

Sommer 2016: Durchschnitt mit Extremen

Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

Juni

Häufige Tiefdruckgebiete, die nur gelegentlich durch Zwischenhoch einfluss unterbrochen wurden, waren bezeichnend für den Monat Juni (DWD 2016a). Langsam ziehende Gewitter, oft mit Starkregen und Hagel, brachten innerhalb kurzer Zeit lokal enorme Regenmengen, die schwere Schäden verursachten. So fiel der erste Sommermonat zu nass aus, wobei es im Norden gebietsweise auch trockener blieb. Obwohl durch die vielen Tiefdruckgebiete mit ihren Wolken der Sonnenschein unterdurchschnittlich ausfiel, war es insgesamt doch etwas wärmer als normal.

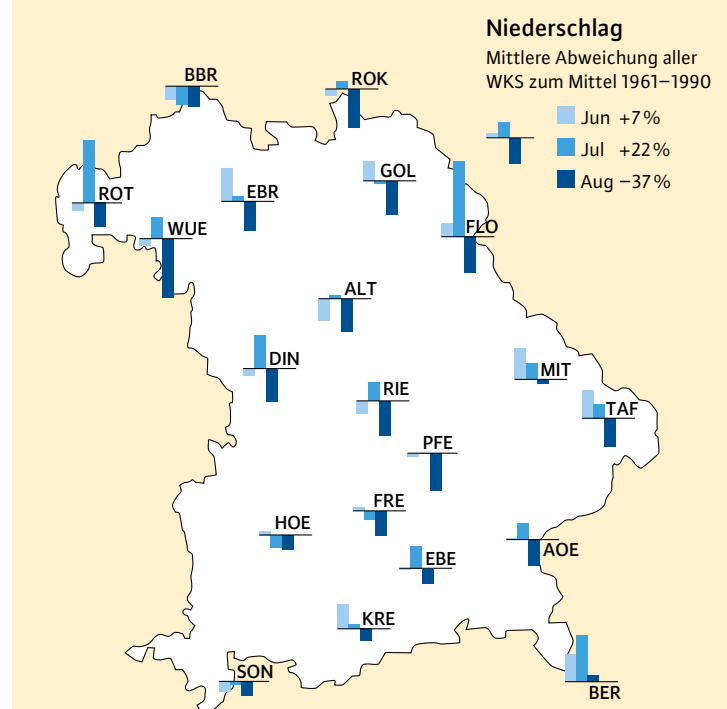
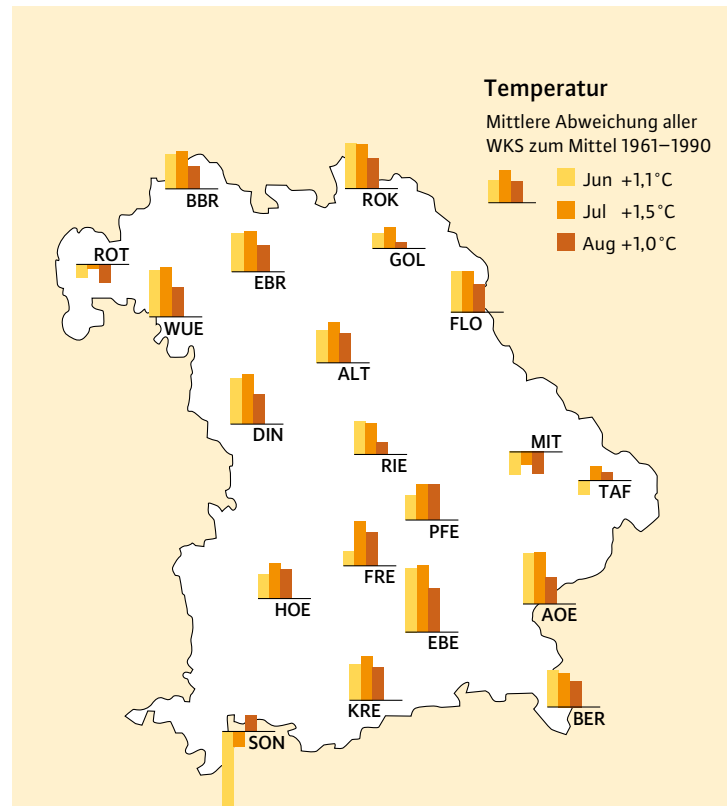
Zu Monatsbeginn führte eine Sturzflut, verursacht durch regional begrenzten heftigen Dauerregen, im niederbayerischen Simbach am Inn und in Triftern (Lkr. Rottal am Inn) zu Überschwemmungen mit gewaltigen Schäden sowie sieben Toten. Besonders im Alpenvorland kam es andernorts zu weiteren Starkregenereignissen (DWD 2016a). Die Witterung war landesweit insgesamt durch wechselhaftes Wetter bei relativ kühlen 15 bis 21 °C gekennzeichnet. Verbreitet gab es in dieser Zeit Hagelmeldungen in Bayern. In Mitterteich wurde am 2.6. ein Tornado beobachtet (DWD 2016a).

