



## VEREINFACHTE ABSCHÄTZUNG DER INTERAKTIONEN ZWISCHEN GRUNDWASSER UND KANALNETZ - EIN VERGLEICH ZWISCHEN GIS-OPERATIONEN UND GRUNDWASSERMODELLIERUNG

Anna Bachmann, Michael Getta, Frank Reichel,  
Birgit Schlichtig und Ulrich Dittmer

INTERESSE GEWECKT?  
VORBEIKOMMEN UND ANSCHAUEN!



Universität Stuttgart



### VEREINFACHTE ABSCHÄTZUNG DER INTERAKTIONEN ZWISCHEN GRUNDWASSER UND KANALNETZ - EIN VERGLEICH ZWISCHEN GIS-OPERATIONEN UND GRUNDWASSERMODELLIERUNG

Anna Bachmann<sup>1</sup>, Michael Getta<sup>2</sup>, Frank Reichel<sup>2</sup>, Birgit Schlichtig<sup>1</sup>, Ulrich Dittmer<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA), Universität Stuttgart, Bandtelle 2, 70569 Stuttgart  
<sup>2</sup>EMSCHERGENOSENSCHAFT, Kronprinzenstr. 24, 45128 Essen

#### Einleitung

Innerhalb von Siedlungsgebieten wirken undichte Kanalnetze als Dränage und führen somit zu einem Absenken des Grundwasserspiegels. Die negativen Auswirkungen des infiltrierenden Fremdwassers auf das Abwassersystem sind bekannt [1]. Das Ziel von Sanierungsmaßnahmen ist es daher, die Kanalisation abdichten. In Einzelfällen kann der dadurch verursachte Anstieg des Grundwasserspiegels jedoch zur Vernässung von Gebäuden führen (siehe Abb. 1) [2], [3].




Abbildung 1: Schematische Darstellung von Grundwasseranliegen in Folge von Kanalsanierung

#### Ziel

- Erarbeitung einer vereinfachten Methodik zur frühen Identifikation von Kanalabschnitten (kritischen Kanälen), die nach Sanierung zu einem kritischen Anstieg des Grundwasserspiegels führen könnten
- Verwendung von geographischen Informationssystemen (GIS) anstelle zeit- und kostenintensiver Grundwassermodelle

#### Material und Methoden

##### Untersuchungsgebiet

- Lage im dicht besiedelten Emischer-Einzugsgebiet
- Starker Einfluss von Bodensenkungen in Folge von Bergbau [4]
- Größe des Untersuchungsgebietes: 170 ha

##### Grundwassermodell

- 3-dimensionales Grundwasserströmungsmodell in Software SPRING<sup>®</sup>
- Grundwasserinfiltration wurde mit Hilfe des Leakage-Ansatzes nachgebildet [2]

#### Methodik




Abbildung 2: Prozesskette der GIS-Methodik; GW = Grundwasser

- Ausgeführt in ArcGIS<sup>®</sup>
- Untersuchung verschiedener Interpolationsverfahren
- Vergleich der Ergebnisse mit Modellierungsergebnissen der Emischer-Genossenschaft

#### Ergebnisse und Diskussion

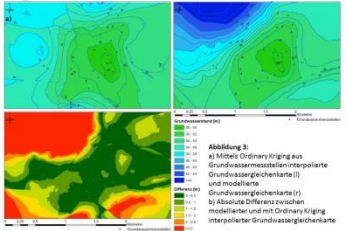


Abbildung 3: a) Mittels Ordinary Kriging aus Grundwasserstellen interpolierte Grundwassergleichkarte (I) und modellierte Grundwassergleichkarte (II). b) Absolute Differenz zwischen modellierter und mit Ordinary Kriging interpolierter Grundwassergleichkarte

- Kein signifikanter Einfluss verschiedener geostatistischer Interpolationsverfahren (Kriging, Inverse Distance Method, Spline)
- Dichte der Messpunkte entscheidend für interpolierte Grundwassergleichkarte
- Geringer Unterschied zwischen interpolierter und modellierter Grundwassergleichkarte bei ausreichender Messpunktdichte (siehe Abb. 3)

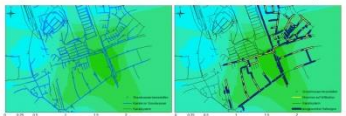


Abbildung 4: Kanäle unter Grundwasserspiegel (I) und Kanäle unter Grundwasserspiegel mit Hinweis auf Infiltration (II)

#### Fazit

- Erfolgreiche Identifikation der Kanäle, die nach Abdichtung zu einem potenziell kritischen Anstieg des GW-Spiegels führen können mit vereinfachter GIS-Methodik möglich (siehe Abb. 5)
- Weitere Untersuchungen zur Übertragbarkeit der vorgestellten Methodik notwendig

Die vorgestellte Methodik ist eine Screening-Methode zur ersten Risikoabschätzung und kann bei einer detaillierten Maßnahmenplanung die GW-Modellierung nicht ersetzen.












Abbildung 5: Kanäle unter Grundwasserspiegel mit Hinweis auf Infiltration und Grundwasser-Flurzustand < 3,5 m

Kontakt: Anna BACHMANN – ISWA, Bandtelle 2, 70569 Stuttgart  
anna.bachmann@iswa.uni-stuttgart.de – www.iswa.uni-stuttgart.de

urforschen



Intelligente und multifunktionale Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserreinigung