

University of Stuttgart

Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft

Amin E. Bakhshipour, Ulrich Dittmer

amin.ebrahim-bakhshipour@iswa.uni-stuttgart.de

Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Universität D-70569 Stuttgart, Germany

Amin E.
Bakhshipour &
Ulrich Dittmer

**Der optimale
Zentralisierungs-
grad im Regen-
wasser
management -
eine Literaturstudie**

Hintergrund und Zielsetzung

- Vollständig zentrale oder dezentrale Systeme in der Regenwasserbehandlung in der Regel ungünstige Lösung
- Hybride Systeme kombinieren beide Ansätze → unendlich viele mögliche Lösungen
- Kann mathematische Optimierung einen relevanten Beitrag zur Planungsunterstützung liefern?

Methoden der Optimierung

- Auswertung von 50 Publikationen (international, peer-reviewed)
- Keine Publikationen explizit zur Optimierung des Zentralisierungsgrades für Regenwassersysteme

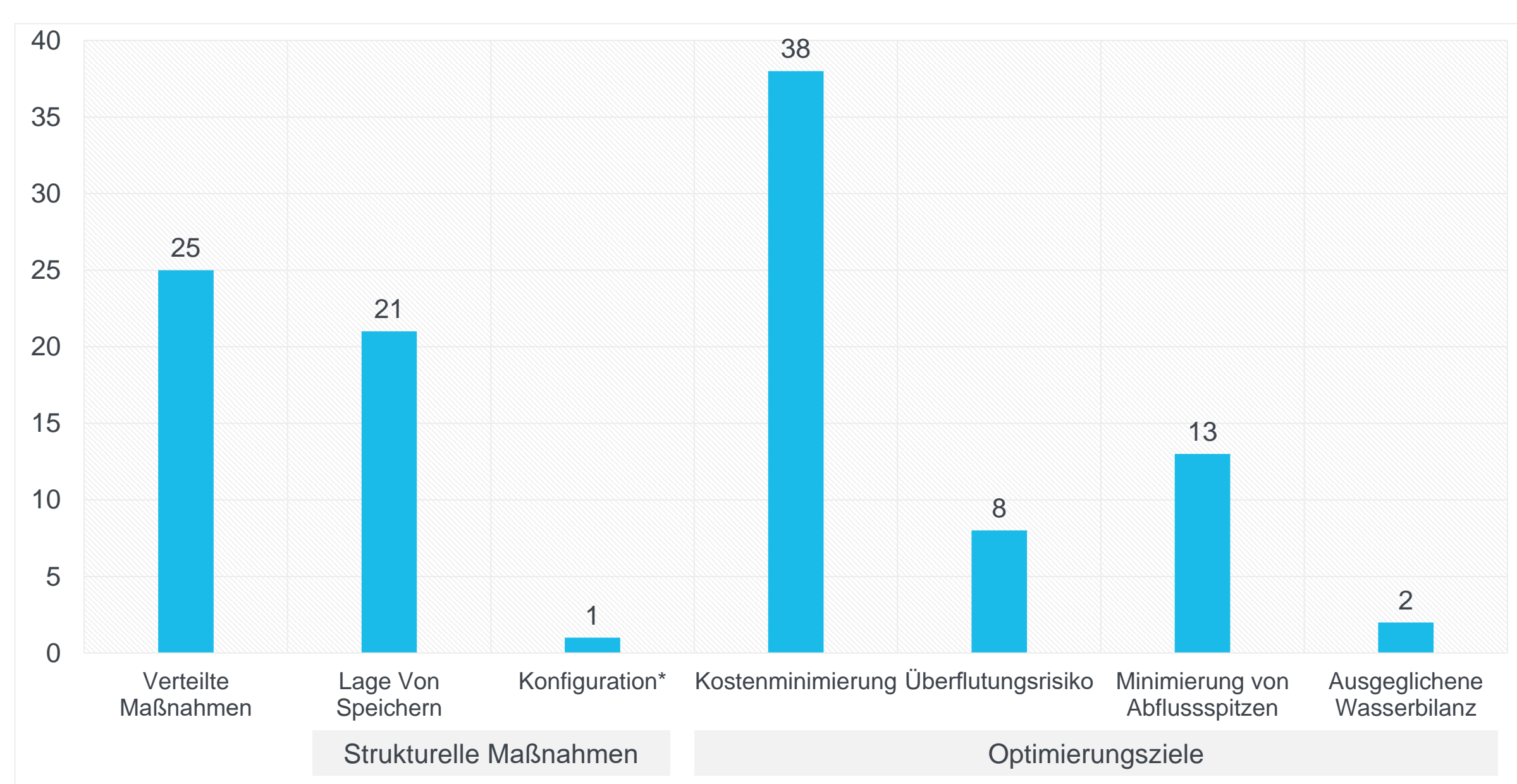


Abb. 1. Anzahl der Publikationen zur Optimierung (unterschiedliche Maßnahmen und Optimierungsziele)

* Eggimann et al. (2015) optimieren die Konfiguration eines reinen Schmutzwassersystems.

