

MEMO

An: J. Stöckli (Stadt Zofingen)
Von: A. Stettler und F. Bonato
Zur Kenntnis: Markus Burgherr (CES Bauingenieur AG)
Projekt: Modellierung Massnahmen Kreisel
Projektnummer: F1016
Betreff:
Datum: Basel, 04.11.2020

Ausgangslage

Im Überlastfall fliesst Wasser vom Stiftswald und dem Riedtalbach, sowie Oberflächenabfluss auf der Riedtalstrasse in Richtung Kreuzung zur Luzernerstrasse. Momentan fliesst es von dort weiter ins Siedlungsgebiet, wo es grosse Schäden verursachen kann. Künftig soll mit der Umgestaltung durch den Kreiselneubau das oberflächlich abfliessende Wasser in den Riedtalbach geleitet werden. Zu diesem Zweck wurden im Rahmen des Vorprojekts zum Hochwasserschutz Riedtalbach Randbedingungen definiert, an welchen sich der Planer des Kreisels bei dessen Ausgestaltung orientieren sollte.

Mittlerweile liegt ein Entwurf der Kreiselplanung vor, der hydraulisch überprüft werden soll.

Ziel der Modellierung ist aufzuzeigen, welche Wassermenge mit dem vorliegenden Projekt maximal in den Riedtalbach geleitet werden kann und wie sich der Abfluss bei einer maximalen Oberflächenabflussmenge von 1 m³/s aufteilt.

Dabei ist auch der Einfluss einer möglichen Quergefälisanpassung der Riedtalstrasse und einer Anpassung des Randabschlusses im Kreisel aufzuzeigen. Der Einfluss allfälliger Ablagerungen auf der Riedtalstrasse ist qualitativ zu beschreiben.

Die HOLINGER AG wurde daher von der Stadt Zofingen beauftragt, die Detailuntersuchung mittels einer 2D hydrodynamischen Modellberechnung durchzuführen.

Vorgehen

Die Erstellung des Modells basiert auf dem projektierten Kreisel bzw. des digitalen Terrainmodells (DTM) der Firma CES Bauingenieur AG [2] erweitert mit LIDAR-Daten des Kantons Aargau [3].

Die Berechnung der Szenarien wurde stufenweise erhöht bis zum maximalen Abfluss von 1.0 m³/s. Dies entspricht einem hundertjährigen Oberflächenabfluss (Abschätzung im Vorprojekt HWS Riedtalbach), welcher auf die Riedtalstrasse gelangen kann, ohne Berücksichtigung der Strassenentwässerung. Der Maximalabfluss wurde gemeinsam mit der Stadt Zofingen festgelegt.

Nach der hydraulischen Simulation und der Beurteilung der Resultate wurden Anpassungen im Modell vorgenommen, um mögliche Optimierungen bzw. Ableitwassermengen in den Riedtalbach zu erhöhen. Danach wurden Empfehlungen gegeben.

Grundlagen

- [1] HOLINGER AG (2020): HWS Riedtalbach Zofingen, Vorprojekt
- [2] CES Bauingenieur AG (2020): Kreisel Riedtal, Abflusskorridor Entwurf 2; Situation 1:200 inkl. Geländemodell
- [3] LIDAR – Daten (2020) – Geoportal des Kantons Aargau
- [4] BASEMENT V2.8 (2018) - Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW)

