

GIS-basierte Potenzialanalyse zur Verminderung der Stoffeinträge aus den Mischwasserentlastungspunkten in Rostock in die Unterwarnow

Motivation und Zielsetzung

Mit der Erscheinung der DWA-A 102 im Dezember 2020 ergeben sich teilweise neue Zielgrößen und Bemessungskriterien für Emissionen aus Niederschlagswasser und Mischwasserüberlaufpunkte. Das Ziel dieser Arbeit war eine Systematisierung und Charakterisierung der Mischwasserüberlaufpunkte und deren Einzugsgebiete, um daraus mögliche Zielräume für die Reduzierung von Mischwasserentlastungen abzuleiten.

Material und Methoden

Aufbereitung aller Mischwasserentlastungspunkte

- Bestimmung der Lage
- Zuordnung zu einer Regenüberlaufbauwerksart
- Abgrenzung des direkten Einzugsgebiets
- Zuweisung einer systematischen Bauwerkskennzahl nach der Lage zu anderen Mischwasserentlastungspunkten und der Kläranlage

Ermittlung von Haltungs- und Einzugsgebietsparametern

- Fließgeschwindigkeit und Durchfluss bei Vollfüllung nach Prandtl-Colebrook
- Gesamtleistung je Mischwasserpumpwerk $\hat{=}$ Drosselabfluss
- Einwohnerwert und Trockenwetterabfluss Q_T aus der täglichen Schmutzwassermenge
- angeschlossene befestigte Fläche auf Grundlage von Koch (2020)
- Flächenanteile der belasteten Niederschlagsflächen nach DWA-A 102 auf Datengrundlage der Professur für Wasserwirtschaft (AUF, Universität Rostock)
- längste Fließzeit im direkten Einzugsgebiet
- kritische Regenspende \rightarrow kritischer Regenwasserabfluss $Q_{R,krit}$
- vereinfachte Bilanzierung des vorhandenen Speichervolumens

bauwerksbezogene Nachweise für Regenüberläufe

- Mindestmischverhältnis und Mischverhältnis im Drosselablauf Q_{Dr}

$$m_{min} = \frac{(c_{T,aM,CSB}-180)}{60}$$

$$m_{Dr} = \frac{(Q_{Dr}-Q_T)}{Q_T}$$

- kritischer Mischwasserabfluss Q_{krit}

$$Q_{krit} = Q_{T,EZG} + Q_{R,krit} + \sum Q_{Dr,oberhalb} \leq Q_{Dr}$$

Zusammenfassung und Ausblick

Für ungefähr die Hälfte der Mischwasserentlastungspunkte in Rostock besteht ein Handlungsbedarf zur Reduzierung der Emissionen aus Entlastungsereignissen. Durch eine Entkopplung von 50 % der gering belasteten Niederschlagsflächen oder eine Kanalnetzsteuerung in Teilen des Mischwassergebietes könnte eine Verbesserung erreicht werden. Für eine Einhaltung der Kriterien an allen Mischwasserentlastungspunkten sind diese beiden Maßnahmen nicht ausreichend.

Es sind weiterführende Modellierungen, vor allem vom nutzbaren Kanalspeicherraum und den Mischwasserentlastungspunkten mit Speicherraum sowie eine Vermessungen der Regenüberlaufbauwerke für eine abschließende Einschätzung und Priorisierung der Entlastungssituation in Rostock notwendig.

Ergebnisse

1. Übersicht der Mischwasserentlastungspunkte

Für jeden Mischwasserentlastungspunkt wurde ein Steckbrief mit den ermittelten Haltungs- und Einzugsgebietskenngrößen sowie Kenndaten über die vorhandenen Pumpwerke erstellt.

2. Auswertung der bauwerksbezogenen Nachweise

- Vergleich des Mindestmischverhältnisses von 14,8 mit dem Mischverhältnis in jedem Drosselabfluss \rightarrow 5 Unterschreitungen
- Vergleich des möglichen Drosselabflusses mit dem weiterzuführenden krit. Mischwasserabfluss im IST-Zustand \rightarrow 11 Unterschreitungen (Abb. 1 – lila)
- Vergleich des Drosselabflusses mit dem kritischen Mischwasserabfluss bei Einhaltung von Q_{krit} in einleitenden Bauwerken \rightarrow 5 weitere Unterschreitungen (Abb. 1 – gelb)
- Entkopplung von 50% der gering belasteten Niederschlagsflächen \rightarrow Einhaltung des krit. Mischwasserabflusses an 2 Bauwerken