Ein Einfluss eines Zwischenhochs nach dem ersten Juni-Wochenende war nur von kurzer Dauer, erhöhte aber die Lufttemperatur auf sommerliche Werte zwischen 24 und 27 °C. Am 12.6. wurde ein weiterer Tornado in Taching am See (Lkr. Traunstein) gemeldet (DWD 2016a). In der zweiten Monatsdekade wurde es bei viel Wolken und wenig Sonnenschein wieder kühler (17 bis 21 °C), so

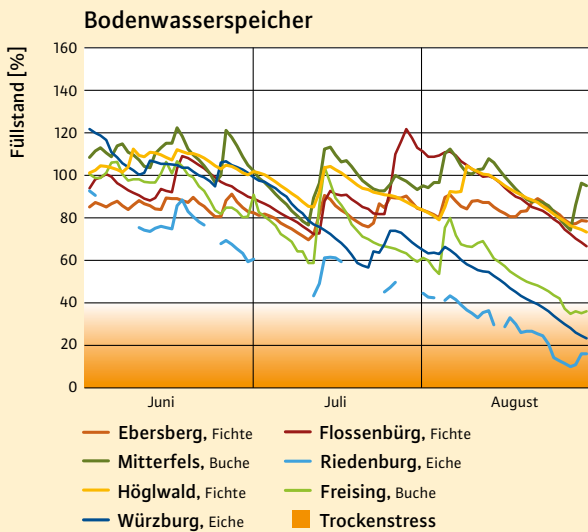
dass heuer die Schafskälte ausgeprägt war. Zu Beginn des letzten Monatsdrittels wurde die wechselhafte Westwetterlage unterbrochen (DWD 2016b). Zunehmender Hochdruckeinfluss brachte viel Sonnenschein. Am 24.6. kletterten die Temperaturen auf 30 bis 33 °C, die höchsten Werte des Monats. Nachfolgend kam es zu kräftigen Gewittern mit Hagel und Starkregen, wobei besonders Niederbayern betroffen war. Die Temperatur sank wieder auf einen Bereich zwischen 21 bis 25 °C und das Wetter wurde wieder wechselhaft mit gelegentlichen Schauern und Gewittern. Die Bodenwasserspeicher waren an allen Waldklimastationen (WKS) mit Bodenfeuchtemessungen gut gefüllt. Nur an der WKS Ebersberg in der Münchner Schotterebene und an der WKS Riedenburg in der südlichen Frankenalb erreichten sie nicht vollständige Sättigung.

Die Lufttemperatur lag im Juni an den Waldklimastationen 1,1 Grad über dem Klimadurchschnitt 1961–90. Gleichzeitig fiel 7 % mehr Niederschlag als normal. Der Sonnenschein lag mit 175 Stunden 13 % unter dem Soll.

Weltweit war der Juni 2016 aber ein Rekordmonat. Nach Berechnungen der US-Klimabehörde NOAA handelte es sich weltweit um den heißesten Juni seit Beginn ihrer Temperatureaufzeichnungen im Jahr 1880. Damit war er auch global der 14. Monat in Folge, in dem jeweils ein neuer Temperaturrekord verzeichnet wurde. Eine solche Serie von Rekordmonaten gab es zuvor in dieser Zeitreihe nicht. Insgesamt war das erste Halbjahr 2016 auch das bislang wärmste.



