwende die höchsten Temperaturen gemessen. Auch weit im Inneren des Kontinents werden in der Regel erst nach der Sommersonnenwende die höchsten Temperaturen erreicht, da sich der Kontinent ebenfalls erst „aufheizen“ muss. Aufgrund der geringeren Wärmekapazität geht dies schneller als über dem Ozean. Im Winter verhält es sich umgekehrt, die kältesten Tage treten erst Ende Januar bis Anfang Februar auf, da nun der warme Ozean viel Energie an die kalte Atmosphäre abgibt, ebenso der Kontinent, aber in wesentlich geringerem Umfang.

August:

Mit Frontdurchgang am 31. Juli stellte sich eine Westwetterlage ein. Die Frontensysteme atlantischer Tiefdruckgebiete überquerten Mitteldeutschland in rascher Folge. Ihre Wirkung war begrenzt, so dass bei sommerlichen Temperaturen zwischen 23 und 29 °C wolkiges Wetter überwog. Landregen blieben aus, in den Mittelgebirgen traten wiederholt lokale Gewitter auf. Am 9. und 10. August zog das erste Sturmtief der Herbstsaison von Irland zur Nordsee. So traten bis ins Tiefland die ersten stürmischen Böen mit bis 8 Bft. auf. Die Warmfront ließ die Temperaturen auf 30°C ansteigen, die nachfolgende Kaltfront brachte einen „Temperatursturz“ auf Werte um sommerliche 25 °C. Ursache für die sehr moderate Abkühlung ist der mittlerweile badewannenwarme Atlantik.

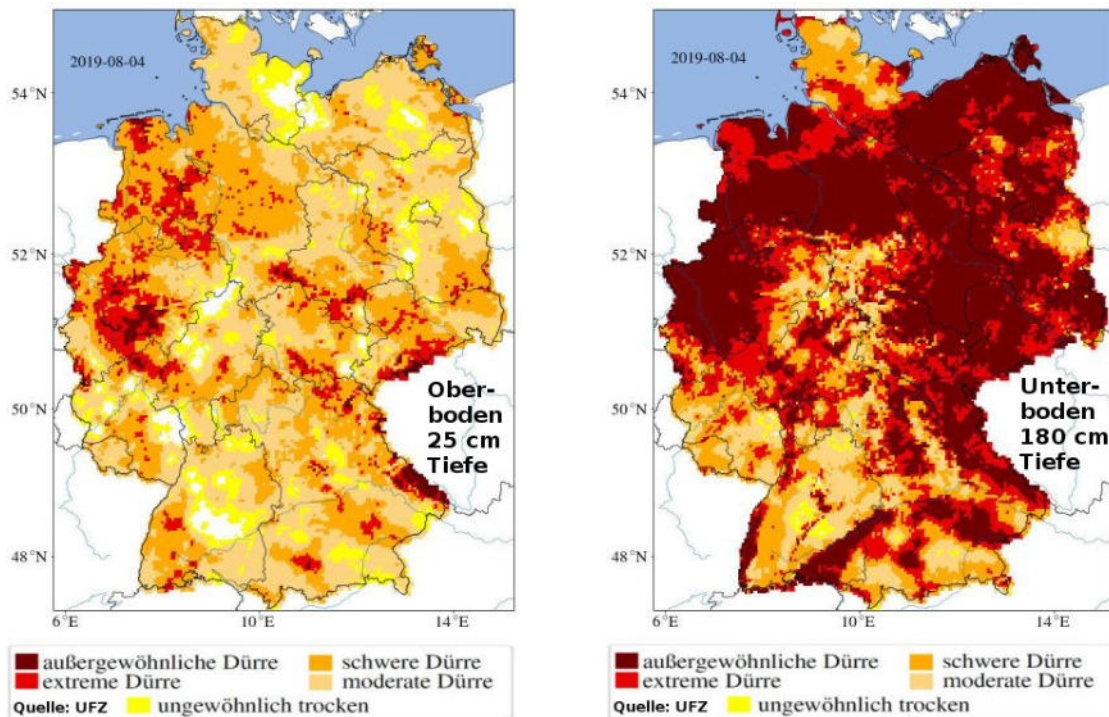


GWL: Westwetterlage mit Sturmtief (09. Aug.)



