

# Neuigkeiten aus der Versuchsstation Britz

Thünen-Institut für Waldökosysteme

2020/01

## Der Starkregen am 13.06.2020 – eine Einordnung an der Versuchsstation Britz

Ein Samstag Mitte Juni 2020: Es gibt eine Warnung vor starken Gewittern für den Großteil Deutschlands – es trifft das östliche Brandenburg besonders heftig – überflutete Straßen und Keller in Eberswalde – 85 mm Regen in acht Stunden – ein Jahrhundertereignis – und die Versuchsstation Britz ist mittendrin!

### Wieviel Niederschlag konnten wir am 13.06.2020 messen?

Niederschlag kann vor allem in den Frühlings- und Sommermonaten regional sehr unterschiedlich ausfallen, wie es auch am 13.06.2020 der Fall war. Aber nicht nur regional kann sich die Menge des Niederschlags unterscheiden, sondern auch auf engstem Raum, wie z. B. einer Waldlichtung. Verantwortlich hierfür sind Wind und kleinste Verwirbelungen. Daher ist die folgende Analyse als eine lokale Auswertung zu sehen. Um die kleinsten Variationen auf engstem Raum besser erfassen zu können, haben wir auf unserer Freifläche (65 m\*45 m) auf der Versuchsstation Britz 25 Niederschlagsmesser in 1 m Höhe aufgestellt.

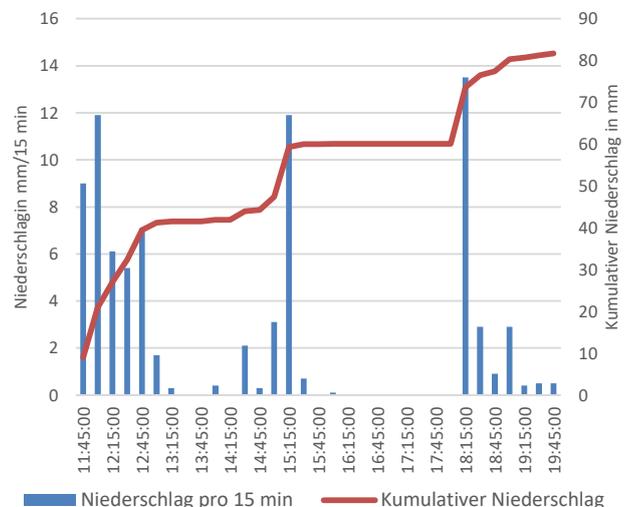
Für den Starkregen am 13.06.2020 konnten wir im Mittel 84,5 mm Niederschlag messen. Kleinster Wert war 79,7 mm, das Maximum lag bei 96,0 mm. Für die Messung des zeitlichen Verlaufs haben wir hier die Ergebnisse eines Regenmessers mit elektronischem Sensor genutzt (Abbildung 1). Der Regen dauerte inklusive zweier Pausen rund acht Stunden.

### Wie oft kommt so ein Starkregen vor?

Tritt ein Extremereignis auf, wird oft über Wahrscheinlichkeiten versucht, ein Wiederkehrintervall festzustellen, das heißt innerhalb wie vieler Jahre tritt das Ereignis durchschnittlich einmal auf? Die Niederschlagsmessung auf der Versuchsstation, vor allem die Stunden- bzw. Viertelstunden- Messungen, gibt es erst seit wenigen Jahren, deshalb lässt sich hier noch keine eigene Extremwertstatistik ableiten. Der KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (DWD) bietet für Deutschland eine regionale Einordnung für Niederschlagsereignisse (DWD 2001).

