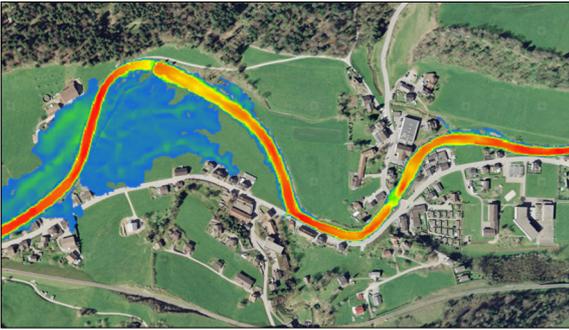




Fabian Gischard

Diplomand	Fabian Gischard
Examinator	Prof. Dr. Davood Farshi
Experte	Dr. Christian Volz, Ingenieurbüro Bart AG, St. Gallen, SG
Themengebiet	Wasser

## Einfluss von Gitterauflösungen bei rasterbasierten 2D-Modellierungen



Modellierung Necker mit 5 Zellen auf 10 m Flussbreite  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo [bearbeitet]



Modellierung Necker mit 40 Zellen auf 10 m Flussbreite  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo [bearbeitet]

**Einleitung:** Bei der 2D-Modellierung von Oberflächenabflüssen, Überflutungen und Gerinnen ist die Genauigkeit der Topographie ein einschränkender Einfluss auf die Qualität der Modellierung. Je kleiner die Rechenzellen für die Modellierung gewählt werden, desto genauer ist die Topographie. Die Verwendung von kleinen Zellen führt jedoch zu längeren Berechnungszeiten (CFL-Kriterium).

Das Ziel dieser Arbeit ist, zu untersuchen, wie die 2D-Modellierung mit Rechengittern optimiert werden kann. Dazu wird folgende Frage gestellt: Welche Zellengrößen sind für die Anwendungsbereiche der 2D-Modellierung am besten geeignet?

**Vorgehen:** Um die Fragestellung zu beantworten, sind mit flox-GPU Berechnungen für verschiedene Situationen mit unterschiedlichen Zellengrößen durchgeführt worden. Dabei sind folgende Situationen untersucht worden: drei Gewässer mit unterschiedlichen Sohlenbreiten, ein idealisiertes Trapez-Gerinne, eine Berechnung einer schiefen Ebene und eine Berechnung eines Einzugsgebiets. In den Abbildungen ist die Situation und die Modellierungen vom Fluss Necker abgebildet.

**Ergebnis:** Für alle Ergebnisse gilt die untere Begrenzung des Bereiches ist die Anzahl Zellen, welche benötigt werden, um grössere Fehler zu vermeiden. Die obere Begrenzung ist die Anzahl Zellen, bei der sich am Ergebnis nicht mehr viel ändert.

Für die Gewässer werden folgende Bereiche empfohlen:

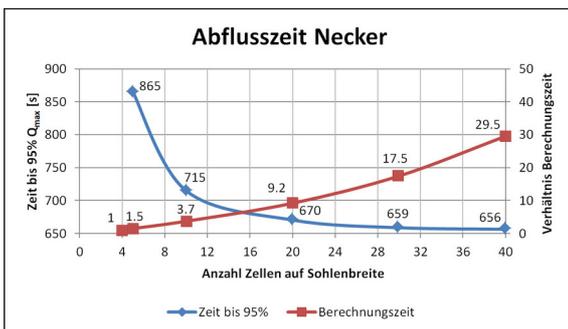
- Kleines Gewässer mit einer Breite bis 3 m: Rechengitterauflösung von 5 – 10 Zellen auf die Sohlenbreite.
- Mittleres Gewässer mit einer Breite von 3 m bis 7 m : Rechengitterauflösung von 10 - 20 Zellen auf die Sohlenbreite
- Grosses Gewässer ab einer Breite von 7 m: Rechengitterauflösung von 15 - 30 Zellen auf die Sohlenbreite.

Wenn man die empfohlenen Bereiche auf die Sohlenbreiten von 3 m, 5m, und 7m anwendet, erhält man folgende Zellengrößen:

- Kleines Gewässer Breite = 3 m: Zellengröße 60 cm – 30 cm
- Mittleres Gewässer Breite = 5 m : Zellengröße 50 cm – 25cm
- Grosses Gewässer Breite = 7 m: Zellengröße 47 cm – 23cm

Es ist zu erkennen, dass die erforderlichen Zellengrößen nur einen kleinen unterschied zueinander haben und deshalb gar nicht so stark von der Sohlenbreite abhängig ist.

Bei einer Berechnung wird empfohlen 20 - 40 Zellen zu verwenden, um ein genaues Resultat zu erhalten.



Abflussauswertung der Situation Necker  
Eigene Darstellung