

Wasserwirtschaftliche Modelluntersuchungen im Kringelgraben und dessen Einzugsgebiet

Motivation und Ziel

Die Stadt Rostock plant eine Abflusssteuerung im natürlichen Retentionsraum im Kringelgrabenpark. Eine Abflusssteuerung soll eine effizientere Nutzung des Speicherraumes ermöglichen, um den verrohrten Kringelgraben zwischen Retentionsraum und Warnow hydraulisch zu entlasten. Um verschiedenen Varianten von Wehrsteuerungen untersuchen zu können, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Niederschlag-Abfluss-Modell mit der Software Storm Water Management Model (SWMM) aufgebaut und kalibriert. Das Modell umfasst dabei das oberirdische Einzugsgebiet des Kringelgrabens und des Rote-Burg-Grabens.

Das Ziel bestand darin, anhand des Modells Aussagen über das Entlastungsvermögen verschiedener Varianten der Abflusssteuerung treffen zu können. Zudem sollten Handlungsempfehlungen für eine endgültige Planung erarbeitet werden.

Methodik

Daten- übergabe

- Kanalnetzdaten (Nordwasser)
- Vorparametrisierte Teileinzugsgebiete (Wasserwirtschaft)
- Gewässermodell (Kachholz, 2023)

Daten- aufbereitung

- Mischwassergebiete entfernen
- Verknüpfungsfehler in Trenngebieten beseitigen
- Nicht-kanalisierte Flächen neu parametrisieren
- Haltungsdimensionen im Gewässermodell den WBV Daten anpassen
- Speicherkurven für Teiche und Rückhaltebecken aus DGM1 bestimmen

Zusammen- führung der Daten

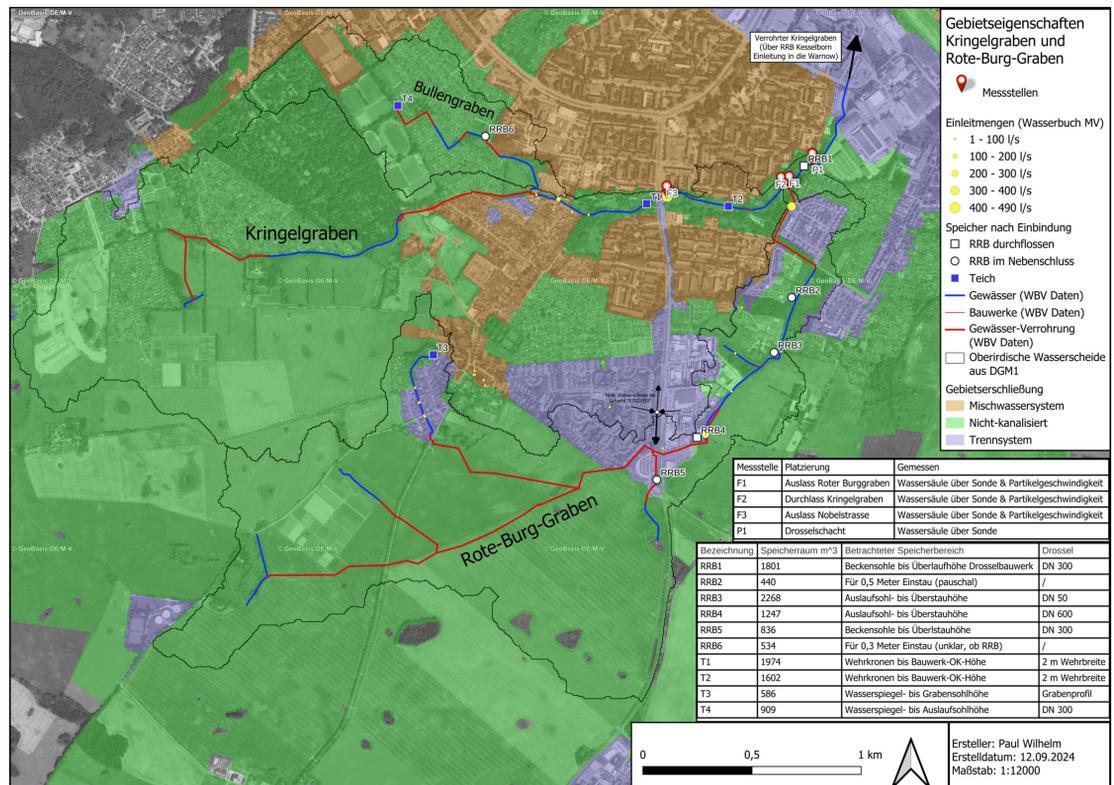
- Verknüpfen von Gewässer- und Kanalnetzmodell mit „Generate_SWMM_inp“
- Einbinden der Speicher
- Verknüpfen von nicht-kanalisierten Flächen mit nächstgelegenen Gewässer
- Hinterlegen eines Basisabflusses

