

Das Juni-Hochwasser 2013 im alpinen Bergwald

Der Waldboden als Wasserspeicher – Möglichkeiten und Grenzen

Stephan Raspe, Lothar Zimmermann und Klaus Moritz

Anfang Juni haben anhaltende Regenfälle in Bayern zu einem katastrophalen Hochwasser im Einzugsgebiet der Donau geführt. Dass es in diesem Jahr eine besondere Situation bei der Hochwasserentstehung gab, zeigen Abflussdaten an einem Pegel des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim in den oberbayerischen Flyschvorlpen in Zusammenhang mit Ergebnissen aus der Waldklimastation Kreuth der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.



Foto: K. Pollinger

Abbildung 1: Hochwasser an der Mangfall am 2. Juni 2013

Das Frühjahr war ausgesprochen verregnet und die Monate März und April waren überdurchschnittlich nass. Vom 30. Mai bis zum 2. Juni regnete es sogar ununterbrochen. Die Folge war die Jahrhundertflut an der Donau und ihren Zuflüssen. Dabei stellt sich natürlich die spannende Frage: Inwieweit konnten Wälder in den Einzugsgebieten dazu beitragen, eine noch schlimmere Katastrophe zu verhindern? Um die Frage zu beantworten, wurden Messungen an der Waldklimastation (WKS) Kreuth (Lkr. Miesbach) zusammen mit dem Abfluss des zugehörigen Wassereinzugsgebietes des Schreibaches für zwei verschiedene Perioden mit hohen Niederschlägen ausgewertet. Es wurde die Situation bei der Entstehung des diesjährigen Hochwassers vom 29. Mai bis 2. Juni verglichen mit der Periode vom 1. Mai bis 4. Juni 2007, die durch ähnlich hohe Niederschläge gekennzeichnet war, aber zu keinem nennenswerten Hochwasser geführt hat.

Bodenporen waren gefüllt

Am 31. Mai 2013 fielen an der WKS Kreuth knapp 70 mm Regen. Das Tagesmittel des Abflusses am Pegel des Schreibaches stieg daraufhin auf über 43 l/s (Liter pro Sekunde). Am Tag zuvor hatte der Pegel noch 8 l/s als Tagesmittel angegeben. Der mittlere langjährige Abfluss am Schreibach beträgt nur 3 l/s. Insgesamt liefen an diesem 31. Mai etwa 60 mm aus dem Einzugsgebiet des Schreibaches ab, rechnerisch also 85 % des an diesem Tag gefallenen Niederschlages. Vergleicht man dieses Niederschlagsereignis mit einem ähnlichen im Mai 2007, so werden große Unterschiede sichtbar. Am 29. Mai 2007 fielen an der WKS Kreuth 85 mm Niederschlag. Der mittlere Abfluss im Schreibach stieg daraufhin nur von 0,7 l/s am Vortag auf 29 l/s an, was einer Wassermenge von knapp 40 mm bzw. unter 50 % der gefallenen Regenmenge entspricht.

Vergleichbar hohe Niederschläge können also zu sehr unterschiedlich hohen Abflüssen beim Bachwasser führen. Ursache hierfür ist vor allem die während des Starkregenereignisses zur Verfügung stehende Wasserspeicherkapazität der Böden, die stark von der Witterungsvorgeschichte abhängig ist. Die in den Böden vorhandenen Poren können entweder mit Luft oder mit Wasser gefüllt sein. Der Niederschlag, der durch das Kronendach den Waldboden erreicht, füllt zunächst die Bodenporen auf, bis alle mit Wasser gefüllt sind. In den Grobporen versickert es dann mit der Schwerkraft Richtung Grund- oder Bachwasser. Während im Mai 2007 vor dem Regentag in den Böden an der WKS Kreuth noch über 60 mm wasserfreie Poren vorhanden waren, waren die Bodenporen Ende Mai 2013 zu Beginn der intensiven Regenperiode bereits fast vollständig mit Wasser gefüllt (Abbildung 2). Entsprechend schnell reagierte der Schreibach mit einem Anstieg des Wasserstandes. Die schon seit März anhaltend feuchte Witterung hatte dafür gesorgt, dass die Böden im gesamten Mai noch fast vollständig wassergesättigt waren. Der Zwischenspeicher Waldboden stand daher dieses Jahr nicht zur Verfügung. So konnten auch die starken Niederschläge in den folgenden Tagen nicht mehr zurückgehalten werden und kamen fast vollständig zum Abfluss. So war der Abfluss am 2. Juni genauso hoch wie die Regenmenge (105 mm) an diesem Tag.

