

Masterarbeit

Berechnung instationärer Regenwetterabflüsse für die Panke unter Verwendung des Programms HEC-RAS

Bearbeiter: Sebastian Hollek
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Stefan Heimann
Wintersemester 2020/21

Die Panke ist ein urban geprägtes Gewässer in Berlin. Durch anthropogene Einflüsse ist das ehemals natürliche Gewässer signifikant eingengt und begradigt. Aufgrund von Mischwasserüberläufen und fehlenden Retentionsflächen ist bei Starkregenereignissen eine schnelle Abflusszunahme sowie Erhöhung des Wasserspiegels zu verzeichnen. Auf Basis von hydrodynamischen Berechnungen mit dem hydraulischen Modellierungsprogramm HEC-RAS wurden neben dem Nachweis des Rückstauverhaltens aufgrund eines aktivierten Schlauchwehres verschiedene Grade der Verklauung an einer Rechenanlage untersucht. Die Schwerpunkte der Masterarbeit bildeten der Retentionsnachweis eines Hochwasserrückhaltebeckens sowie Vorschläge für den verbesserten Wasserrückhalt in der Panke, die durch instationäre Abflussberechnungen nachgewiesen wurden.

Rückstauverhalten aufgrund Schlauchwehr

Um die verrohrte Südpanke mit Pankewasser versorgen zu können, ist ein Aufstau auf rund 33,80 mNHN erforderlich. Hierfür wurde ein Schlauchwehr unterhalb des Abzweigs zur Südpanke errichtet (Abbildung 1). In den Simulationen sind bei einem MQ bzw. HQ10 Rückstaulängen von 700 m bzw. 1600 m nachgewiesen worden.

Verklauung an Rechenanlage

Die automatische Rechenanlage an der Schulzendorfer Straße (Abbildung 1) schützt ein Düker, welches die Panke unter die U-Bahn-Linie 6 führt, vor Treibgut. Während bei 20-prozentiger Verklauung der Rechen ein lokaler Wasserspiegelanstieg von circa 5 cm dokumentiert wurde, waren es bei 75 Prozent rund 1,20 m.



Abbildung 1: Rechenanlage und Schlauchwehr

Retentionsnachweis eines Hochwasserrückhaltebeckens

In HEC-RAS werden Retentionsberechnungen von Hochwasserrückhaltebecken, in diesem Beispiel das Franzosenbecken in Berlin-Gesundbrunnen, über die Storage Area Funktion empfohlen (Abbildung 2). Über diese lassen sich neben der Fläche und Sohlhöhe des Retentionsbeckens auch die Überlaufschwelle sowie Drossel modellieren. Weiterhin sind in den instationären Berechnungen die Auffüllungs- und Entleerungsprozesse nachweisbar.

Vorschläge für den verbesserten Wasserrückhalt

Infolge der angespannten Platzkapazitäten im hochverdichteten Siedlungsraum wurden kleinflächige Ausbautenvorschläge analysiert. Durch Altarmanschlüsse sowie Bermenerweiterungen der Panke lassen sich Abflussspitzen reduzieren (Abbildungen 3 und 4). Insbesondere Konzepte, welche die Aufenthaltsqualität am Gewässer erhöhen, ermöglichen die Kopplung von Hochwasserschutzmaßnahmen mit Erholungsräumen (Abbildung 5). In diesem Zusammenhang werden die Entspannungsgebiete im Hochwasserfall überflutet und tragen somit zur Abminderung des Volumenstroms bei.



Abbildung 2: Storage Area - Franzosenbecken

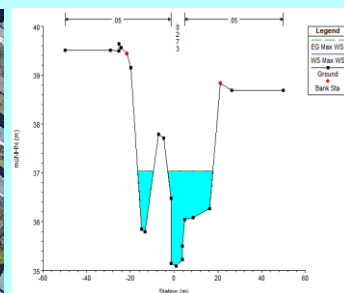


Abbildung 3: Altarmanschluss

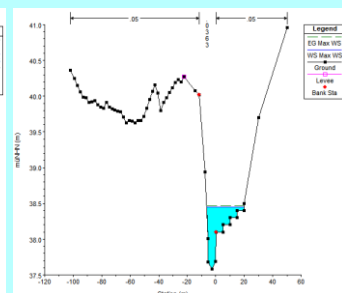


Abbildung 4: abgestufte Berme



Abbildung 5: abgestufte Berme - Erholungsraum

