

Der Herbst 2018: Sommer pur

Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

September

Der Monat setzte in den beiden ersten Dritteln die sehr warme, trockene und sonnige Witterung aus den Vormonaten fort. Bei labiler Schichtung in der Atmosphäre entstanden aber auch, besonders am Alpenraum, einige Gewitter, die Regen brachten. Im letzten Drittel sorgten Herbststürme wie das Sturmtief »Fabiene« für Abkühlung und etwas Regen, so dass die Dürre hier und da gelindert wurde.

Die erste Woche war wechselhaft und mäßig warm. In Süd- und Ostbayern füllte teilweise ergiebiger Regen den Bodenspeicher, während im Norden das Bodenfeuchtedefizit erhalten blieb. Spitzenreiter unter den Waldklimastationen (WKS) war Ebersberg mit 37,4 l/m². Ab dem 6. September dominierte trockenes und sehr warmes Spätsommerwetter. Am 12. September wurden an den Waldklimastationen Altdorf und Würzburg Lufttemperaturen knapp über 30 °C gemessen! Ab dem 21. September wurde es kühler und zunehmend stürmisch. Das Sturmtief »Fabiene« zog vom Ärmelkanal über die Mitte Deutschlands, wo es in Süddeutschland verbreitet schwere Sturmböen auslöste und zudem einigen Regen mit sich brachte. Den Spitzenwert erreichte an den Waldklimastationen hier Berchtesgaden am 23. September mit 42 l/m². »Fabiene« schlug durch die Wälder des Steigerwalds südlich von Ebrach eine Schneise der Verwüstung, wobei tausende Bäume abgeknickt oder umgeworfen wurden, darunter auch viele alte starke Buchen und Eichen.

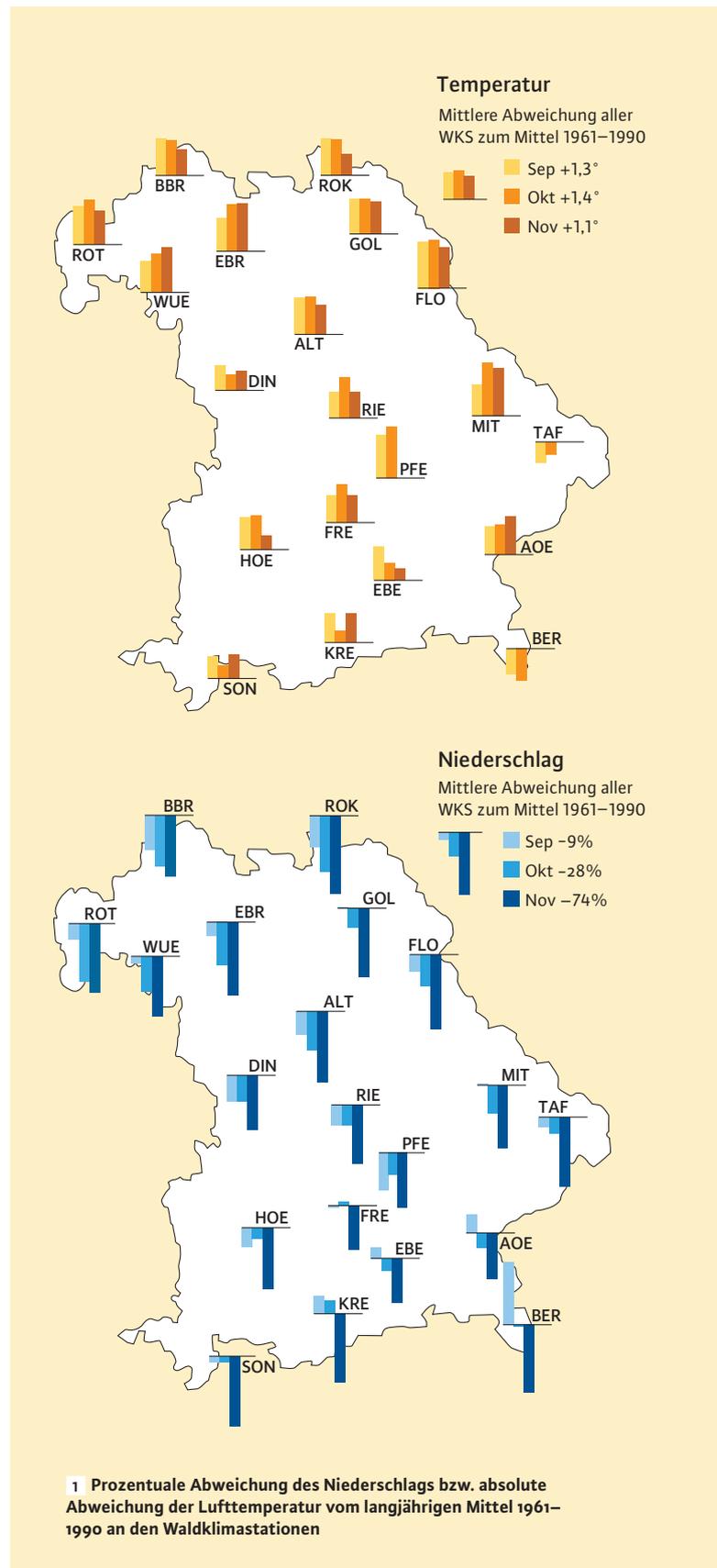
Insgesamt fiel der September zu warm aus (+1,8 Grad im Vergleich zu 1961–90, an den WKS +1,3 Grad). Damit war er der 17. wärmste September in Bayern seit 1881. Mit 67,8 l/m² lagen

