

Julia Kasper (BAW), Franz Simons (BAW), Jens Winkler (DWD), Michael Denhard (DWD)

Motivation

Verkehr und Verkehrsinfrastruktur können durch extreme Wetterereignisse beeinträchtigt oder beschädigt werden.

Ein Beispiel sind Misch- oder Regenwasserentlastungen aus urbanen Einzugsgebieten in staugeregelte Binnenwasserstraßen. Die dadurch verursachten Wasserstandsschwankungen können die Schifffahrt gefährden.

Ziel

Ziel ist es, am Beispiel der Abfluss- und Stauregelung der Wasserstraßen

- System- und Vorhersagemodelle zu entwickeln,
- geeignete Handlungsoptionen abzuleiten und
- automatisierte Warndienste bereitzustellen, die Entscheidungsprozesse in Management und Betrieb unterstützen.

Pilotstudie zur Abfluss- und Stauregelung an Wasserstraßen



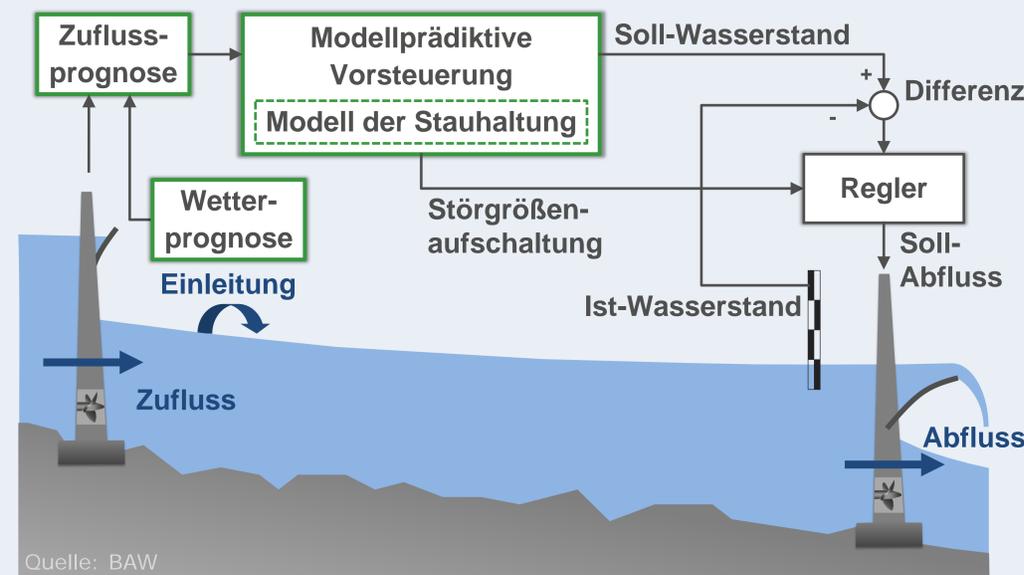
Quelle: BAW

Abb. 1: Bauwerk zur Starkregenentlastung des Kanalsystems in Stuttgart am Neckar unterhalb der Staustufe Cannstatt

- Vorhersage der Niederschlagsmengen im Einzugsgebiet des Nesenbachkanals in Stuttgart (Abb. 1)
- Vorhersage der folgenden Mischwasserentlastung in die Stauhaltung Hofen am Neckar mithilfe eines Niederschlags-Abfluss-Modells

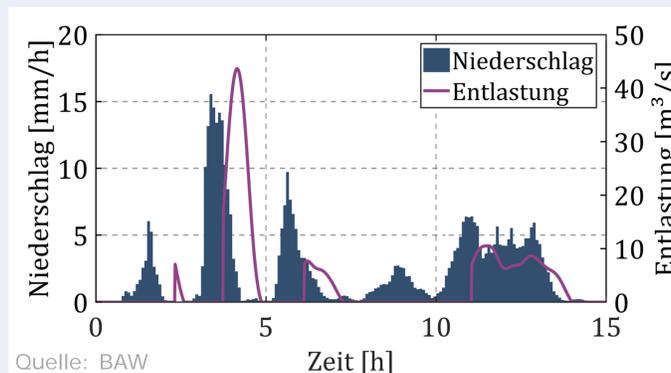
- Berücksichtigung der Vorhersagen bei der Abfluss- und Stauregelung (Abb. 2)

- Vorhersage des Wasserstands mithilfe eines Modells der Stauhaltung
- Modellprädiktive Vorsteuerung optimiert den Abfluss- und Wasserstandsverlauf



Quelle: BAW

Abb. 2: Verbesserte Abfluss- und Stauregelung durch kurzfristige Wetterprognosen



Quelle: BAW

Abb. 3: Niederschlagshöhe aus Radarmessungen und simulierte Entlastung aus dem Niederschlags-Abfluss-Modell

Ergebnis

- Simulation der Mischwasserentlastung in die Stauhaltung Hofen basierend auf Radar-Niederschlagsmessungen mit einer zeitlichen Auflösung von 5 Minuten (Abb. 3)

Veröffentlichung

J. Kasper et al., Enhancing automated water level control at navigable waterways by high-resolution weather predictions. HIC 2018, Palermo, Italien (im Druck).

Fazit

Ausgehend von gemessenen Niederschlägen können Mischwasserentlastungen in die Stauhaltung Hofen am Neckar simuliert werden.

Die Berücksichtigung von Entlastungsprognosen und die Verwendung einer vorausschauenden Regelungsmethode ermöglichen die Reduzierung von starkregeninduzierten Wasserstands- und Abflussschwankungen.

Ausblick

Das Prognosesystem für die Abfluss- und Stauregelung soll automatisiert und verbessert werden durch

- Nowcasting (alle 5 Minuten neue Niederschlagsprognose für die folgenden 2 Stunden mit einer zeitlichen Auflösung von 5 Minuten) und
- Wettermodelle (alle 3 Stunden neue Ensemble-Vorhersagen mit einer zeitlichen Auflösung von 15 Minuten und bis zu 27 Stunden Prognosezeit).

Darüber hinaus sollen die Anforderungen der Anwender bei der Weiterentwicklung des Prognosesystems miteinbezogen werden.

Kontakt

Julia Kasper, BAW
E-Mail: julia.kasper@baw.de