Wassertemperaturen zum gleichen Termin: Mittelmeer und Ostatlantik 28 bis 30°C, Ost- und Nordsee, Europäische Atlantikküste über 20 °C!

In ganz Süddeutschland, den westlichen Bundesländern und in Westeuropa traten heftige Unwetter auf, in Mitteldeutschland fiel etwas Regen bei der nun schon üblichen ungleichen Verteilung. In den Trockengebieten fiel so gut wie nichts.



Im Unterboden dauert die Dürre unvermindert an, der Oberboden ist verbreitet moderat zu trocken. Die Auswirkungen der Extremdürre des Sommers 2018 manifestieren sich im Unterboden.

In der dritten Dekade brachte eine sich von den Azoren bis weit nach Westrusland erstreckende Hochdruckzone sehr sonniges, trockenes und heißes Hochsommerwetter. Trotz lokaler Unwetter verlief die Witterung im August zu trocken, dazu um etwa 3 K zu warm und überdurchschnittlich sonnig. Die Dürre verschärfte sich besonders in den erneut benachteiligten mitteldeutschen Trockengebieten. So fielen in Leipzig nur 19 l/m² (eig. Mess.) Niederschlag. (FS Sachsen: 19,9 °C von 16,8 °C; 45 l/m² von 77 l/m²; Sachsen – Anhalt: 20,2 °C von 17,2 °C; 35 l/m² von 59 l/m²; und FS Thüringen: 19,0 °C von 16,0 °C; 50 l/m² von 69 l/m²).

Der Sommer 2019 (01. Juni bis 31. August 2019) war im Bundesdurchschnitt um 2,9 K zu warm und geht damit als der drittwärmste Sommer seit Beginn der Messungen anno 1881 in die Annalen ein. In den westlichen Bundesländern brach eine Hitzewelle alle bisherigen Rekorde. Vom 24. bis 26. Juli überschritt dort verbreitet an allen drei Tagen die Temperatur die 40 °C Marke. Der neue Rekord für das Gebiet der BRD wurde am 25.07. mit 42,6 °C in Lingen / Nds. aufgestellt. Bundesweit war dieser Sommer mit 73% der Niederschlagsreferenzmenge zu trocken. (FS Sachsen: 20,1 °C von 16,5 °C; 130 l/m² von 222 l/m²; Sachsen – Anhalt: 20,2 °C von 16,9 °C; 115 l/m² von 174 l/m²; und FS Thüringen: 19,2 °C von 15,8 °C; 140 l/m² von 210 l/m²).

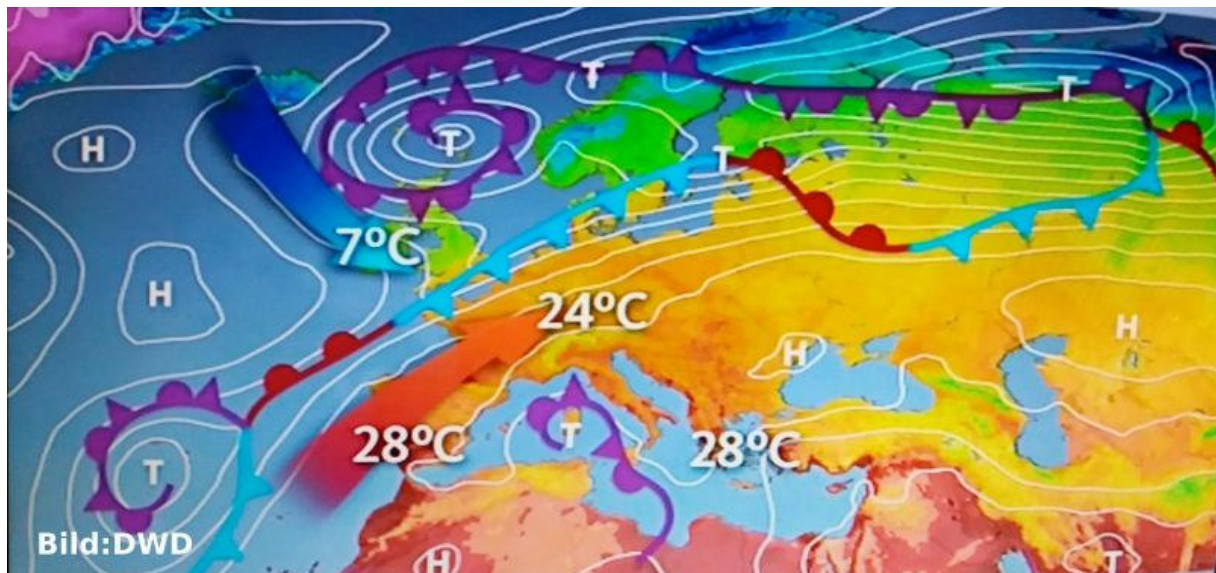
September:

Bis zum 08. September lag Mitteldeutschland am Rande von Hochdruckgebieten über dem Ostatlantik und dem Balkan. Schwache Störungen der nördlich durchziehenden Tiefdruckgebiete gestalteten die Witterung sonnig mit Wolkenfeldern, trocken und mäßig warm. Vom 8. bis 10. zog ein Genuatief über Tirol, Böhmerwald, Erzgebirge

weiter entlang der Oder zur Ostsee (Vb – Zugbahn!). Es brachte anhaltenden, ergiebigen Landregen, der über ganz Mitteldeutschland zog und die mehrmonatige Dürre entspannte. Gleichmäßig über 36 Stunden verteilt fielen folgende Niederschlagsmengen: Aue 69 l/m², Carlsfeld 67 l/m², in Marienberg – Kühnhaide 49 l/m², Geringswalde 48 l/m², Eilenburg 46 l/m², Oschatz 41 l/m², Dresden 36 l/m², in Leipzig 33 l/m² und in Dippoldiswalde 29 l/m². Besonders wichtig waren die flächig gefallenen Niederschläge für das Mitteldeutsche Trockengebiet. In der Folgezeit dominierte bis zum Monatsende am Rande ostatlantischer Hochdruckgebiete (kalte Schulter) unbeständiges Wetter mit wiederholten Niederschlägen. Die Tagestemperaturen erreichten verbreitet 16 bis 23 °C, nachts wurde es bei Aufklaren empfindlich kühl und es traten in entsprechenden Lagen (Hochmulden) kurz vor Sonnenaufgang Luftfröste auf. Insgesamt entsprach die Witterung etwa den Referenzwerten, wobei die Temperaturen nur um 0,5 bis 1,0 K darüber lagen. (FS Sachsen: 14,2 °C von 13,4 °C; 65 l/m² von 55 l/m²; Sachsen – Anhalt: 14,6 °C von 13,7 °C; 50 l/m² von 42 l/m²; und FS Thüringen: 13,7 °C von 12,8 °C; 50 l/m² von 51 l/m²).

Oktober:

Am Rande hohen Druckes über dem östlichen Atlantik (Azorenhoch) und zeitweise über Teilen Südeuropas streiften in rascher Folge die Frontensysteme atlantischer Tiefdruckgebiete Mitteleuropa. Sie gestalteten die Witterung unbeständig aber mild. Vom 12. bis 15. und 24. bis 26. Oktober gelangte im Bereich eines Warmsektors nochmals warme Subtropenluft nach Mitteldeutschland. An diesen ausgesprochen sonnigen Tagen stiegen die Temperaturen teilweise nochmals auf 25 °C und darüber. Es waren die letzten meteorologischen Sommertage des Jahres.