Bei der Einordnung eines Niederschlagsereignisses ist nicht nur die Menge an Niederschlag wichtig, sondern auch die Zeitspanne, in der er fällt. Fallen

**Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf des Niederschlags am 13.06.2020 in 15-Minuten-Schritten; kumulativer Niederschlag = Gesamtmenge an Niederschlag bis zu diesem Zeitpunkt; Gemessen mit einem elektronischen Niederschlagsmesser in 1 m Höhe.**



z. B. 30 mm in 15 Minuten, ist das in dem Gebiet unserer Versuchsstation schon ein 100-jähriges Ereignis (Tabelle 1). Fällt dieselbe Niederschlagsmenge in 9 Stunden, handelt es sich dagegen nur um ein 1-jähriges Ereignis.

Was heißt das nun für unser Starkregenereignis am 13.06.2020? Betrachten wir dazu die verschiedenen Zeitspannen mit den maximalen Niederschlägen an diesem Tag. Die maximale 15-Minuten-Intensität von 13,5 mm liegt bereits zwischen einem ein- und zwei-jährigen Niederschlagsereignis. Schauen wir auf das maximale 30 Minuten-Intervall mit 20,9 mm, reicht es schon für ein zwei- bis dreijähriges Ereignis. In den ersten 90 Minuten kam mit 41,2 mm schon so viel

Wasser herunter, wie es statistisch betrachtet nur alle 10 bis 20 Jahre einmal vorkommt.

Der gesamte Regen dauerte etwas mehr als acht Stunden, damit erreichen wir mit mehr als 80 mm ein Wiederkehrintervall von 100 Jahren. Bedeutet dies, es wird die nächsten 100 Jahre nicht mehr so stark regnen? Nein! Wie beim Würfeln kann es vorkommen, dass man zweimal hintereinander eine Sechs

würfelt, obwohl statistisch betrachtet die Sechs nur bei jedem sechsten Wurf auftritt. So hatten wir zum Beispiel am 12.07.2018 einen Niederschlag von 80 mm innerhalb von 18 Stunden, immerhin noch eine Wiederkehrwahrscheinlichkeit von ca. 30 Jahren.

Durch den aktuellen Klimawandel können sich Extreme auch häufen, sodass die Statistik hier angepasst werden muss.

Zeitspanne	Wiederkehrintervall in Jahren								
	1a	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
15 min	11,1	14,1	15,8	18	21	23,9	25,6	27,8	30,8
30 min	14,7	18,7	21,1	24,1	28,2	32,2	34,6	37,6	41,7
45 min	16,4	21,3	24,2	27,8	32,7	37,6	40,4	44	48,9
1 h	17,5	23,1	26,3	30,4	36	41,6	44,8	48,9	54,5
1.5 h	19,7	25,5	29	33,3	39,2	45,1	48,6	52,9	58,8
2 h	21,3	27,5	31,1	35,6	41,7	47,9	51,4	56	62,1
3 h	24	30,5	34,3	39	45,5	52	55,8	60,6	67,1
4 h	26	32,8	36,7	41,7	48,5	55,2	59,2	64,2	70,9
6 h	29,2	36,4	40,6	45,8	53	60,1	64,3	69,6	76,7
9 h	32,8	40,4	44,8	50,4	58	65,5	70	75,5	83,1
12 h	35,7	43,5	48,1	53,9	61,8	69,7	74,3	80,1	88
18 h	40,1	48,4	53,3	59,4	67,7	76,1	80,9	87,1	95,4
24 h	43,5	52,2	57,2	63,6	72,3	81	86	92,4	101,1

**Tabelle 1: KOSTRA-Kennwerte im Raum Britz, nach Zeitspanne des betrachteten Regens und Wiederkehrintervall; Gelb: Zuordnung des Starkregens vom 13.06.2020 zu KOSTRA-Kennwerten; Rot: Zuordnung des Niederschlags am 12.07.2018 mit 80,3 mm in 18 h; Quelle: KOSTRA-Atlas DWD**

### Mildern die Bäume dieses Extremereignis ab?

Bei jedem Niederschlag bleibt etwas Wasser oder Schnee an Blättern, Nadeln, Ästen und dem Stamm eines Baumes hängen, das dann langsam verdunstet, ohne den Erdboden zu erreichen. Wesentliche Unterschiede sind besonders im Winter zwischen den blattlosen Laubbäumen und den immergrünen Nadelbäumen zu finden.