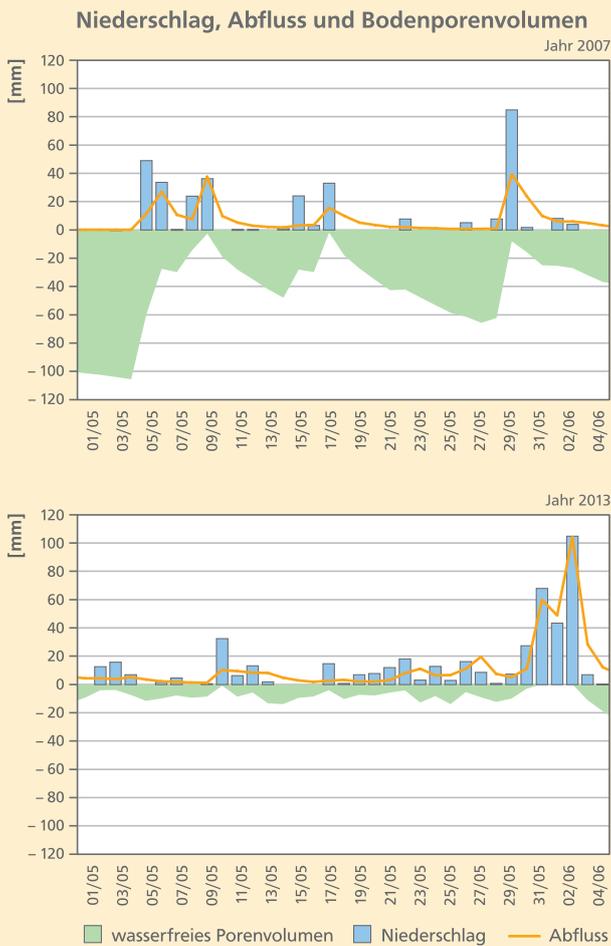


Abbildung 2: Niederschlag, Abfluss und wasserfreies Bodenporenvolumen (modelliert mit LWF-Brook90) im Einzugsgebiet des Schreibachs an der WKS Kreuth; oben: 1. Mai bis 4. Juni 2007, unten: 1. Mai bis 4. Juni 2013 (ungeprüfte Rohdaten der Abflusswerte)

Vollständiger Abfluss des Niederschlags

Für die Entstehung eines Hochwassers sind also neben hohen Niederschlagsmengen auch die Witterung in den Tagen und Wochen vor dem Ereignis sowie der Füllstand des Bodenwasserspeichers von entscheidender Bedeutung, hydrologisch als Vorfeuchte bezeichnet. Betrachtet man die gesamte Niederschlagsmenge, die im Mai bis einschließlich zum 4. Juni in diesem Jahr an der WKS Kreuth gefallen ist (460 mm) und vergleicht sie mit der im selben Zeitraum abgeflossenen Wassermenge (430 mm), so wird deutlich, dass nur knapp 7 % im Gebiet zurückgehalten wurden. Vom 29. Mai bis zum 4. Juni 2013 floss sogar der gesamte Niederschlag (260 mm) vollständig ab. Demgegenüber war der Rückhalt im Jahr 2007 fast dreimal so hoch (20 %). Dennoch war die absolute Abflussspitze (Hochwasserscheitelwert) im Juni 2013 bei weitem nicht die Höchste. Der Scheitelabfluss von 127 l/s belegt im Ranking der Jah-

re zwischen 1992 und 2013 nur den 8. Rang. Nicht immer ist also der sogenannte Hochwasserscheitel in quellnahen Gewässern von Bedeutung für die Hochwasserentwicklung in den unterstromigen Bächen und Flüssen. Von hoher Bedeutung ist eben häufig die Abflussfülle, die das gesamte zum Abfluss kommende Volumen beschreibt. In diesem Jahr trafen mehrere Tage mit extremen Niederschlagsmengen nacheinander auf bereits vollständig wassergesättigte Böden. Dadurch kam es zu einem breiten Hochwasserabfluss, der zwar in der absoluten Spitze nicht extrem, aber über die Andauer hoher Pegelstände letztlich zu dem extremen Hochwasser in Südbayern geführt hat.

Fazit

Die diesjährige Hochwasserentstehung am Schreibach in den oberbayerischen Flyschvorpalen stellt sicher nur ein Beispiel für viele Bäche im oberen Einzugsgebiet der Donau dar. Die Regenintensitäten waren nicht außergewöhnlich hoch, dennoch entstand in der Breite ein extremes Hochwasser, bedingt durch die Länge des Ereignisses und seine Vorgeschichte. Da die Böden aufgrund der feuchten Witterung im gesamten Frühjahr bereits zu Beginn der hohen Niederschläge am 31. Mai wassergesättigt waren, konnte auch der Wald im Einzugsgebiet keine nennenswerte Verzögerung des Abflusses mehr bewirken. Die Grenzen der Hochwasserschutzwirkung des Waldes waren erreicht. Bei solchen langanhaltenden Regenereignissen, die zur völligen Sättigung der Speicher führen, spielt dann auch die Landnutzung kaum noch eine Rolle für die Abflussmenge.

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Klaus Moritz leitet das Sachgebiet »Gewässerkunde« des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim.
Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de,
Stephan.Raspe@lwf.bayern.de, klaus.moritz@wwa-ro.bayern.de