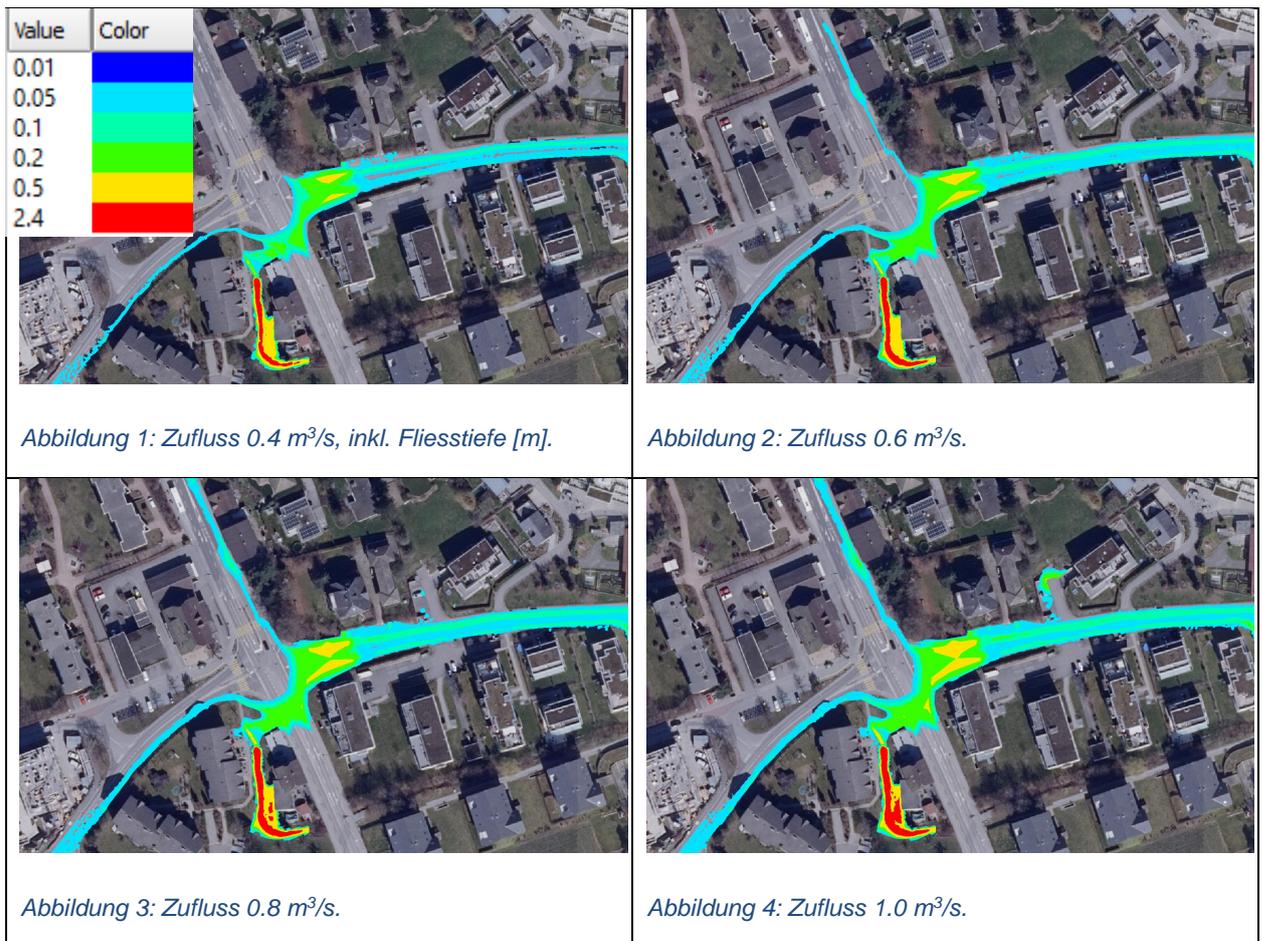
Hydraulische Untersuchung

Beurteilung Projekt

Um die maximale Kapazität der Riedtalstrasse und anschliessend die abgeleitete Wassermenge in den Riedtalbach zu ermitteln, wurde der Abfluss stufenweise bis zum maximalen Wert von 1 m³/s erhöht. Somit konnte genau untersucht werden, bei welcher Wassermenge der Entlastungskorridor funktioniert und ab wann das System überlastet wird.

Bei der Simulation wurde angenommen, dass die Siedlungsentwässerung keinen Einfluss hat bzw. die Schluckmenge der Einlaufschächte nicht berücksichtigt wurde.

In der Abbildung 1 bis Abbildung 4 sind die Resultate der Simulationen basierend auf dem Strassenprojekt. (Details vgl. Anhang 1).



