

Winter 2016/17: Trocken und sonnig

Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

Dezember

Hochdruckgebiete bestimmten die Witterung im Dezember und es fiel sehr wenig Niederschlag. Damit war er der fünftrockenste Dezember seit Beginn flächenhafter Wetteraufzeichnungen 1881. Nur die Dezember in den Jahren 1888, 1972, 1963, 1932 sowie 1890 (nur 4,9 l/m²) waren noch trockener in Bayern. In Baden-Württemberg war er sogar der zweitrockenste Dezember, während er es bundesweit nur auf Platz 9 brachte (DWD 2017 a).

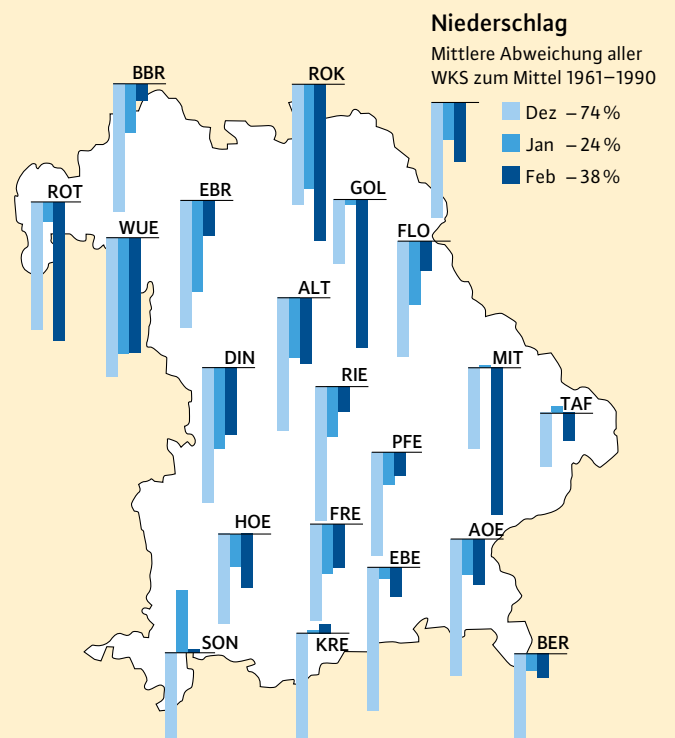
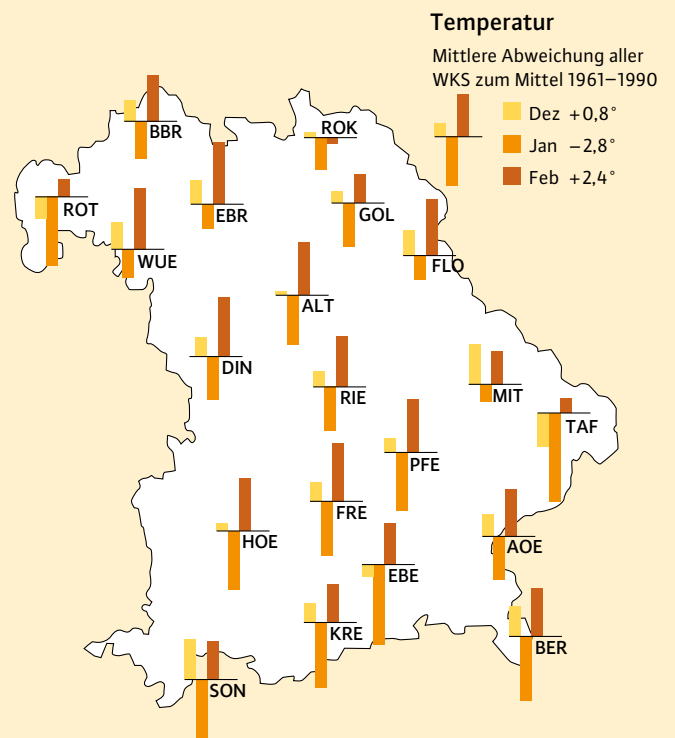
In der ersten Woche bestimmte Hochdruck das Wetter. Eine Inversionswetterlage versorgte die höheren Lagen mit reichlich Sonnenschein und milden Lufttemperaturen, während es in tieferen Lagen unter einer Hochnebeldecke oft tagelang neblig-trüb blieb und eiskalt war. Ab der zweiten Woche brachten Sturmtiefs über dem Nordatlantik milde Luft, die sich jedoch unter dem Hochdruckeinfluss abschwächte und damit kaum Niederschläge brachte (DWD 2017 b). Zur Monatsmitte sorgte kalte Polarluft wieder für hohen Luftdruck. Nur im Osten kam es dabei zu etwas Niederschlag. Bis Weihnachten war daher wieder Nebel in den tiefer gelegenen Lagen sowie Sonne in den Bergen angesagt. Zu den Feiertagen unterbrachen atlantische Tiefausläufer mit milder Luft und Regen sowie stürmischem Wind vorübergehend die Hochdrucklage. Nur oberhalb von 1.000 m gab es stellenweise etwas Schnee (DWD 2017 b). Danach setzte sich wieder ein Hochdruckgebiet über Mitteleuropa fest, so dass es trocken blieb und sich wieder eine Inversionslage mit Nebel unten und Sonne oben bildete. In Kombination mit einer nicht vorhandenen Schneedecke führte dies zu einer starken Austrocknung