die Niederschläge landesweit knapp unter dem Durchschnitt (–6 % im Vergleich zu 1961–90, an den WKS –9% mit 76 l/m²). Im Norden zeigten die Bodenspeicher weiterhin sehr geringe Werte, wobei besonders im Frankenwald, aber auch südlich im Jura das starke Defizit anhielt. Im Süden sah es etwas besser aus. Teilweise überdurchschnittlicher Niederschlag sorgte hier für weniger kritische Wasserstände im Boden, wobei selbst an der WKS Ebersberg bei gut einem Viertel mehr Niederschlag als normal nur Werte von 40 bis 60 % der nutzbaren Feldkapazität (nFK) erreicht wurden, d.h. gerade über dem Trockenstressbereich. Den drittsonnigsten Platz seit 1951 brachte mit 220 Stunden 32 % mehr Sonnenschein als normal.

Oktober

In diesem Monat hielten meist Hochdruckgebiete Tiefausläufer mit den ersehnten Niederschlägen von Mitteleuropa fern. Südwestliche Luftströmungen mit ungewöhnlich warmer und trockener Luft verschärften die seit April anhaltende Dürre. Nur zu Beginn und im letzten Monatsdrittel stellten sich Lufttemperaturen ein, die für die Jahreszeit typisch sind.

Der Oktober begann unbeständig und kühl. Größere Regenmengen fielen nur im Alpenvorland und in den Alpen. An der WKS Sonthofen fielen am 1. Oktober 52,3 l/m² und an der WKS Kreuth 45,2 l/m². Ab dem 4. Oktober blieb es meist trocken, oft sonnig und für die Jahreszeit sehr warm. Zwischen dem 10. und 15. Oktober wurden an einigen Waldklimastationen sogar wieder Sommertage mit über 25 °C gemessen. Besonders im Oberboden, der zuvor vielleicht etwas Regen bekommen hatte, verschärfte sich



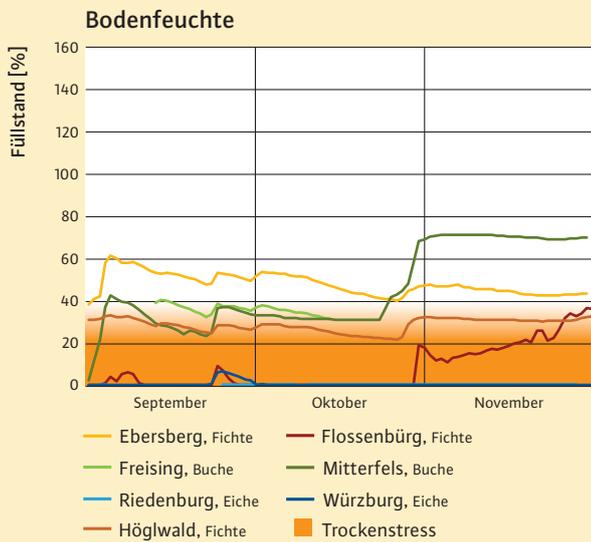
November

Auch dieser Monat setzte die Serie von acht zu warmen, zu trockenen und sehr sonnigen Monaten seit April fort. Wie im Vormonat hielt Hochdruckeinfluss Tiefs oder ihre Ausläufer von Bayern meist fern.