Gemäss den Resultaten der Simulation, kann folgende Aussage gemacht werden:

- Bei ca. 0.1 m³/s fliesst das Wasser vollständig in den Riedtalbach zurück. Erhöht sich die Wassermenge, fliesst ein Teil des Abflusses in Richtung Westen (Unterführung SBB).
- Bei ca. 0.5 m³/s, findet zusätzlich ein Abfluss nach Norden statt.
- Bei 1.0 m³/s gibt es folgende Abflussaufteilung (Die Fliesstiefe Richtung Nord und West werden 5 cm nicht überschreiten):
 - zurück in den Riedtalbach: 860 l/s,
 - nach Norden: 50 l/s und
 - nach Westen: 90 l/s.

Hochwasserereignisse können entlang einer Strasse Schwemmgut mobilisieren. Zudem können auch Gegenstände wie z.B. Container, Autos, usw. die Fließrichtung beeinflussen. Da dieses Szenario mit grosser Unsicherheit verbunden ist, können nur qualitative Aussagen gemacht werden, wenn eine noch höhere Wassermenge bzw. ein Abfluss von 1.2 m³/s simuliert wird. Die Resultate zeigen, dass die Hauptfließrichtung unverändert bleibt bzw. keine neue Gefährdung oder ein neuer Fließweg entsteht. (Details vgl. Anhang 1).

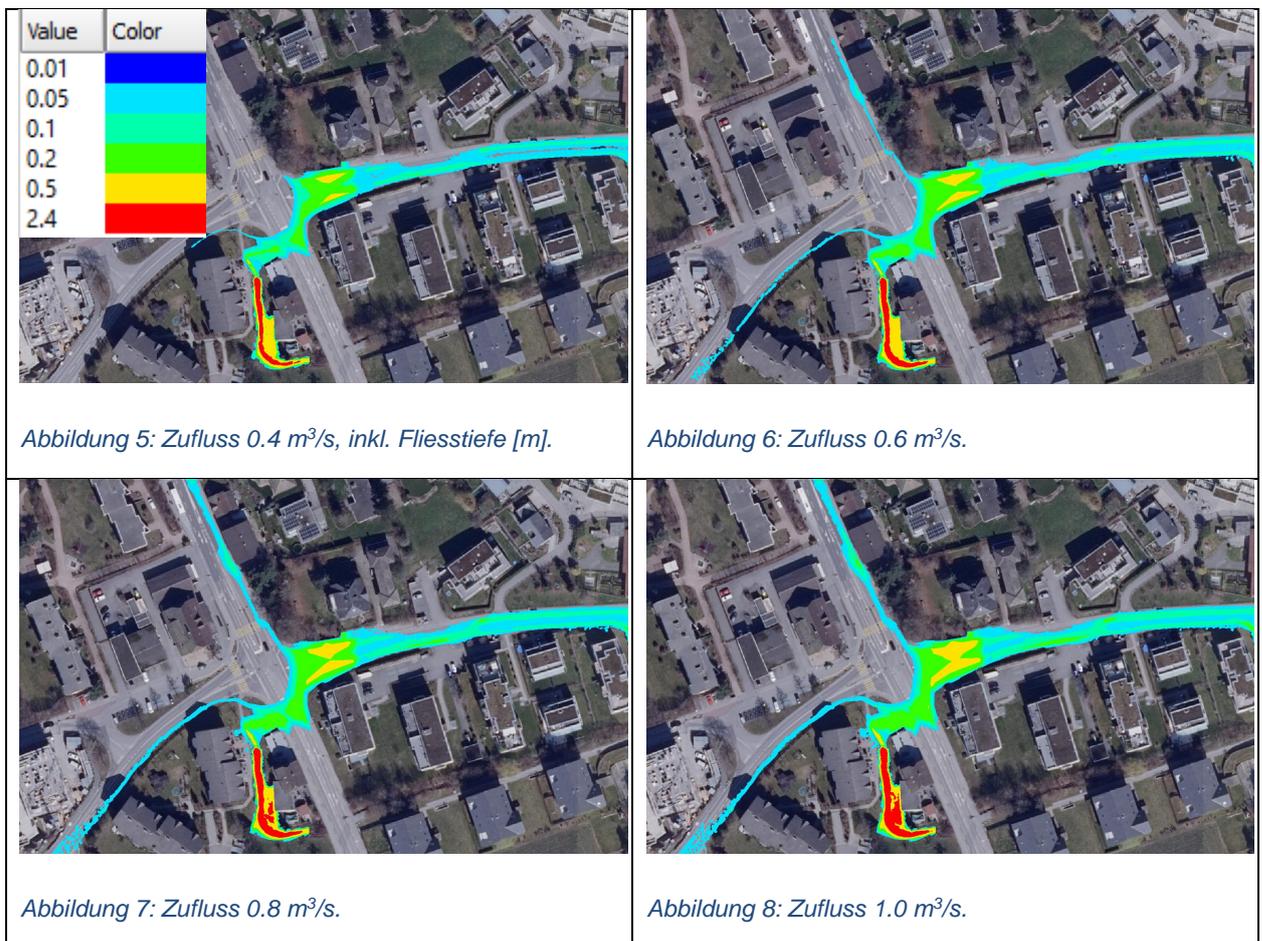
- Bei 1.2 m³/s gibt es folgende Abflussaufteilung:
 - zurück in den Riedtalbach: 970 l/s,
 - nach Nord: 140 l/s und
 - nach West: 90 l/s.

Beurteilung Optimierung

Für die Projektoptimierung wurden folgenden Massnahmen vorgenommen und simuliert:

- Quergefälle von 2% der Riedtalstrasse in einer Länge von ca. 30 m, um den Abfluss auf die südliche Strassenseite zu lenken.
- Ausbau des Entlastungskorridors, damit die Schluckmenge aus der Strasse in den Riedtalbach erhöht wird.

In der Abbildung 5 bis Abbildung 8 sind die Resultate der Simulationen basierend auf der Variantenoptimierung. (Details vgl. Anhang 2).



Gemäss den Resultaten der Simulation können folgende Aussagen gemacht werden:

- Eine Querneigung der Riedtalstrasse führt zu der gewünschten Änderung des Fließweges, wobei bei einer Fliesstiefe ab ca. 12 cm das Wasser auf die andere Strassenseite fliesst, so dass die nördliche Fließrichtung weiterhin stattfindet.
- Der Ausbau des Entlastungskorridors führt dazu, dass mehr Wasser zurück in den Riedtalbach gelangt.
- Bei ca. 0.5 m³/s, findet ein Abfluss ebenfalls nach Norden statt.

- Bei 1.0 m³/s gibt es folgende Abflussaufteilung (Die Fliesstiefe Richtung Norden und Westen werden weiterhin maximal 5 cm aufweisen):
 - zurück in den Riedtalbach: 940 l/s,
 - nach Nord: 40 l/s und
 - nach West: 20 l/s.
- Bei 1.2 m³/s gibt es folgende Abflussaufteilung:
 - zurück in den Riedtalbach: 1'030 l/s,
 - nach Norden: 140 l/s und
 - nach West: 30 l/s.

Fazit und Empfehlung

Wie die hydraulische Überprüfung zeigt, funktioniert der durch CES geplante Abflusskorridor, so dass der Grossteil des auf der Riedtalstrasse abfliessenden Oberflächenabflusses in den Riedtalbach geleitet werden kann.

Folgende Optimierungen wurden ausserdem überprüft:

1. **Anpassung Quergefälle Riedtalstrasse:** Aufgrund der Topografie staut sich der Abfluss direkt oberhalb des Kreisels bevor er über den Entlastungskorridor in den Riedtalbach abfliessen kann. Das führt zu einem Abfluss in Richtung Norden, unabhängig des Quergefälles der Riedtalstrasse. Weitere Massnahmen, um diese Seebildung und damit den Abfluss in Richtung Norden zu unterbinden scheinen unverhältnismässig. Wir empfehlen die Anpassung des Quergefälles nicht weiterzuverfolgen und stattdessen entlang der Luzernerstrasse in Richtung Norden weitere Einlaufschächte zu prüfen.
2. **Ausbau Entlastungskorridor:** Durch den Ausbau des Entlastungskorridors (Absenkung Trottoir und breitere Gestaltung Entlastung) kann der Abfluss, der in Richtung Westen (Unterführung SBB) fliesst weiter reduziert werden. Die Massnahmen sind unseres Erachtens relativ einfach und ohne grossen Kostenfolgen umzusetzen, weswegen wir sie für die weitere Erarbeitung durch CES empfehlen. Ein entsprechend angepasstes Geländemodell kann dazu abgegeben werden (sh. Anhang).