Regnet es in kurzer Zeit sehr viel, gelangt das meiste Wasser zum Boden, der Anteil des zurück-gehaltenen Wassers ist gering. Am 13.06. 2020 wurden ca. 5 mm des Niederschlags durch die Blätter und Nadeln gespeichert und später verdunstet, ca. 79 mm kamen im Mittel auf dem Waldboden an.

### Was passiert mit dem Wasser im Boden?

Auf unserem flachen Standort kann das Wasser nicht oberflächlich abfließen. Wasser, welches nicht gleich versickern kann, sammelt sich in kleinen Mulden. Wie schnell das Wasser in den Boden einsickert und wieviel dort gespeichert werden kann, hängt stark von der Bodenart und seiner Porengröße ab. Wir haben in Britz einen sandigen Boden, das heißt das Wasser kann gut versickern. Der Boden kann aber auch nicht viel Wasser speichern.

gut durchfeuchtet und es gab im oberen ersten Meter ca. 70 mm pflanzenverfügbares<sup>1</sup> Wasser auf unserem Buchenstandort (Tabelle 2, 15.03.2020). Vor Beginn des Starkregens (Tabelle 2, 11.-13.06.2020) war der Wasserspeicher im oberen Bodenbereich stark ausgeschöpft, es gab noch ca. 20 mm pflanzenverfügbares Wasser. Am 1. Tag des Starkregens waren es dann 38 mm mehr.

Um den Einfluss des Starkregens auf die Bodenfeuchte einzuordnen, ist ein Blick zurück sinnvoll: Im Frühjahr nach regenreichen Tagen und bevor die Pflanzen intensiv das Wasser nutzen, war der Boden

Die Buchen kommen dadurch wieder leichter an Wasser heran. Nach gut zwei Tagen kam das Wasser des Starkregens unter den Buchen schließlich in zwei Meter Tiefe an.

<sup>1</sup> siehe Rahmen Hintergrundwissen auf Seite 4

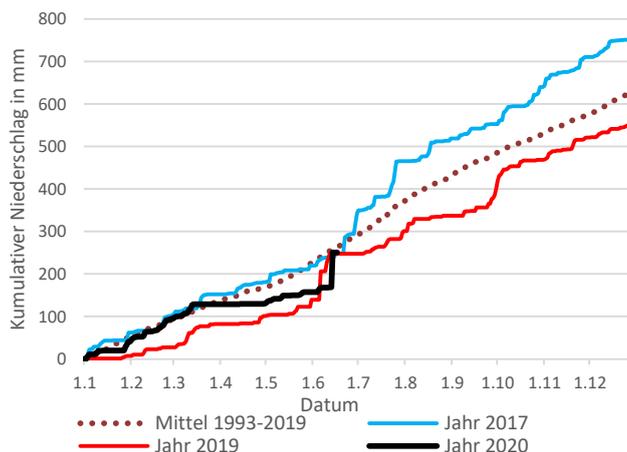
**Tabelle 2: Mittlere Tageswerte der Bodenwassergehalte in Volumen% in verschiedenen Tiefen unter einem 48-jährigen Buchenbestand (Werte am 13.06.2020 vor Regenbeginn) und pflanzenverfügbares<sup>1</sup> Wasser.**