der Bodenoberfläche in höher gelegenen Wäldern. In der Silvesternacht 2016 kam es durch ein außer Kontrolle geratenes Lagerfeuer zweier Wanderer beim Jochberg am Walchensee zu einem verheerenden Waldbrand, der laut Presse 100 ha wertvollen Schutzwald mit teils über 300 Jahren alten Kiefern vernichtete und erst nach drei Tagen gelöscht werden konnte (s. Kasten).

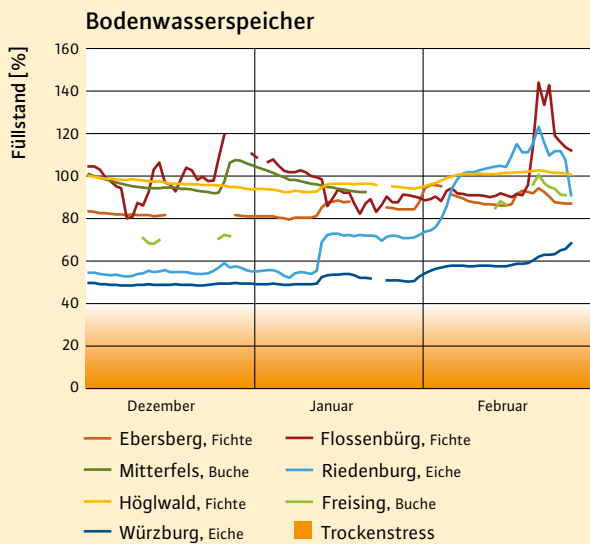
Der Dezember lag an den Waldklimastationen mit $-0,3^{\circ}\text{C}$ nur 0,8 Grad über dem langjährigen Mittel 1961–90, war aber extrem sonnig (+56%). Exzeptionell war er dann aber beim Niederschlag: Mit nur 23 Liter/Quadratmeter an den Waldklimastationen wies er ein sattes Minus von -74% zum langjährigen Mittel auf. Aufgrund der geringen Niederschläge und des geringen Wasserverbrauchs durch die Bäume im Winter änderte sich im Dezember wenig an den Bodenfeuchteverhältnissen an den Waldklimastationen. Während an den Stationen in Süd- und Ostbayern (WKS Höglwald, Ebersberg, Mitterfels und Flossenbürg) die Füllstände der Bodenwasserspeicher zwischen 80 und 100% der nutzbaren Feldkapazität lagen, blieb es an der WKS Riedenburg (südliche Frankenalb) und an der WKS Würzburg (südliche Fränkischen Platte) weiter mit Füllständen um nur 50% relativ trocken. Wegen der Vegetationsruhe dürfte das jedoch für die Bäume keine größere aktuelle Bedeutung gehabt haben.