Freundliche Grüsse

HOLINGER AG



Adrian Stettler
Projektleiter

adrian.stettler@holinger.com
+41 61 206 77 11



Fernando Bonato
Projektingenieur

fernando.bonato@holinger.com
+41 61 206 77 00

Anhang 1 – Resultate der Simulation – Projekt und Optimierung

Q=0.4 m³/s – Projekt CES



Q=0.4 m³/s – Optimierung



Q=0.6 m³/s – Projekt CES



Q=0.6 m³/s – Optimierung



Q=0.8 m³/s – Projekt CES



Q=0.8 m³/s – Optimierung



Q=1.0 m³/s – Projekt CES



Q=1.0 m³/s – Optimierung



Q=1.2 m³/s – Projekt CES

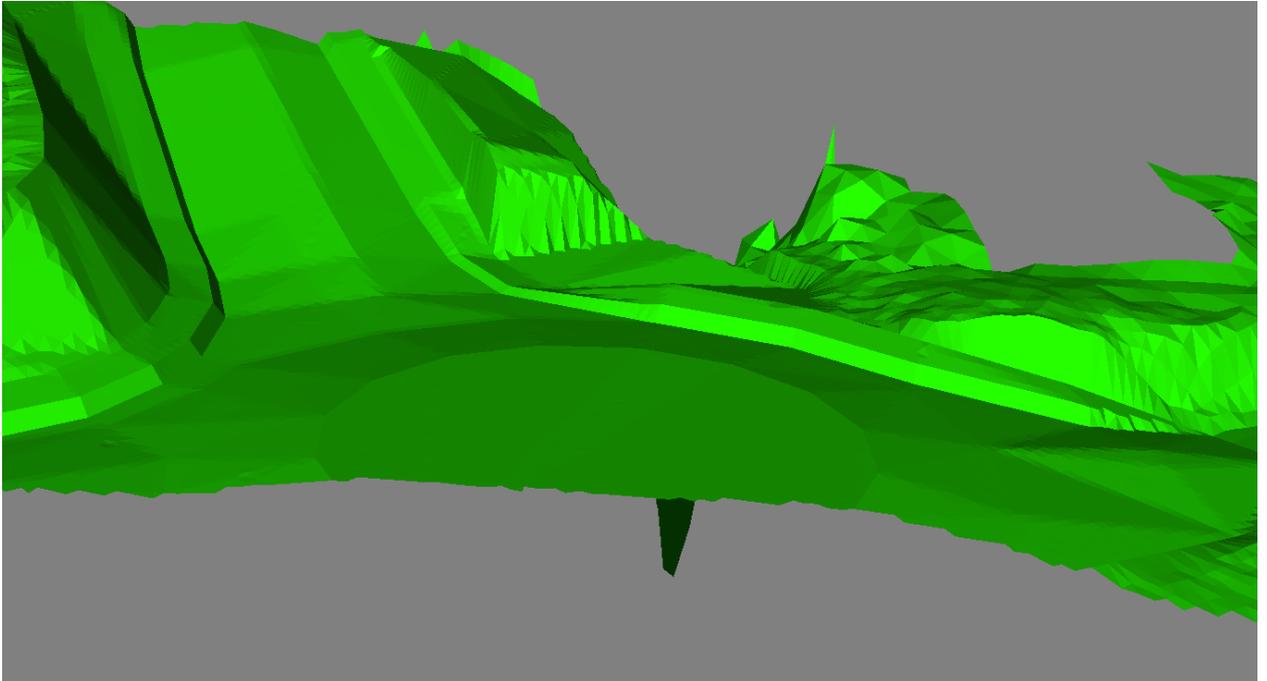


Q=1.2 m³/s – Optimierung



DTM Abflusskorridor

Projekt CES



Optimierung

