

Resiliente Abfluss- und Stauregelung der Wasserstraßen bei Starkregen

Kasper, J. | Simons, F.



Abb. 1:

Einleitungsbauwerk zur Mischwasserentlastung aus dem Stuttgarter Nesenbach in den Neckar unterhalb der Staustufe Cannstatt.

1 Hintergrund und Ziele

Etwa 3.000 km der Bundeswasserstraßen sind mit Staustufen ausgebaut, die im Allgemeinen aus beweglichem Wehr, Schleuse und Wasserkraftwerk bestehen. Durch das Ändern des Abflusses über Kraftwerk und Wehr hält ein lokaler Regler den gewünschten Wasserstand oberhalb der jeweiligen Staustufe möglichst konstant. Im Zuge des Klimawandels ist mit einer Zunahme extremer Wetterereignisse zu rechnen. Insbesondere während Niedrigwasserperioden sind Starkregenereignisse in urbanen Einzugsgebieten problematisch für die Abfluss- und Stauregelung. Infolge einer Überlastung der städtischen Kanalisation können Regen- oder Mischwassereinleitungen für wenige Stunden ein Vielfaches des natürlichen Abflusses in die Wasserstraße einbringen (Belzner und Schmitt-Heiderich 2012).

In der ersten Forschungsphase des BMVI-Expertennetzwerks hat die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) ein Prognose- und Regelungssystem für die Neckarstauhaltung Hofen entwickelt und anhand von Simulationen mit historischen Messdaten untersucht. Das System soll starkregeninduzierte Mischwassereinleitungen aus der Stuttgarter Stadtentwässerung via Nesenbach (s. Abb. 1) in die Stauhaltung Hofen am Neckar vorhersagen und das Personal der Leitzentrale in Rockenau dabei unterstützen, vorausschauend auf die bevorstehenden Abflussschwankungen zu reagieren (Kasper und Simons 2019).

Das Prognose- und Regelungssystem wird in der zweiten Forschungsphase im Schwerpunktthema *Zuverlässigkeit, Risiko und Resilienz* in Form eines Live-Prognosesystems implementiert und als Prototyp im operationellen Betrieb getestet.

2 Methoden und Kooperationen

Die Entwicklung erfolgt mit Hilfe eines modellbasierten Entwurfs. Für alle im Prognose- und Regelungssystem betrachteten Prozesse werden dabei mathematische Ersatzmodelle entwickelt. Als Eingangsdaten dienen kurzfristige Niederschlagsprognosen des Deutschen Wetterdienstes (DWD), die als Open Data verfügbar sind. Im BMVI-Expertennetzwerk arbeitet die BAW eng mit dem DWD als Projektpartner zusammen. In diesem Rahmen hat der DWD ein Skript zur Verfügung gestellt, das mit Hilfe der Bibliothek *wradlib* die Niederschlagsprognosen für das relevante Einzugsgebiet im Umkreis von Stuttgart berechnet (Heistermann et al. 2013).

3 Erkenntnisse und Ausblick

Der Prototyp des Live-Prognosesystems wurde an der BAW implementiert. Durch die Einrichtung einer operationellen Datenübertragung hat das Personal der Leitzentrale in Rockenau Zugriff auf die Einleitungsprognosen und teilt mit der BAW seine Erfahrungen mit dem Prototyp. Auf diese Weise kann das System in den kommenden Jahren getestet und sukzessive verbessert werden.

Im nächsten Schritt soll das Live-Prognosesystem um eine modellprädiktive Regelung ergänzt werden, die anhand von Prognosen einen optimalen zukünftigen Abfluss- und Wasserstandsverlauf berechnet und der Entscheidungsunterstützung dient. Im Rahmen des BMVI-Expertennetzwerks sollen zusätzlich zu den kurzfristigen *Nowcasting*-Niederschlagsprognosen auch weitere Produkte und aktuelle Forschungsarbeiten des DWD eingebunden werden.

Literaturangaben

Belzner F und Schmitt-Heiderich P (2012) Einfluss urbaner Einzugsgebiete auf die Abfluss- und Stauzielregelung. Innovation mit Tradition – Hydraulischer Entwurf und Betrieb von Wasserbauwerken, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe, 93–98. [Verfügbar im Hydraulic Engineering Repository HENRY](#)

Kasper J und Simons F (2019) Strategien zur Abfluss- und Stauregelung der Wasserstraßen bei extremen Wetterereignissen. Forschungskompodium Verkehrswasserbau 2019, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe, 11–12. [Verfügbar im Hydraulic Engineering Repository HENRY](#)

Heistermann M, Jacobi S and Pfaff T (2013) Technical Note: An open source library for processing weather radar data (*wradlib*). Hydrology and Earth System Sciences 17, 863–871. DOI:10.5194/hess-17-863-2013

Kontakt: julia.kasper@baw.de
Stand: 09.2021