Dominierende GWL bis einschließlich 26. Oktober

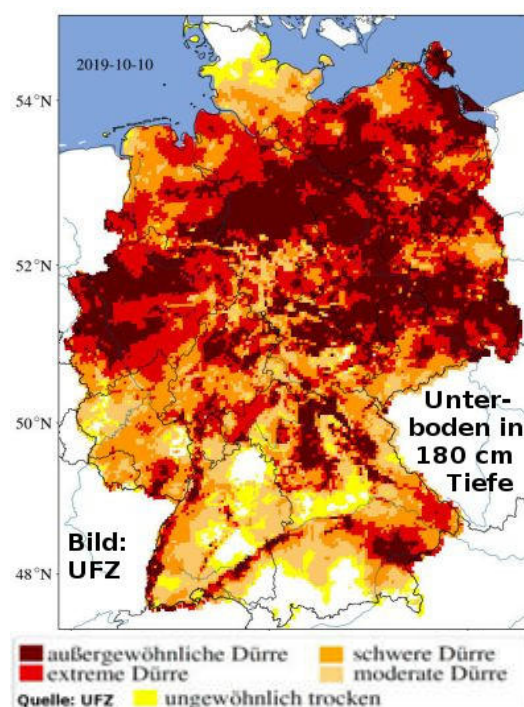
Am 27. Oktober überquerte ein Kaltfront Mitteldeutschland. In der eingeflossenen Kaltluft stellte sich Hochdruckeinfluß ein. So traten bei jahreszeittypischen Temperaturen verbreitet die ersten Nachtfroste auf. Die Temperaturen lagen 2 K über den Referenzwerten. Die Niederschlagsmengen fielen überdurchschnittlich aus: FS Sachsen: 11,0 °C von 9,0 °C; 55 l/m² von 47 l/m² (117 %); Sachsen – Anhalt: 11,5 °C von 9,4 °C; 55 l/m² von 36 l/m² (153 %); FS Thüringen: 10,7 °C von 8,4 °C; 70 l/m² von 48 l/m² (146%). Betrachtet mal die absoluten Niederschlagsmengen zeichnet sich ein deutliches Ost- West Gefälle ab. In den Ostdeutschen Bundes-

ländern fielen etwa 60 l/m², in den westlichen Ländern zwischen 80 l/m² und 140 l/m² (Saarland). In den Staulagen von Schwarzwald und im Allgäu fielen über 230 l/m². Im Gegensatz dazu fielen vom Thüringer Becken bis zur Lausitz, also in unserem mitteldeutschen Trockengebiet nur etwa 35 l/m² Niederschlag.

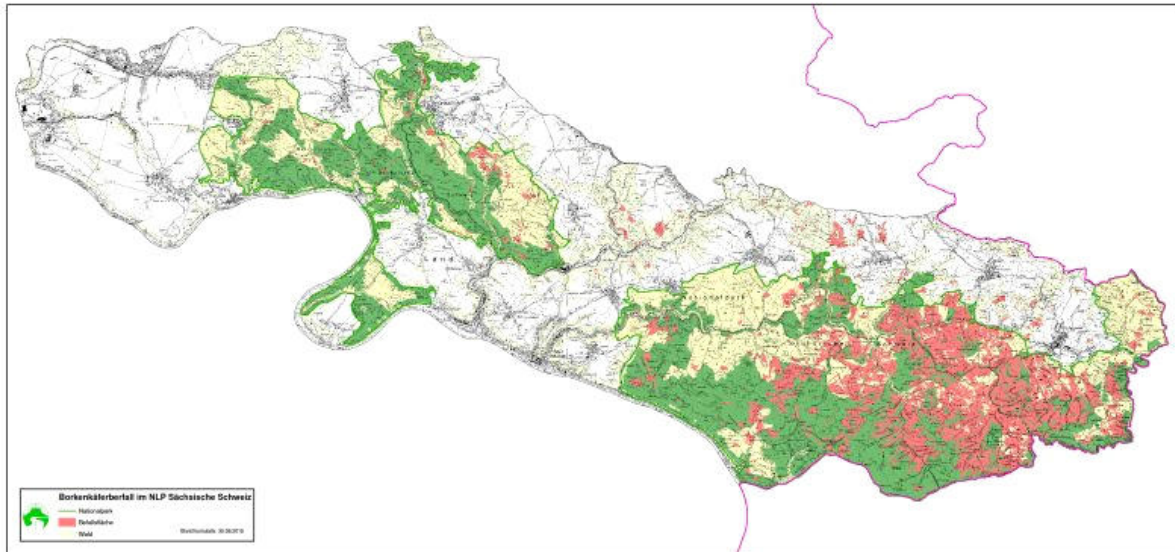
Zeit eine Niederschlagsbilanz zu ziehen. Die Oberböden bis 25 cm Tiefe sind im mitteldeutschen Raum normal durchfeuchtet. Doch betrachtet man die Böden bis 180 cm Tiefe, zeigt sich das in einem Streifen von NRW über Niedersachsen, Sachsen – Anhalt und Sachsen nach wie vor extreme Dürre herrscht. So lässt sich folgende Bilanz aufstellen (frei zugängliche Daten des DWD und Dürremonitor des UFZ sind die Bilanzgrundlage):