Januar

Auch im Januar blieb es bei häufigem Hochdruckeinfluss, der aber immer wieder von Tiefausläufern unterbrochen wurde, die reichlich Schnee brachten. Insgesamt blieb es aber deutlich zu trocken, dafür wurde es aber recht frostig, so



1 Prozentuale Abweichung des Niederschlags bzw. absolute Abweichung der Lufttemperatur vom langjährigen Mittel 1961–1990 an den Waldklimastationen



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

Waldklimastationen	Höhe ü.NN [m]	Dezember 2016		Januar 2017		Februar 2017	
		Temp, [°C]	NS [l/m²]	Temp, [°C]	NS [l/m²]	Temp, [°C]	NS [l/m²]
Altdorf (ALT)	406	-0,4	10	-4,7	36	2,5	29
Altötting (AOE)	415	-0,1	8	-5,2	46	2,1	39
Bad Brückenau (BBR)	812	-0,4	17	-4,9	52	0,4	53
Berchtesgaden (BER)	1500	0,3	20	-6,1	164	0,3	81
Dinkelsbühl (DIN)	468	-0,5	9	-5,2	26	2,0	28
Ebersberg (EBE)	540	-0,7	4	-5,5	43	1,9	37
Ebrach (EBR)	410	0,5	13	-3,5	26	2,9	41
Flossenbürg (FLO)	840	-1,6	19	-5,8	32	0,0	42
Freising (FRE)	508	0,3	21	-5,2	32	2,6	33
Goldkronach (GOL)	800	-2,4	68	-6,8	94	-1,6	4
Höglwald (HOE)	545	0,0	1	-4,9	41	2,8	32
Kreuth (KRE)	1100	1,5	26	-6,8	138	1,2	127
Mitterfels (MIT)	1025	-0,8	63	-5,5	110	-0,7	5
Pfeffenhausen (PFE)	492	0,1	19	-5,5	41	2,4	39
Riedenburg (RIE)	475	-1,1	7	-5,9	31	1,3	34
Rothenkirchen (ROK)	670	-2,1	24	-5,7	26	-3,1	0
Rothenbuch (ROT)	470	-2,1	21	-6,1	79	0,1	9
Sonthofen (SON)	1170	1,6	21	-5,0	140	1,2	100
Taferluck (TAF)	770	-3,6	87	-7,8	114	-0,8	72
Würzburg (WUE)	330	1,6	7	-2,8	13	3,7	11

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

dass sich bei Dauerfrost Eis auf den Seen und Flüssen bildete (DWD 2017a). Durch den Hochdruck schien die Sonne aber ungewöhnlich viel.

Nach Silvester hielt die Hochdruckwetterlage noch kurz an, stellte sich aber am 2. Januar um. Eine Kaltfront brachte von Westen aus Schnee, so dass die vollständige Löschung des Waldbrands am Jochberg erleichtert wurde. Durch den Austausch der ausgekühlten bodennahen Luft wurde es vorübergehend wieder etwas wärmer, bevor es zu Heilig-Drei-König mit einem Sturmtief, das kalte Festlandsluft aus Nordosten nach Bayern brachte, wieder kälter wurde und es schneite. Unter einem nachfolgenden Hochdruckgebiet entwickelte sich bei Windstille und über der frisch gefallenen Schneedecke sehr strenger Bodenfrost. Als Spitzenwert wurden am 7. Januar in Reit im Winkel $-26,3^{\circ}\text{C}$ gemessen. Am 13. Januar 2017 fegte der Wintersturm »Egon« von Westen kommend mit Orkanböen und ergiebigen Schneefällen über Deutschland hinweg und verschonte auch Bayern nicht. Besonders betroffen waren die Rhön und der Spessart. Auf der Wasserkuppe auf 921 m ü. NN und 16 km von der WKS Bad Brückenau (Böenspitze dort nur rund 50 km/h) entfernt, wurde als Spitzenböe eine Orkan-Böe mit 121 km/h gemessen. Im Spessart wurde in Neuhütten immerhin mit 116 km/h noch eine orkanartige Sturmböe gemessen. Die Windgeschwindigkeiten an den WKS-Freiflächen liegen wegen der Abschwächung des Windes durch den umliegenden Wald deutlich unter einer Offenlandstation, wie sie der DWD betreibt. Sturm »Egon« verursachte in den Wäldern des Freistaats aber kaum Schäden. Lediglich in Nordbayern und Schwaben kam es zu punktuellen Windwürfen und -brüchen.