Verteilte und strukturelle Maßnahmen

- Kategorien von Maßnahmen der Dezentralisierung bestehender oder geplanter Systeme:
 - a) Verteilte Maßnahmen: Reduzierung der Belastung eines zentralen Systems durch Maßnahmen am Entstehungsort (source control), Bsp.: Flächenabkopplung
 - b) Strukturelle Maßnahmen: bestmögliche Konfiguration des Rohrnetzes und anderer Speicher oder Behandlungselemente.
- Mögliche Definitionen des De-/Zentralisierungsgrades:
 - a) Grad der Belastungsreduzierung des Zentralsystems (z.B. Anteil abgekoppelter Flächen),
 - b) Anzahl und Ausdehnung der Teilsysteme
- Großes Potenzial in der Kombination beider Ansätze
- Keine Studien zur Optimierung der Systemkonfiguration (strukturelle Maßnahmen) im Regenwasserbereich

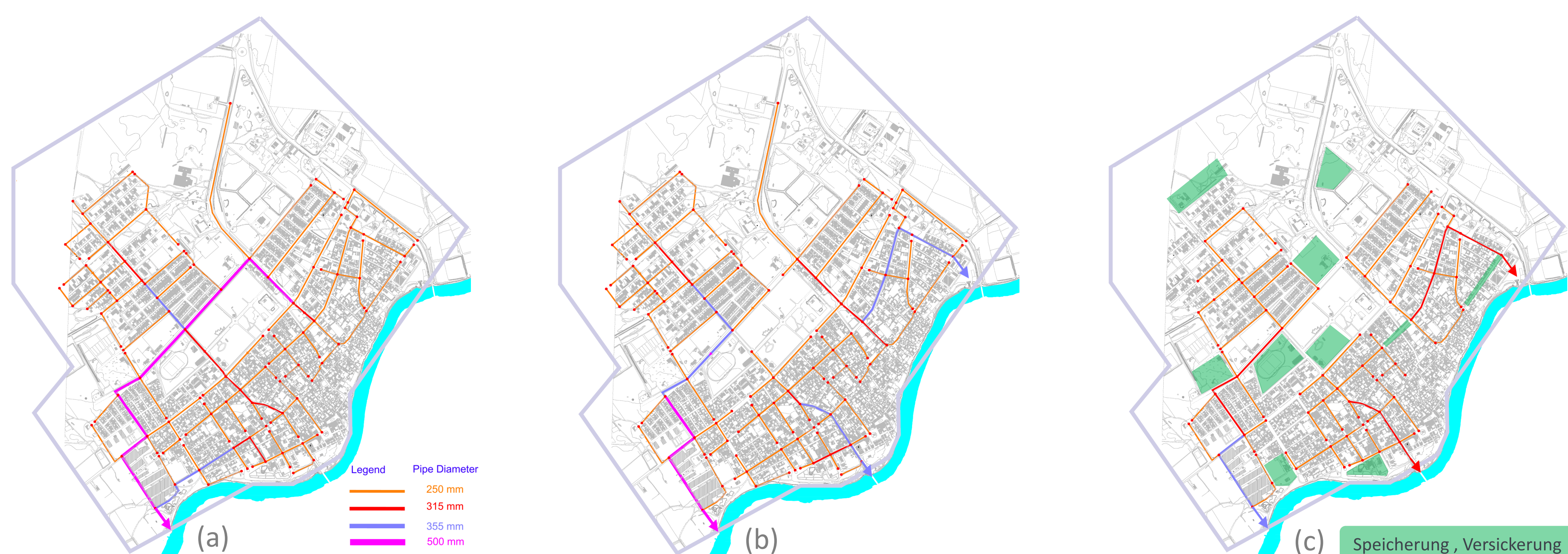


Abb. 2 - Beispiel eines voll zentralen Systems (a) , Dezentralisierung der Konfiguration (b) , Dezentralisierung durch verteilte Maßnahmen (c)

Schlussfolgerung

- Forschungsbedarf: kombinierte Optimierung von verteilten und strukturellen Maßnahmen
- In Industrieländern oft enge Randbedingungen → mathematische Optimierung lohnt für die Planungspraxis oft nicht
- Größeres Potenzial für die Anwendung in Schwellen- und Entwicklungsländern, v.a. in flachen Gebieten
- Herausforderung: Berücksichtigung „weicher“ Faktoren wie Verantwortungsbewusstsein und Qualifikation der Verantwortlichen bei der Bewertung von Robustheit und Vulnerabilität

Referenzen

Eggimann S, Truffer B, Maurer M (2015) To connect or not to connect? Modelling the optimal degree of centralisation for wastewater infrastructures. Water Res 84:218–231.
Poustie MS, Deletic A, Brown RR, Wong T, Haan FJ de, Skinner R (2014) Sustainable urban water futures in developing countries: The centralised, decentralised or hybrid dilemma. Urban Water Journal 12(7):543–558.