Bilanzzeitraum: 01.01. 2018 bis 01.10. 2019

Bundesland	Nds. – Defizit l/m ²	Niederschlag %
Schleswig - Holstein	- 250	83
Mecklenburg - Vorpommern	- 230	80
Niedersachsen	- 330	76
Sachsen - Anhalt	- 290	72
Brandenburg	- 250	78
Nordrhein - Westfalen	- 400	75
Hessen	- 300	79
Thüringen	- 310	77
Sachsen	- 330	75
Saarland	- 170	90
Rheinland - Pfalz	- 240	84
Baden - Württemberg	- 280	84
Bayern	- 260	85



Um diese Defizite auszugleichen bedarf es nicht nur eines verregneten Winters. Ein kleines Rechenbeispiel: Im Sachsen fehlen im Durchschnitt 330 l/m² Niederschlag. Das entspricht einen Drittel Kubikmeter Wasser auf den Quadratmeter! Ein Liter Wasser entspricht einem Kubikdezimeter, ein Kubikmeter Wasser enthält 1000 Liter! Eine Fläche von einem Hektar umfasst 10.000 m². Somit fehlen pro ha 3.300 m³ Wasser! Der NP Sächsische Schweiz umfasst 93 km² Waldbäume wurzeln im Unterboden, also in einem Bereich, der einer Untersuchungstiefe von 180 cm Bodentiefe entspricht. Für die Waldbäume ist die Dürre noch lange nicht ausgestanden. Die Bäume stehen weiter unter Trockenstress und die Borkenkäfer werden fleißig weiter knuspern. ...

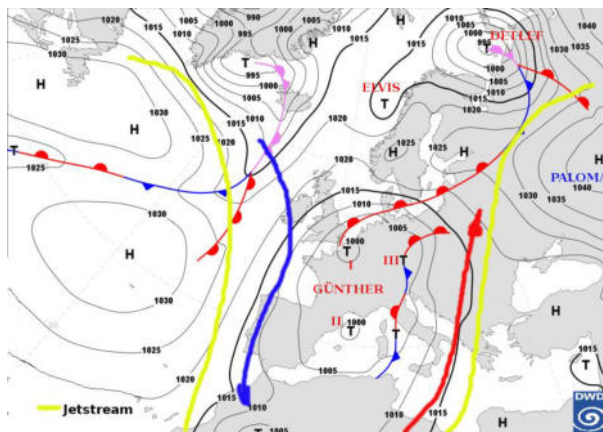


Borkenkäferbefall (rote Flächen) im NP Sächsische Schweiz mit Stand vom 30.09.2019.
Quelle der Karte: NP Sächsische Schweiz

Aussichtslos, ein solches Defizit mittels künstlicher Bewässerung auszugleichen (euren Gartenschlauch können ihr getrost wieder einrollen und das C – Rohr der Feuerwehr hilft da auch nicht weiter). Dieses Defizit ist das Resultat großräumiger Veränderung atmosphärischer und ozeanischer Strömungsmuster, also eine Folge des laufenden Klimawandels!