Zu Beginn der zweiten Monatshälfte übernahmen wieder Hochdruckgebiete das Regiment, so dass es besonders über den verschneiten Gebieten, wo die Schneedecke isolierend wirkte, zu teils strengem Dauerfrost kam. Im letzten Monatsdrittel sorgte kurzfristig mildere Luft aus südlichen Gebieten besonders im Alpenvorland und in den Hochlagen des Bayerischen Waldes für milde Verhältnisse. In den tiefer gelegenen Gebieten machte sich die milde Luft jedoch kaum bemerkbar. Zum Monatsende sorgte ein Tiefausläufer aus Westen wieder für mildere Verhältnisse, brachte aber auch starke Glätte mit gefrierendem Regen, besonders in Ostbayern, mit sich.

An den Waldklimastationen betrug die Abweichung der Lufttemperatur vom Mittel $-2,8$ Grad. In der 139jährigen Zeitreihe des Deutschen Wetterdienstes belegt der Januar 2017 allerdings nur den Platz 18 der kältesten Januare. Beim Niederschlag fielen mehr als 24 % weniger, wobei am Alpenrand und im bayerischen Oberland durchschnittlich viel Niederschlag fiel. Im übrigen Bayern gab es deutlich weniger, am wenigsten in Franken mit teilweise nur einem Viertel des langjährigen Mittels. Anfang Januar änderte sich zunächst noch wenig an den Bodenfeuchteverhältnissen der meisten Waldklimastationen. Erst nachdem zur Monatsmitte in den Niederungen Tauwetter einsetzte, stieg auch an der WKS Riedenburg die Bodenfeuchte auf über 70 % der nutzbaren Feldkapazität an. An der WKS Würzburg war zwar zu dieser Zeit auch ein geringer Anstieg der Bodenwasservorräte zu beobachten, der Füllstand ging jedoch über 55 % nicht hinaus. Die Sonne schien für einen Januar mit 88 Stunden überdurchschnittlich häufig (+77 %).

Februar

Der letzte Wintermonat war warm mit etwas weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel, dafür aber mehr Sonne. Tagsüber war es oft wenig winterlich, während in zwei Drittel der Nächte das Thermometer unter dem Gefrierpunkt fiel (DWD 2017b). Lange hielt sich ein sehr stabiles Hoch über Mitteleuropa, ein Sturmtief brachte dann aber in der letzten Monatsdekade einen großen Schwall Warmluft und ließ das Thermometer auf frühlingshafte Temperaturen steigen.

Zu Monatsanfang schaufelte ein Tief kräftig Warmluft nach Bayern, allerdings im Widerstreit mit einem Hoch über Osteuropa, so dass sich das Wetter in einem Kampf zwischen Warm- und Kaltluft wechselhaft gestaltete. Auch zu Ende der ersten Woche bestimmten weiterhin Tiefausläufer die Witterung. Zur Monatsmitte setzte sich ein kräftiges Hoch über Mitteleuropa fest, das häufig Hochnebel mit sich brachte. Regional konnten aber auch absinkende Luftbewegungen auftreten, die die Wolken auflösten und für sonniges Wetter sorgten. Auf jeden Fall dominierte ruhiges Hochdruckwetter. Tiefausläufer brachten dann ab dem 18. Februar wieder wechselhaftes Schauerwetter mit Schnee im höheren Bergland mit sich. Zum Weiberfasching war es weder richtig Winter noch richtig Frühling. Ein Nordsee-Sturmtief transportierte dann am 23. Februar in breitem Strom milde Atlantikluft heran und die Lufttemperaturen stiegen auf frühlingshafte Werte. In den östlichen Mittelgebirgen und den Alpen setzte Tauwetter ein. Eine Kaltfront brachte zum Monatsende dann teils erhebliche Schauerniederschläge, wobei auch Gewitter vorkamen und Schnee bzw. Graupel auch in den tieferen Lagen fielen.