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]	Juni 2016		Juli 2016		August 2016	
		Temp. [°C]	NS [l/m²]	Temp. [°C]	NS [l/m²]	Temp. [°C]	NS [l/m²]
Altdorf (ALT)	406	16.5	66	18.7	92	17.7	46
Altötting (AOE)	415	17.2	148	19.1	147	17.5	81
Bad Brückenau (BBR)	812	13.7	86	15.7	75	14.9	66
Berchtesgaden (BER)	1500	11.1	231	13.2	278	12.8	181
Dinkelsbühl (DIN)	468	16.1	64	18.2	88	17.0	34
Ebersberg (EBE)	540	15.8	127	18.1	165	16.7	95
Ebrach (EBR)	410	16.2	128	18.1	71	17.1	38
Flossenbürg (FLO)	840	14.4	105	16.1	172	15.3	37
Freising (FRE)	508	16.5	114	18.8	89	18.0	63
Goldkronach (GOL)	800	13.1	124	15.0	84	14.1	45
Höglwald (HOE)	545	16.4	129	18.8	87	17.8	85
Kreuth (KRE)	1100	12.6	279	15.4	233	14.9	178
Mitterfels (MIT)	1025	10.8	201	12.7	155	12.0	134
Pfeffenhausen (PFE)	492	16.6	100	18.9	92	18.2	42
Riedenburg (RIE)	475	15.9	68	17.7	88	16.6	37
Rothkirchen (ROK)	670	14.5	79	16.1	84	15.2	37
Rothbuch (ROT)	470	13.1	81	15.3	134	14.4	49
Sonthofen (SON)	1170	8.1	233	13.0	253	14.2	204
Taferluck (TAF)	770	12.7	166	15.8	142	15.0	67
Würzburg (WUE)	330	17.3	72	19.2	80	18.0	10

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

Juli

Der Juli war wie der Juni etwas wärmer als im langjährigen Mittel. Heißere Perioden hatte er – nur kürzere. Niederschlag und Sonnenschein wichen nur geringfügig vom Klimamittel ab. Im bundesweiten Vergleich war Bayern aber das niederschlagsreichste Bundesland (DWD 2016b).

Der Monatsbeginn war sommerlich bei teils sehr hohen Lufttemperaturen. Doch schon das erste Wochenende brachte den Durchzug einer Kaltfront mit Gewitter und Schauern. Besonders im Südosten kam es dabei zu Starkregen. Im Berchtesgadener Land wurde lokal eine bis zu 15 cm hohe Hagelschicht gemeldet (DWD 2016a). In der darauffolgenden Woche fielen bei wechselhaftem Wetter keine größeren Regenmengen. Zum Ende der Woche setzte der Einfluss eines Azorenhochs ein und die Luft erreichte hochsommerliche Temperaturen. Zugleich stieg aber auch die Luftfeuchte an, so dass in der zunehmend schwülen Luft es gebietsweise zu teils heftigen Gewittern und Schauern kam. Der Zustrom kühlerer Luft verstärkte diese Neigung zu ergiebigen, gewittrigen Regenfällen noch, wovon besonders der Südosten Bayerns betroffen war. Doch auch in anderen Teilen Bayerns ereigneten sich lokal starke Unwetter. In der Nähe der WKS Dinkelsbühl wurden beispielsweise am 11.7. zahlreiche Wipfelbrüche bei Kiefern wie auch Eichen gemeldet.

Eine markante Abkühlung zur Monatsmitte brachte an den Alpen ergiebigen Dauerregen, der teilweise bis zu drei Tagen anhielt und zu Regenmengen bis zu 130 Liter/Quadratmeter führte. Die Wasserspeicher der Waldböden wurden sogar teilweise wieder vollständig aufgefüllt – ausgesprochen unge-

wöhnlich für einen Sommermonat. Danach setzte sich wieder Hochdruckeinfluss mit steigenden Lufttemperaturen durch. In der letzten Monatsdekade wurde es wieder wechselhaft, wobei es sommerlich warm war. Am letzten Tag des Monats kam es wieder zu kräftigen Gewitterschauern. Auch im Juli waren die Bodenwasserspeicher der Waldböden nahezu überall weiter gut gefüllt.