November:

Tiefdrucktätigkeit bestimmte die Witterung. Jedoch zogen die Tiefdruckgebiete nicht wie üblich von der Biskaya oder den Britischen Inseln auf den Kontinent, sondern in einem großen Bogen vom Atlantik über Westeuropa und die Iberische Halbinsel zum westlichen Mittelmeer. Dort traf die einströmende kühle und feuchte Nordatlantikluft auf ein noch sehr warmes Mittelmeer. In der Folge verstärkten sich die Tiefdruckgebiete, brachten den Gebirgen der Iberischen Halbinsel sowie dem Atlasgebirge Schnee. Über dem östlichen Mittelmeer lagen die Tagestemperaturen noch bei knapp 30°C. Es entwickelten sich mächtige Gewitter- und Unwetterzellen, die nun über die Adria nach Norden zogen. Sie brachten Norditalien schwere Überschwemmungen. Venedig erlebte mit die schwersten Überflutungen seiner Geschichte (Venedig wird zum neuen Vineta!). Im Südstau der Alpen fielen bis zu 500 l/m² Niederschlag, am Loiblpass in Kärnten 650 l/m², in den Bergen als nasser Schnee. Die westlichen Gebiete von Mitteldeutschland wurden von Wolkenfeldern und



GWL im November 2019 am Bsp. BWK 20191115

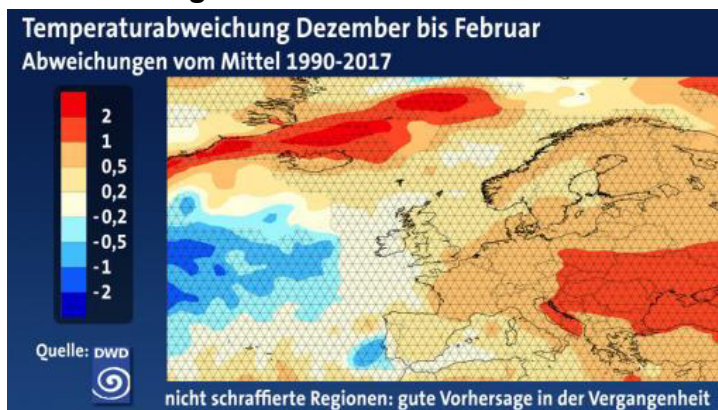
schwachen Niederschlägen der südwärts strebenden Tiefdruckgebiete gestreift, die östlichen Bereiche Mitteldeutschlands von den vom Mittelmeer nach Norden ziehenden Tiefdruckgebieten. Über Westsibirien lag ein blockierendes Omega-Hoch. Zum Monatsende führte Ex-Tropensturm Sebastian sehr milde Luft heran. Auf seiner Rückseite strömte Polarluft ein. Diese brachten genau zum Wochenende des 1. Advents und dem Monatswechsel bis in die

mittleren Mittelgebirgslagen den weißen Hauch eines Wintermärchens. Im November überwog wolkiges, teils auch sehr sonniges Spätherbstwetter, das uns einen schönen Martinssommer bescherte. Die Temperaturen lagen im Schnitt um 1,2 K über den Referenzwerten und es fiel erneut zu wenig Niederschlag. Im Bundesdurchschnitt fiel 13 % zu wenig Niederschlag wobei im Bundesgebiet sehr große Unterschiede auftraten. So fielen im Schwarzwald bis zu 160 l/m², in Teilen Sachsens und Südbrandenburgs nur 15 l/m². Sachsen war mit knapp 30 l/m² das trockenste und zugleich mit großem Abstand das sonnigste Bundesland. (FS Sachsen: 5,6 °C von 3,8 °C; 29 l/m² von 52 l/m²; Sachsen – Anhalt: 5,7 °C von 4,5°C; 34 l/m² von 43 l/m²; und FS Thüringen: 4,7 °C von 3,3 °C; 50 l/m² von 56 l/m²).



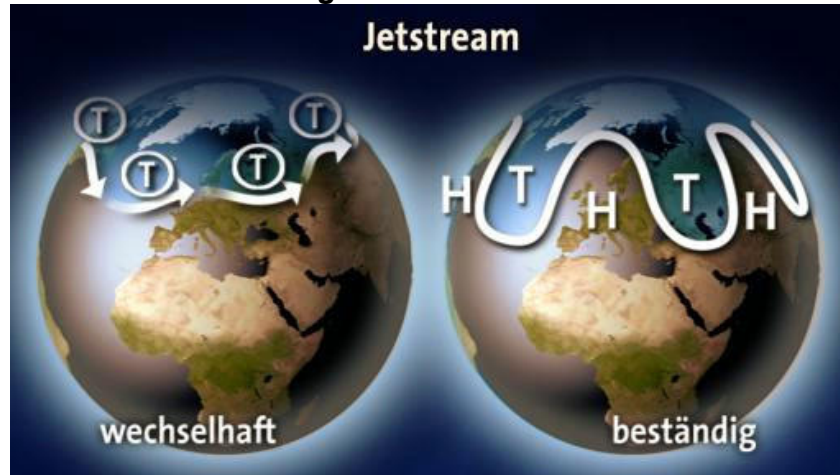
Der Herbst 2019 (01. September bis 30. November 2019) zeigte sich bundesweit bei durchschnittlicher Sonnenscheindauer mit 10,1 °C um 1,3 K zu warm und beendete (zumindest im Oberboden) mit 205 l/m² Niederschlag im Bundesdurchschnitt die große Trockenheit. Der Referenzwert (183 l/m²) wurde um 11 % Niederschlag überschritten. Jedoch traten regional große Unterschiede auf. Die trockensten Bundesländer waren erneut Sachsen – Anhalt und Sachsen, also das mitteldeutsche Trockengebiet. Das sonnigste Bundesland war Sachsen. (FS Sachsen: 10,3 °C von 8,8 °C; 149 l/m² von 155 l/m²; Sachsen – Anhalt: 10,6 °C von 9,2 °C; 134 l/m² von 120 l/m²; und FS Thüringen: 9,7 °C von 8,2 °C; 170 l/m² von 155 l/m²).

Abschätzung des DWD zum Winter 2019/20



Diese Modellierungen weisen auf einen in Mitteleuropa erneut zu milden Winter hin. Kein Wunder, lag am 01.12. die Wassertemperatur der Nordsee bei 10 °C, die des Nordatlantiks bei 6 bis 8 °C und um die Azoren lag die Atlantiktemperatur bei 22 °C. Bis Nordsee und Nordatlantik soweit abgekühlt sind, das die über das Wasser ziehenden Polarluftmassen tatsächlich auch im Flachland Schnee und Dauerfrost bringen, ist wieder Frühling. Der Ozean ist zu warm.

Veränderte Strömungsmuster des Jetstreams der Nordhemisphäre:



Links: Jetstream, ein die Nordhalbkugel leicht wellenförmig umspannendes Starkwindband, welches Tiefdruckgebiete und Hochdruckkeile entstehen, sich verstärken, sich auflösen, neu entstehen (Verwirbelung kalter und warmer Luftmassen im Windstrom) und dabei von West nach Ost ziehen ließ. Vorherrschendes Strömungsmuster bis einschließlich 2017.

Rechts: Der Jetstream schwingt in großen stabilen Bögen, die Wetterlagen sind stationär. Stattdessen stabile, blockierende Wetterlagen und meridionale Strömungsmuster. Seit 2018 tritt dieses Strömungsmuster gehäuft auf. Das Bild oben rechts gibt eine Omegawetterlage über Zentraleuropa wieder. Im November 2019 lag Mitteleuropa im Trog (gegenüber der rechten Abbildung war der Jetstream um eine halbe Wellenlänge verschoben).

Referenzperiode dieses Witterungsrückblickes: 1961 bis 1990

Datenquellen: Öffentliche, amtliche Daten DWD, öffentliche Daten des agrarmeteorologischen Messnetzes LfULG, Tagespresse sowie von verschiedenen Wettervereinen bereit gestellte Daten und eigene Messungen.

Referenzwerte für Leipzig: Universität Leipzig, Fakultät für Physik und Geowissenschaften.

Abkürzungen, Erläuterungen:

GWL: Großwetterlage

NAO: NordAtlantische Oszillation; Islandtief und Azorenhoch, NAO positiv, Westwind, für unsere Breiten charakteristisch. Islandhoch und Azorentief, NAO negativ, Ostwind, eher selten bei uns.

Als mitteldeutsche Trockengebiete werden hier die Regionen vom Thüringer Becken über die Magdeburger Börde, Südbrandenburg und Nordsachsen mit Leipziger Tieflandsbucht betrachtet.