Tag	verfügbares Wasser in mm im oberen Meter	Wassergehalte in Volumen% in verschiedenen Tiefen								
		10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	100 cm	200 cm	300 cm	400 cm
15.03.2020	73	12,7	9,9	9,7	9,5	10,5	9,3	10,0	7,8	5,5
11.06.2020	22	6,3	5,2	5,1	4,7	5,3	4,6	6,9	8,3	7,3
12.06.2020	21	6,1	5,1	5,1	4,7	5,3	4,6	6,8	8,3	7,3
13.06.2020	21	6,1	5,1	5,1	4,7	5,2	4,6	6,8	8,2	7,3
14.06.2020	59	11,4	9,8	9,9	9,2	8,8	6,6	6,7	8,2	7,3
15.06.2020	54	10,6	8,9	9,0	8,5	8,2	6,9	6,7	8,1	7,3
16.06.2020	49	10,0	8,3	8,4	7,9	7,6	6,7	6,9	8,1	7,2
17.06.2020	47	9,6	8,0	8,0	7,6	7,4	6,5	7,5	8,0	7,2

### Wie ordnet sich dieser Regentag in das bisherige Jahr ein?

Bis Mitte März 2020 entsprachen die Niederschlagsmengen dem langjährigen Durchschnitt. Ab dem 15. März fielen innerhalb von 47 Tagen weniger als ein Millimeter Regen. Auch danach blieb der Regen unterdurchschnittlich: ein sehr trockener Frühling. Durch das Starkregenereignis am 13.06.2020 wurde dieses Defizit wieder kompensiert (Abbildung 2). Aber dieser Regen kann natürlich nicht den Stress und die Schäden bei den Pflanzen, vor allem den flachwurzelnenden, wie z. B. jungen Bäumen, durch die vorherige lange Trockenperiode wiedergutmachen.

**Abbildung 2: Kumulativer Jahresgang der Niederschläge im Mittel (Jahre 1993-2019), der Jahre 2017 (feucht), 2019 (trocken) und 2020 (aktuell).**



### Hintergrundwissen

Auf der **Forstökologischen Versuchsstation Britz bei Eberswalde** wird seit mehr als vier Jahrzehnten der Wasserhaushalt in vielen seiner Komponenten untersucht und gemessen, um die Wechselwirkungen von Wald und Wasser besser verstehen und nutzen zu können. Dabei geht es oft um langfristige Betrachtungen. Doch auch Extremereignisse wie Starkregen rücken immer mehr in den Fokus.

**Niederschlagsmessung:** Es gibt verschiedene Verfahren, Niederschlag zu messen. Klassisch ist eine Art Trichter, in die der Niederschlag fällt und dann in einen Sammelbehälter fließt, dessen Inhalt regelmäßig manuell gemessen oder über elektronische Sensoren erfasst wird. Üblicherweise wird die Niederschlagsmenge als Höhe in mm angegeben. Auf die Fläche bezogen ist 1 mm Niederschlag gleich 1 Liter pro m<sup>2</sup>, 10m<sup>3</sup> pro Hektar oder 1000 m<sup>3</sup> pro km<sup>2</sup>.

**Pflanzenverfügbares Wasser:** Nicht alles Wasser im Boden kann von den Pflanzen genutzt werden, manches wird von der Bodenmatrix so stark gehalten, dass die Kraft des Baumes nicht ausreicht, um es aufzunehmen. Es ist somit nicht verfügbar. Der Wassergehalt, der nicht mehr für Pflanzen verfügbar ist, wird als Permanenten Welkepunkt (PWP) bezeichnet, da Wassergehalte unter diesem Wert zum Vertrocknen der Pflanzen führen. Bei den Sandböden beträgt der PWP ungefähr 3 Volumen% = 30mm/m Wasser.

**Quellenangabe**

DWD 2001: DWD Climate Data Center (CDC), Raster der Wiederkehrintervalle für Starkregen (Bemessungsniederschläge) in Deutschland (KOSTRA-DWD), Version 2010R.

**Herausgeber**

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
 Institut für Waldökosysteme  
 Arbeitsgruppe Waldökologie und Biodiversität  
 Alfred-Möller-Straße 1  
 16225 Eberswalde

**Kontakt**

Marco Natkhin  
 Telefon: 03334 3820-340  
 E-Mail: marco.natkhin@thuenen.de