

Hochwasserschutz durch intelligente Steuerung in Hamburg (Vier- und Marschlande)

G. Gönnert¹, D. Ackermann¹, L. M. López Zárata¹

¹ Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer, Planung und Entwurf Gewässer, Hamburg, Deutschland

Inhalt

Einführung

Hamburg ist geprägt durch Wasser von der Nordsee und Niederschlägen im Binnenland. Im Rahmen des Hochwassermanagements einer tidebeeinflussten Region Hamburgs wird eine intelligente Steuerung entwickelt, die von der Vorhersage bis zur Steuerung reicht. Hierzu wurden die Steuerung wasserwirtschaftlicher Anlagen modellgestützt simuliert und Varianten der Optimierung berechnet. Diese werden in die Praxis implementiert und auf der Grundlage der Vorhersagen von Niederschlägen und Abflüssen angewendet.

Methoden

Die Binnenentwässerung der Vier- und Marschlande erfolgt über das Deichsiel (DS) Tatenberg in die Tideelbe. Ist dies aufgrund von hohen Außenwasserständen nicht möglich, kommt es zu Rückstau in tiefliegende Flächen der Region. Hier wird ein komplexes System von Schöpfwerken, Sperrtoren und Stauanlagen zur Abführung und Zwischenspeicherung des Wassers betrieben. Mit der Bille aus Schleswig-Holstein erfolgt ein bedeutender Zufluss in das Gebiet. Aufgrund von Sturmfluten und hohen Niederschlägen kann es binnen und außen zu hohen Wasserständen mit Hochwassergefahr für die tiefliegenden Gebiete kommen.

Ein 2D-Modell mit Anwendung von Real-Time-Controlling-Tools (RTC) bildet die Steuerung von fünf wasserwirtschaftlichen Anlagen ab. Mit dem Modell wurden Steuerungsvarianten für das Deichsiel Tatenberg gerechnet und eine Vorzugsvariante entwickelt.

Die Vorzugsvariante wird in der Praxis durch die Vorhersage von Abflüssen und Wasserständen durch ein Niederschlag-Abfluss-Modell ergänzt. Das Zusammenführen der Vorhersagen, die Berechnungen und die Ausgabe von Signalen zur Steuerung im Hochwasserfall erfolgt mit der Software FEWS (**F**lood **E**arly **W**arning **S**ystem).

Ergebnisse

Eine Kombination aus drei Maßnahmen kann im Hochwasserfall eine Verbesserung der Binnenentwässerung bewirken

- Vorabsenkung des Binnenwasserstandes bei Hochwasservorhersage
- Regelmäßige Entwässerung über drei Siel durchlässe bei Hochwasser
- Verlängerung der Entwässerungsdauer

Die Maßnahmen bedürfen keiner baulichen Veränderung, es erfolgt eine veränderte Bedienung des DS Tatenberg im Hochwasserfall. Diese wird durch die Vorhersage aus FEWS und den gemessenen Wasserständen ausgelöst.

Fazit

Durch die optimierte Steuerung kann eine deutliche Absenkung der Wasserstände bei einem Hochwasserereignis erreicht werden. Das 2D-Modell stellt durch die Anpassung an die wasserwirtschaftliche Situation ein gutes Instrument dar. Diese Vorgehensweise lässt sich auf andere tidebeeinflusste Regionen anwenden.