Zu Anfang gab es einen sommerlichen Auftakt: Eine südliche Strömung sorgte besonders im Lee der Alpen und einiger Mittelgebirge verbreitet für Temperaturen über 20 °C. Mehrmals führte der Föhn im Alpenvorland nochmals im November zu sommerlicher Wärme. An der DWD-Station Bad Kohlgrub-Rosshof nördlich von Garmisch-Partenkirchen konnte man vier Tage mit 20 °C und mehr zählen. Die bundesweit höchste Temperatur meldete Rosenheim am 6. November mit 24,2 °C. Der bisherige deutsche Novemberrekord liegt bei 25,9 °C und wurde ebenfalls in Rosenheim 1997 gemessen (DWD 2018). An der WKS Ebersberg waren es als WKS-Spitzenwert immerhin noch fast 20 °C; auch Altötting und Kreuth zeigten Werte über 19 °C. Eventuell begünstigt durch die hohen Lufttemperaturen setzte heuer der Blattfall der Stieleiche rund 8 Tage später als im langjährigen Mittel 2011–2017 ein. Während die Temperatur am 12. November an der DWD-Station Fürstentzell bei Passau im Nebel bei 8 °C verharrte, wurden in Garmisch-Partenkirchen bei Sonnenschein 21 °C erreicht. Selbst am 12. November zeigte das Thermometer an einigen Stationen im Bayern noch einmal 20 bis 21 °C. Somit zählt dieser Tag zu den spätesten Terminen mit mehr als 20 °C in Deutschland (DWD 2018). Den WKS-Spitzenwert zeigte hier Kreuth mit 19,6 °C. Mit der Verlagerung hohen Luftdrucks nach Nordeuropa floss ab der Monatsmitte deutlich kältere Luft aus Osten

dadurch die Trockenheit wieder. Selbst die Bodenfeuchte an der WKS Ebersberg nahm wieder allmählich bis 40 % der nutzbaren Feldkapazität ab. Ab den 23. Oktober brachten Tiefdruckgebiete mit Regen und Sturm eine merkliche Abkühlung. Am letzten Oktoberwochenende beendete ausgiebiger Regen die meteorologische Trockenheit flächendeckend. In der Nacht zum 28. Oktober bildete sich in Schwaben wie auch in einigen Mittelgebirgen sowie in Teilen Oberbayerns sogar eine erste Schneedecke aus. Nun stieg an einigen Waldklimastationen auch wieder die Bodenfeuchte an. An der WKS Flossenbürg endete die Phase mit völlig erschöpftem Bodenwasservorrat, der Mitte Juli schon erreicht war. An den Waldklimastationen Riedenburg und Würzburg verharrte die Bodenfeuchte dagegen auf ihrem niedrigen Niveau.

Der Oktober 2018 ist mit 2,0 Grad (an den WKS 1,4°) über »Normal« der neuntwärmste Oktober seit 1881, wobei Bayern noch das kälteste Bundesland war (DWD 2018). Gleichzeitig war er sehr niederschlagsarm (-38 %; an den Waldklimastationen -28 % mit 49 l/m²) und wies mit 169 Stunden eine überdurchschnittliche Sonnenscheindauer (+43 %) auf. Er war damit der viertsonnigste Oktober seit 1951. Bayern war zweigeteilt: Während es südlich der Donau mehr als 50 % des langjährigen Niederschlags gab, musste der Norden ab dem Rand des Juras mit weniger als 50 % auskommen. Besonders drastisch war es in Unterfranken, wo weniger als 25 % des langjährigen Niederschlags fielen. Sehr trocken waren die Böden in Oberfranken, im Oberpfälzer Hügelland, dem Gäuboden und in Unterfranken nördlich des Mains, aber auch im nördlichen Schwaben um das Donautal.



