

Ereignisanalyse und Modellierungsansätze zum hyperkonzentrierten Extremabflussereignis in der Höllentalklamm am 13. 6. 2020

Verena Stammberger, Benjamin Jacobs & Michael Krautblatter

In der Nacht des 13.06.2020 gegen 21 Uhr ereignete sich ein lokal sehr begrenztes Extremniederschlagsereignis am Wettersteingebirge bei Garmisch-Patenkirchen. Im Höllental unterhalb der Zugspitze summierte sich der Niederschlag auf bis zu 60 mm innerhalb einer Stunde, was in etwa einem 100-jährlichem Niederschlagsereignis entspricht. Durch den mit einem mittleren Gefälle von 110% außergewöhnlich steilen topographischen Charakter des 10 km² Einzugsgebietes kam es zu einer raschen Abflussakkumulation im Hammersbach. Ein großer Anteil dieses Niederschlags wurde dem Bach oberflächlich zugeführt, wobei sekundäre Sedimentspeicher erodiert und in das Hauptgerinne eingetragen wurden. Zur Folge bildete sich oberhalb der Höllentalklamm ein hyperkonzentrierter Strom, der innerhalb der meist sehr beengten Klamm enorme Kräfte entwickelte. Der hohe Abfluss resultierte in Fließtiefen von bis zu 10 Metern, der Zerstörung zweier Stahlträgerbrücken, der Erosion von Sedimentablagerungen und Felswänden sowie der Mobilisierung von großen Festgesteinsblöcken mit Volumina von bis zu 20 m³.

In dieser Studie verwenden wir terrestrisches Laserscanning (TLS) sowie geoelektrische Resistivitätsmessungen (ERT) um das Extremabflussereignis in der Höllentalklamm am 13.06.2020 hinsichtlich aller relevanten Prozesse zu analysieren. Seit 2016 werden durch die TU München in der Höllentalklamm multitemporale TLS-Messungen zur Steinschlagdetektion und Beobachtung instabiler Felspartien durchgeführt. Durch die regelmäßige Wiederholungsmessung können die Veränderungen der Morphologie infolge des hyperkonzentrierten Stroms akkurat quantifiziert und die Erosionskapazität an unterschiedlichen Stellen im Gerinne festgestellt werden. ERT-Messungen oberhalb der Klamm geben Aufschluss über die Mächtigkeit der erodierbaren Sedimentauflage bei zukünftigen Extremabflüssen.

Mit den anhand der Messungen gewonnenen Informationen soll ein analytisches Modell entwickelt und validiert werden, welches unter Berücksichtigung relevanter geophysikalischer und hydraulischer Parameter die Erosion am Festgestein durch einen hyperkonzentrierten Strom quantifiziert.

Kontakt:

Verena Stammberger: TU München, E-Mail: verena.stammberger@tum.de