Aufbereitung der Messdaten

- Vertrauensbereiche definieren
- Durchflussberechnung als gleitendes Mittel aus Wasserstand und Partikelgeschwindigkeit

Kalibrierung des Modells

- Auswahl geeigneter Ereignisse
- Kalibrierungsparameter: Versiegelungsgrad, Fließlänge, Anfangsverluste, Gewässerrauheit
- Simultane Betrachtung von Auslässen Nobelstraße und Rote-Burg-Graben wegen hydraulischer Wasserscheide



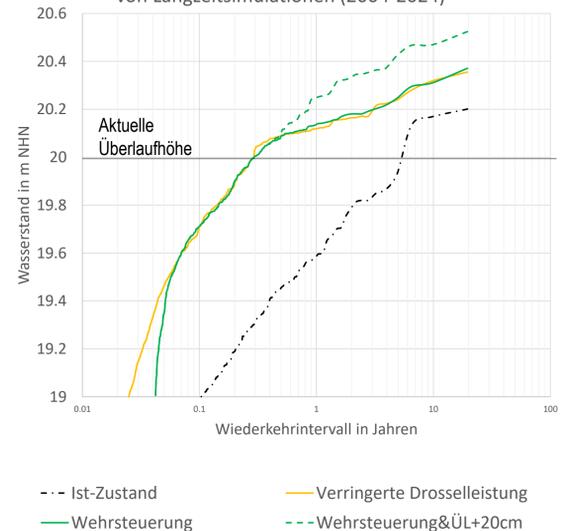
Ergebnisse

Bei der Kalibrierung des Modells wurde eine starke Abhängigkeit von der Niederschlagsdatenquelle sowie der Gleichmäßigkeit der Überregnung festgestellt.

Volumenfehler, Maximalwertabweichung und Effizienzkoeffizient lagen für Ereignisse mit gleichmäßiger Überregnung in einem „guten“ Bereich nach DWA-M 165-1:2021.

Die Ergebnisse von Langzeitsimulationen und von Einzelereignissen mit Euler Regen einer 2-stündigen Dauerstufe (KOSTRA-DWD-2020) zeigen in der kritischen Abflussphase das höchste Entlastungspotenzial für den verrohrten Kringelgraben unterhalb durch eine aktive Wehrsteuerung, bei welcher der Überlauf im Drosselbauwerk um 20 cm angehoben wird. Um auch bei einem Mischwasseranschluss im Gebiet eine Mehrbelastung zum Ist-Zustand im verrohrten Kringelgraben zu vermeiden, müssten hier weitere Rückhalteräume aktiviert werden (z.B. schmalere Wehre).

Entwicklung der Wasserstände im RRB KGP auf Basis von Langzeitsimulationen (2004-2024)



Fazit

Das Entlastungsvermögen lässt sich gut mit der Open-Source Software SWMM darstellen, obwohl Umwege für die regelbasierten Steuerung in Kauf genommen werden müssen.

Auf Grundlage dieser Arbeit wurden Handlungsempfehlungen für die Realisierung einer Wehrsteuerung am Auslass des Retentionsraums erarbeitet. Diese forcieren insbesondere eine Validierung der Modellgüte mit weiteren Ereignissen. Ebenso ist die Speicherkurve des Retentionsraums zu überarbeiten, welche aktuell auf dem DGM1 basiert und das Volumen sehr wahrscheinlich unterschätzt. Darüber hinaus ist eine Erweiterung des Modells bis zum Regenrückhaltebecken „Kesselbornpark“ wünschenswert.