2 Entwicklung der Bodenwasservorräte im gesamten durchwurzelten Bodenraum in Prozent zur nutzbaren Feldkapazität

Waldklimastationen	Höhe ü. NN [m]	September		Oktober		November	
		Temp. [°C]	NS [l/m ²]	Temp. [°C]	NS [l/m ²]	Temp. [°C]	NS [l/m ²]
Altdorf (ALT)	406	14,8	47,5	10,0	31,2	4,2	9,7
Altötting (AOE)	415	14,5	103,1	9,6	51,1	4,3	31,8
Bad Brückenau (BBR)	812	12,8	45,6	8,7	30,2	2,7	23,1
Berchtesgaden (BER)	1500	8,2	183,7	5,2	84,3	1,2	22,3
Dinkelsbühl (DIN)	468	13,6	29,6	8,5	31,4	3,1	19,2
Ebersberg (EBE)	540	13,9	93,0	9,2	46,4	3,5	26,6
Ebrach (EBR)	410	14,4	42,6	10,2	26,1	4,9	8,9
Flossenbürg (FLO)	840	13,2	55,7	8,6	35,9	2,3	7,0
Freising (FRE)	508	14,6	65,8	10,1	54,4	3,9	27,1
Goldkronach (GOL)	800	12,6	75,6	8,1	59,1	1,9	17,6
Höglwald (HOE)	545	14,9	60,6	9,9	48,2	3,8	18,1
Kreuth (KRE)	1100	12,7	162,3	9,2	105,4	4,5	24,6
Mitterfels (MIT)	1025	11,7	104,5	8,1	62,4	2,9	27,5
Pfeffenhausen (PFE)	492	15,2	36,0	10,6	40,2	3,9	25,0
Riedenburg (RIE)	475	14,0	39,2	9,5	35,0	3,6	20,2
Rothenkirchen (ROK)	670	12,6	42,0	8,2	23,8	2,0	6,6
Rothenbuch (ROT)	470	14,1	51,1	9,6	23,0	3,9	19,0
Sonthofen (SON)	1170	12,2	163,4	8,0	108,6	3,4	20,8
Taferlruck (TAF)	770	10,6	75,3	6,8	61,5	1,3	17,6
Würzburg (WUE)	330	15,0	43,9	10,6	27,4	5,5	16,2

3 Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie an der Wetterstation Taferlruck

ein, nachts kam es verbreitet zu Frost. In dieser feuchten Grundschicht bildete sich oft Nebel oder Hochnebel, der die Sonne nicht mehr durchließ. Für einen Wintereinbruch reichte dies in den meisten Gebieten jedoch nicht. Ab dem 26. November sorgte ein Italtief zunächst für ergiebigen Regen, der in Schneeform überging. Im Alpenvorland gab es eine dünne Schneedecke. Die letzten Novembertage waren kalt, im Osten gab es sogar Dauerfrost.

Auch der November war wieder zu warm: Mit $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ waren es $+1,5$ Grad mehr zum langjährigen Mittel 1961–90 (an WKS $+1,1^{\circ}$), damit der 26. wärmste November von 138. Bayernweit fielen nur $20,8\text{ l/m}^2$, das sind -70% zu 1961–90, an den Waldklimastationen sogar -74% mit $19,1\text{ l/m}^2$, damit der siebtrockenste November seit 1881. Am östlichen Alpenrand fiel etwas mehr als die Hälfte des üblichen Niederschlags, während gebietsweise in Franken im ganzen Monat nicht einmal 10 l/m^2 gemessen wurden, d. h. hier wurden weniger als 25%

der normalen Regenmenge registriert. Im Norden hielt sich damit die Trockenheit im Boden, während im südlichsten Teil es auch wassergesättigte Böden gab. Für die Jahreszeit war die Bodenfeuchte extrem gering. Mit 75 Sonnenscheinstunden schien die Sonne ein Drittel länger als normal und belegte damit Platz 7 seit 1951.

Herbst

Der Herbst 2018 in Bayern war mit $9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ der drittwärmste Herbst seit 1881, nur 2014 ($10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) sowie 2006 ($10,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) waren noch wärmer. Die sehr warme, trockene und sonnenscheinreiche Witterung seit April setzte sich bis weit in den Herbst hinein fort.

Einem heißen Spätsommer folgte ein warmer Altweibersommer im September, ein goldener Oktober und im November ein ausgeprägter Martini-sommer. Kältere oder feuchtere Abschnitte blieben selten. Mit 126 l/m^2 war er der neuntrockenste Herbst in 138 Jahren (-38% zu 1961–90) und seit

dem Beginn flächenhafter Aufzeichnungen der Sonnenscheindauer 1951 mit 474 Stunden Sonnenschein der zweitsonnigste Herbst nach 1959 mit 505 Stunden. Löst man sich von der Jahreszeiten basierten Klimastatistik, so wird der außergewöhnliche Witterungscharakter des Jahres 2018 vollends deutlich. In allen drei Disziplinen Hitze, Trockenheit und Sonneneinstrahlung belegt der Zeitraum April bis November den Spitzenplatz in 138 Jahren. Mit einer Temperaturabweichung von $+3,2$ Grad, mit 37% weniger Niederschlag sowie $+34\%$ mehr Sonnenschein zum langjährigen Mittel 1961–90 ist der Zeitraum April–November unangefochten die Nummer eins in Bayern und vermittelt einen Eindruck davon, was Klimawandel auch in unseren Breiten künftig bedeuten könnte.