An den Waldklimastationen betrug die Abweichung der Lufttemperatur vom Soll +1,5 Grad. Insgesamt fiel rund ein Fünftel mehr Niederschlag, wobei es prozentual an den Alpen sowie im Bayerischen Wald am meisten regnete. Die Sonne brachte mit 216 Stunden nur zwei Stunden weniger als das Soll.

August

In diesem Monat wechselten sich Hochdruckgebiete mit Tiefausläufern ab, eingebettet in eine Höhenströmung aus vornehmlich westlichen Richtungen. Gegen Ende des Monats brachten eine südwestliche Strömung und Hochdruckeinfluss heißes und sonniges Sommerwetter. Wie die beiden ersten Sommermonate war auch der August zu warm mit einer Hitzewelle zum Monatsende. Im Gegensatz zu den Vormonaten fiel wenig Regen, wofür die Sonne reichlich schien.

Der Monat begann zunächst wechselhaft mit Tiefausläufern, die Unterfranken streiften. Eine Kaltfront erreichte sogar die Alpen und brachte mit Schauern und Gewittern dort teils Starkregen und eine Abkühlung lokal um 15 Grad (DWD 2016b). Zum ersten Wochenende setzte sich Hochdruckeinfluss durch und brachte eine hochsommerliche Wärmeperiode. Örtlich kam es jedoch zu Unwettern beispielsweise in den Landkreisen Augsburg

burg sowie Aichach-Friedberg, die für zahlreiche Astbrüche sorgten (DWD 2016a). Zum zweiten August-Wochenende kühlte es jedoch wieder ab, die Abkühlung war jedoch nur von kurzer Dauer. Danach dominierten Hochdruckgebiete bis zur Monatsmitte das Wettergeschehen. Vom 12. auf den 13. stiegen die Lufttemperaturen örtlich um rund 10 Grad an. Eine südwestliche Strömung führte dann vermehrt schwüle und warme Luft nach Bayern. Ein Tief über Polen sorgte zu Beginn der zweiten Monatshälfte nur für wenig Abkühlung und wenige Schauer, die meist über Nordostbayern fielen. Eine Kaltfront brachte dann kurzfristig Abkühlung und größere Regenmengen, bevor es dann unter Hochdruckeinfluss zu einer sommerlichen Wärmeperiode kam. Eine Strömung aus Südwest führte heiße Luft von der Iberischen Halbinsel nach Deutschland, die sich teils richtig zu einer Hitzewelle mit verbreitet Lufttemperaturen größer 30 °C auswuchs. In Kitzingen wurde als höchste Temperatur in Bayern am 27.8./28.8. ein Wert von 35,8 °C gemessen (DWD 2016a). Zu Monatsende sorgten einige Schauer für etwas Abkühlung, teils von Hagel begleitet wie beispielsweise im Landkreis Cham (DWD 2016a).

Im August kam es zu einer Zweiteilung der Bodenfeuchte an den Waldklimastationen. Während es an den Stationen in den Mittelgebirgen (WKS Flossenbürg und Mitterfels) und in der Münchner Schotterebene (WKS Ebersberg) weiter feucht blieb, gingen die Bodenwasservorräte unter Laubwald an den Stationen im oberbayerischen Tertiärhügelland (WKS Freising), in der südlichen Frankenalb (WKS Riedenburg) und auf der Fränkischen Platte (WKS Würzburg) bis in den Trockenstressbereich zurück. Große Auswirkungen auf die Vitalität und das Wachstum der Wald-

bäume dürfte diese späte Trockenheit jedoch nicht mehr gehabt haben, da sich die Vegetationszeit bereits dem Ende näherte, als die Bodenwasservorräte in den kritischen Bereich abrutschten.