Insgesamt war der Februar auch an den Waldklimastationen mit einer Abweichung von +2,4 Grad viel zu warm. Bezüglich der Zeitreihe zwischen 1881 und 2017 liegt er in Bayern auf Platz 18 der wärmsten Februale. Die Sonne schien 90 Stunden und blieb damit rund 15 % über dem Soll. Auch wenn der Niederschlag insgesamt 38 % unter dem Soll lag, füllten lokal ergiebige Niederschläge und Tauwasser die Bodenwasserspeicher weiter auf. An der WKS Riedenburg war der Bodenwasserspeicher ab dem 7. Februar wieder vollständig gefüllt. Auch an der WKS Würzburg wurden die Waldböden langsam wieder feuchter. Zum Monatsende betrug der Füllstand des Bodenwasserspeichers hier immerhin schon 70 %. Auch an den übrigen Waldklimastationen, an denen die Bodenfeuchte permanent gemessen wird, waren zum Ende des Februars die Bodenwasserspeicher nahezu gefüllt. Mit den noch zu erwartenden Niederschlägen in den verbleibenden Monaten der Vegetationsruhe ist daher davon auszugehen, dass zu Beginn der Vegetationszeit überall die Bodenwasserspeicher gefüllt sein werden.

Winter 2016/2017

Der Winter war mit nur 105 l/m² recht trocken (-51 %), dafür mit 245 Stunden sehr sonnenscheinreich (+43 %) und mit -0,5 °C geringfügig kälter (-0,7 °) als im langjährigen Mittel. Der Grund hierfür war, dass nur wenige Tiefdruckgebiete mit ihren Niederschlägen Mitteleuropa erreichten – meist dominierten die Hochdruckgebiete mit trocken-kalter Luft. Häufig verliefen die Nächte klar; dadurch fielen die Temperaturen unter den Gefrierpunkt. Über Schnee trat vor allem im Süden mehrfach sogar strenger Frost auf. Erst Mitte Februar geriet Deutschland in eine kräftige westliche Strömung, die feuchtere und auch frühlingshafte Luft heranführte.

Warum brennen Wälder im Winter?

Selbst erfahrene Kollegen aus der Forstverwaltung fragten nach:

»Wie kann es denn sein, dass im Winter solch ein verheerender Waldbrand wie am Jochberg entsteht?« Für einen Verbrennungsprozess brauchen wir drei Faktoren: a) genug Brennstoff, b) ausreichend Wärme bzw. Zündenergie, um den Verbrennungsprozess in Gang zu setzen und c) ausreichende Zufuhr von Sauerstoff, um den Verbrennungsprozess zu unterhalten. Wird die Wärmezufuhr unterbrochen oder der Brennstoff entfernt oder der Sauerstoff entzogen, erlischt das Feuer.

Im Fall des Waldbrandes am Jochberg gab es im lichten Bergwald durch die dichte abgestorbene und verwelkte Grasvegetation genügend Brennstoff. Je trockener der Brennstoff ist, desto weniger Energie muss aufgewendet werden, um das Wasser als Wasserdampf auszutreiben, bevor der Verbrennungsprozess sich selbst aus dem Brennstoff unterhalten kann. Der trockene Dezember 2016 brachte häufig Inversionswetterlagen, d. h. oben war es wärmer als unten. So gab es in höheren Lagen reichlich Sonnenschein, milde Lufttemperaturen und geringe Luftfeuchte (z. T. 20 bis 40 % r. F.), während es in tieferen Lagen unter einer Hochnebeldecke oft tagelang neblig-trüb und eiskalt war. Wegen der nicht vorhandenen Schneedecke und der hohen Einstrahlung trockneten die Böden in höher gelegenen Wäldern stark aus. Jetzt musste nur noch eine ausreichende Zündenergie in Form eines Lagerfeuers zur Verfügung gestellt werden. Die Brandausbreitung wurde dann durch das steile Relief beschleunigt. Die hohe Hangneigung begünstigt zum einen durch einen kleinen Kontaktwinkel zum Brennmaterial, zum anderen durch einen entstehenden thermischen Aufwind die Feuerausbreitung in den Runsen. Gleichzeitig erschwerte das steile Gelände die Löscharbeiten, so dass Hubschrauber für die Löschung eingesetzt wurden.

L. Zimmermann



Waldbrand am Jochberg Foto: Freiwillige Feuerwehr Kochel

Literatur

DWD (2017 a): DWD (2017a): Witterungsreport Express Dezember 2016 – Februar 2017.
DWD (2017 b): Agrarmeteorologischer Witterungsreport Dezember 2016 – Februar 2017.

Autoren

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