Die Bodenfeuchtemessungen an den Waldklimastationen zeigten beispielsweise in Riedenburg und Würzburg, dass die Bodenwasservorräte im gesamten Herbst vollständig ausgeschöpft waren. Den Bäumen

stand kein Wasser mehr zur Verfügung. Für Flossenbürg gilt das Gleiche bis Ende Oktober, danach stieg der Füllstand des Bodenwasserspeichers langsam an. Es wurde jedoch bis Ende November noch nicht über 40% nFK wiederaufgefüllt. Der Trockenstress für die Bäume blieb also weiter bestehen. Auch im Höglwald blieb die Wasserversorgung angespannt. In Freising kam es zu leichtem Wassermangel. Leider ist hier das Bodenfeuchtemesssystem ab Mitte Oktober ausgefallen. In Mitterfels haben offensichtlich ergiebigere Niederschläge in der letzten Oktoberdekade zu einer Entspannung der Wasserversorgung geführt. Hier hat sich der Wasserspeicher auf 70% nFK wieder aufgefüllt.

Literatur

DWD (2018): Monatlicher Klimastatus Deutschland September + Oktober + November 2018

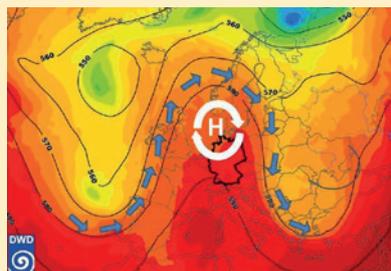
Autoren

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Kontakt: Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de
Stephan.Raspe@lwf.bayern.de

Hitze und Dürre dank »heißer« Arktis

Schon im Sommer dachten wir: »Dieses Jahr dauert der Sommer ja ewig«. Und dieses Gefühl ließ uns erst los, als Anfang Dezember die ersten kräftigen Niederschläge einsetzten und die Temperaturen sanken. Zum einen genossen wir diesen im Frühjahr früh begonnenen und sich weit in den Herbst hineinziehenden Sommer mit seinen oft wolkenlosen Himmeln, seiner Wärme und Niederschlagsarmut. Zum anderen gaben vertrocknete Felder, Waldbrände, Tankwagen mit Trinkwasser und viel Käferholz einen Vorgeschmack, was Klimawandel bedeuten kann. Hochdruck über Mittel- und Osteuropa war im Wetterbericht so ein häufiger Gast, dass der sonst übliche Wechsel von Regen, Wolken, Nebel und Wind mit kürzeren Phasen sonnigen Wetters fast in Vergessenheit geriet. Die blockierende Hochdruckwetterlage, flankiert von zwei Höhentiefs westlich und östlich erinnert in seinem »Isobarenbild« an den griechischen Buchstaben Omega (Ω). Es blockiert die Westwinde, die sonst die regenreichen Tiefs aus dem Nordatlantik nach Europa heranzuführen. Stattdessen erreicht uns trockene

Luft aus dem Osten. Die mit Feuchtigkeit aufgeladenen Tiefdruckgebiete prallten an den Hochs förmlich ab und wurden in einer Schleife nach Südwest geführt, wo sie als »Cut-off«-Tiefs (abgeschnitten von der Westwinddrift) über das Mittelmeer ostwärts wandern. Mit ihrer kälteren Luft aus dem Norden laden sie sich über dem warmen Mittelmeer mit Feuchtigkeit auf. Wenn sie dann auf Berge wie den Apennin oder die Südseite der Alpen stoßen und aufsteigen, kommt es zu sehr ergiebigen Niederschlägen, die für Überschwemmungen sorgen, wie zuletzt im Oktober, als es Südf frankreich, Mallorca und Griechenland sowie Sizilien, aber auch das Tessin und Kärnten



traf. So kann die Trockenheit bei uns zu extremen Überschwemmungen im Alpen-Adria-Raum führen.

Was ist nun die Ursache dieser stabilen Blockade-Hochs? Viele Klimatologen sehen einen Zusammenhang mit der überproportionalen Erwärmung der Arktis, die doppelt so hoch ist wie auf dem Rest der Erde. Die Erwärmung schwächt den polaren Jetstream in der höheren Atmosphäre ab, der sich aus dem Temperaturgegensatz zwischen der Arktis und unseren Breiten speist. Er sorgt für die Bildung von Tiefs und Hochs in der bodennahen Atmosphäre, so dass sich die Wetterlagen nach einigen Tagen oder Wochen allmählich weiter verlagern. Nach einer längeren Schönwetterphase folgt daher bei intaktem Jetstream normalerweise wieder eher schlechteres Wetter bei uns. Nur wenn der Antrieb hierfür fehlt, können aus Wochen Monate werden, da sich die Hochdruckgebiete dann selbst verstärken und ortsfest bleiben.

Beispiel einer Omega Wetterlage in 5.500m Höhe
Quelle: www.dwd.de