Insgesamt war der August wie schon Juni und Juli etwas wärmer als das langjährige Mittel 1961–90 (+1,0 Grad). Der Niederschlag lag aber 37 % niedriger als im langjährigen Mittel, besonders wenig Regen fiel nördlich der Donau und in Oberfranken. In der 136-jährigen Zeitreihe seit 1881 war es für Bayern aber nur der 29. trockenste August, während es für ganz Deutschland der 11. trockenste war. Der Sonnenschein war mit rund 247 Stunden fast ein Fünftel höher als im langjährigen Mittel. Induziert durch den heißen Sommer 2015 fiel heuer die Bucheckern-Ernte sehr gut aus.

Sommer 2016

Einem etwas zu warmen Juni mit teils extremen Starkniederschlagsereignissen folgte ein unauffälliger Juli mit Werten, die sich nahe am Soll bewegten. Der August war insgesamt nur leicht zu warm, allerdings mit einem deutlichen Niederschlagsdefizit. Der Sommer 2016 war dadurch insgesamt nur der 65. trockenste Sommer in der 136-jährigen Zeitreihe, d. h. er lag im mittleren Drittel der Werte. Im Vergleich zum langjährigen Mittel 1961–90 lag er mit -1% fast in der Norm. Auch beim Sonnenschein lag er mit 638 Stunden nahe dem Klimamittel (+2%). Die Abweichung der Lufttemperatur betrug dagegen im Sommer 2016 1,5 Grad über dem langjährigen Mittel. Damit setzte sich die Serie der warmen Sommer weiter fort. Der Sommer 2016 war für Bayern der 14. wärmste Sommer seit 1881.

Literatur

DWD (2016a): Witterungsreport Express Juni– August 2016.
DWD (2016b): Agrarmeteorologischer Witterungsreport Juni– August 2016.

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

Starkniederschläge – ein Trend?

Nach den schockierenden Bildern zu den Schäden in Simbach wurde nicht nur in den Medien die Frage nach den Ursachen gestellt. Schnell wurde der Klimawandel als Grund für zunehmende Starkniederschläge ausgemacht. Doch haben die Starkniederschläge überhaupt zugenommen? Und wie sicher kann man sich dieser Ergebnisse sein?

Starkniederschläge sind meist kleinräumig auftretende besonders intensive Niederschläge, d. h. es besteht aufgrund ihrer lokalen Beschränktheit durchaus die Chance, dass sie nicht vom Messnetz der Niederschlagsstationen erfasst werden. Seit einigen Jahren kann dieses Problem mit der Radarmessung des Niederschlags behoben werden. Für eine robuste Trendauswertung sind allerdings diese Zeitreihen mit 10 bis 15 Jahren noch zu kurz. Eine weitere physikalische Eigenschaft erschwert die Analyse von Starkniederschlägen zusätzlich. Mit zunehmender Dauer des Starkniederschlags sinkt die Niederschlagsintensität, d. h. die gefallene Regenmenge pro Zeiteinheit. Daher müssen Starkniederschläge jeweils einer Andauer, sog. Dauerstufe, immer getrennt voneinander untersucht werden. Die längsten Messreihen von Starkniederschlägen liegen für die Dauerstufe 24 h, also täglich, vor. Für den Zeitraum 1951–2006 zeigt sich, dass die Häufigkeit im Winter um rund 25 % zugenommen hat. Im Sommer ist dagegen kein eindeutiger Trend in Deutschland auszumachen. Lediglich für den Zeitraum des hydrologischen Sommers (Mai–September) und den höchsten ausgewerteten Schwellenwert ist für die Südhälfte Deutschlands eine leichte Zunahme erkennbar, die jedoch nicht statistisch abgesichert werden konnte. Andere Untersuchungen des Wetterdienstes zeigen einen ähnlichen Befund, eine deutliche Zunahme von Häufigkeit wie Intensität im Winterhalbjahr und eine hohe Variabilität im Sommer, wo sowohl Zu- als auch Abnahmen des Starkniederschlags selbst an benachbarten Stationen auftreten können. Im Sommer haben die Starkniederschläge aber durch ihre konvektive Herkunft kürzere Andauer als 24 h. Es gibt Hinweise, dass sich mit steigender Temperatur die Intensität von Starkniederschlägen noch steigert, aber für diese Zeitskala besteht noch Forschungsbedarf.

Lothar Zimmermann



Foto: V. Kuttelvaserova, Fotolia.com