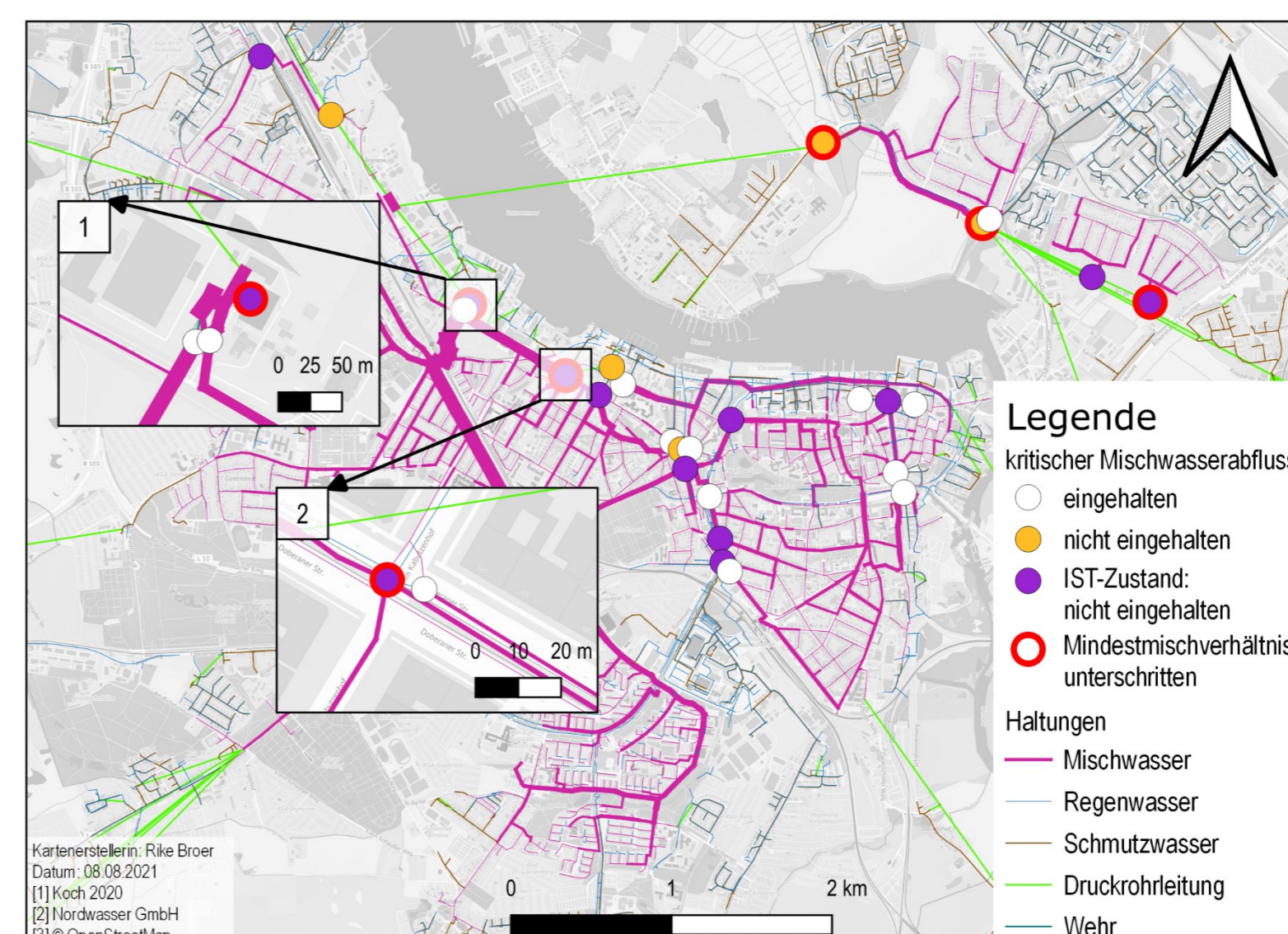


Abb. 1: Vergleich der Drosselabflusses mit dem kritischen Mischwasserabfluss

3. Steuerungspotenzial

Ermittlung der Steuerungswürdigkeit für eine Kanalnetzsteuerung nach der Bewertungstabelle der DWA-M 180 für 3 Mischwasserteilgebiete.

- APW Werttstraße (rot) \rightarrow „vermutlich steuerungswürdig“
- APW Bramow (grün) \rightarrow „vermutlich nicht steuerungswürdig“
- APW Dierkow (blau) \rightarrow „vermutlich nicht steuerungswürdig“

*APW - Abwasserpumpwerk

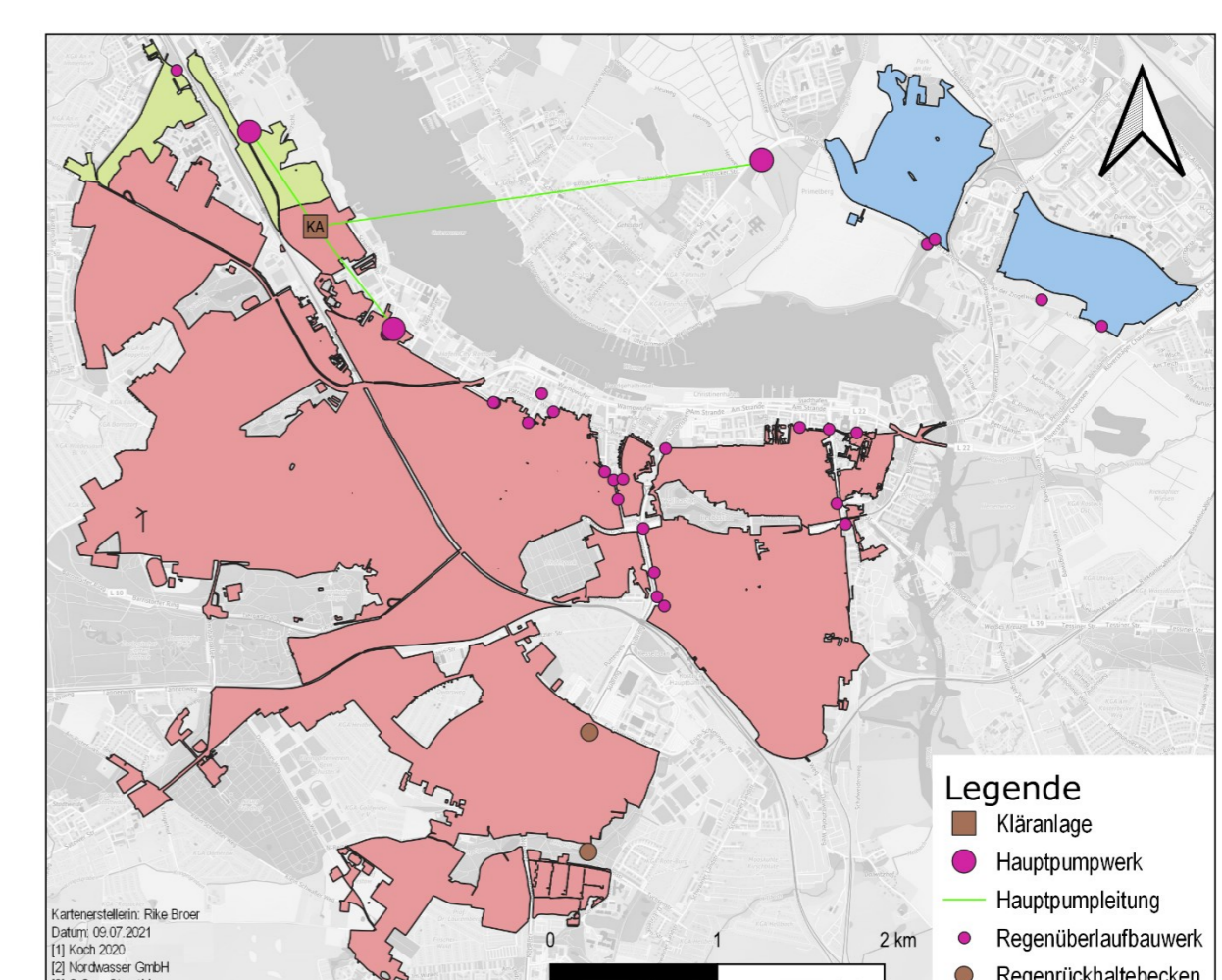


Abb. 2: Übersicht der untersuchten Mischwasserteilgebiete