



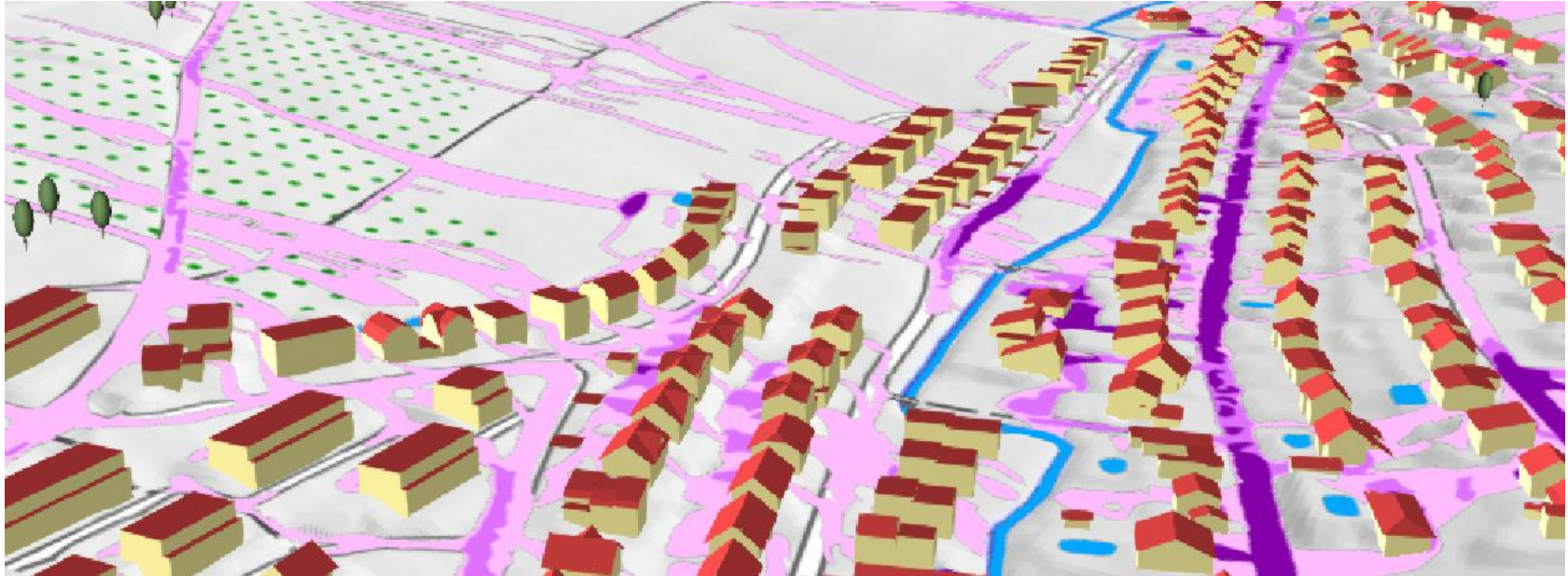
**„Simulation Oberflächenabfluss
im Siedlungsgebiet:
*Wie effizient ist eine Verfeinerung
der Geländedaten mit einer Alltagsfotodrohne?“***

Alexander Cierpka

alexander.cierpka@bgv.ch

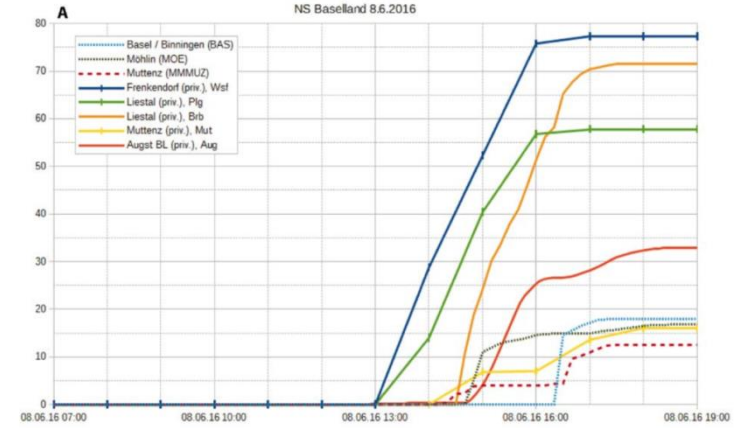
Rapperswil, den 24. Januar 2019





Quelle: geo.admin.ch

1. Können fließwegrelevante Kleinstrukturen mit einer Alltagsfotodrohne erfasst werden?
2. Kann ein pluviales Überschwemmungsereignis mit einer Modellverfeinerung besser nachgebildet werden?
3. Wie gross ist der Aufwand für eine solche Detailuntersuchung?



Quelle: Gruner AG & Scherrer AG





Arbeitsschritte

1. Aufbau eines numerischen 2D-Modells
 2. Ermittlung Bestparametersatz zur Modellierung
 3. Ereignisnachmodellierung (LIDAR)
(mit Bestparametersatz)
-
4. Erstellung Geländemodell (Drohne + Photogrammetrie)
 5. Überprüfung Geländemodell und Verfeinerung des numerischen Grundmodells
 6. Ereignisnachmodellierung (Modellverfeinerung)
(mit Bestparametersatz aus Pkt. Nr. 2)

LIDAR

DROHNE

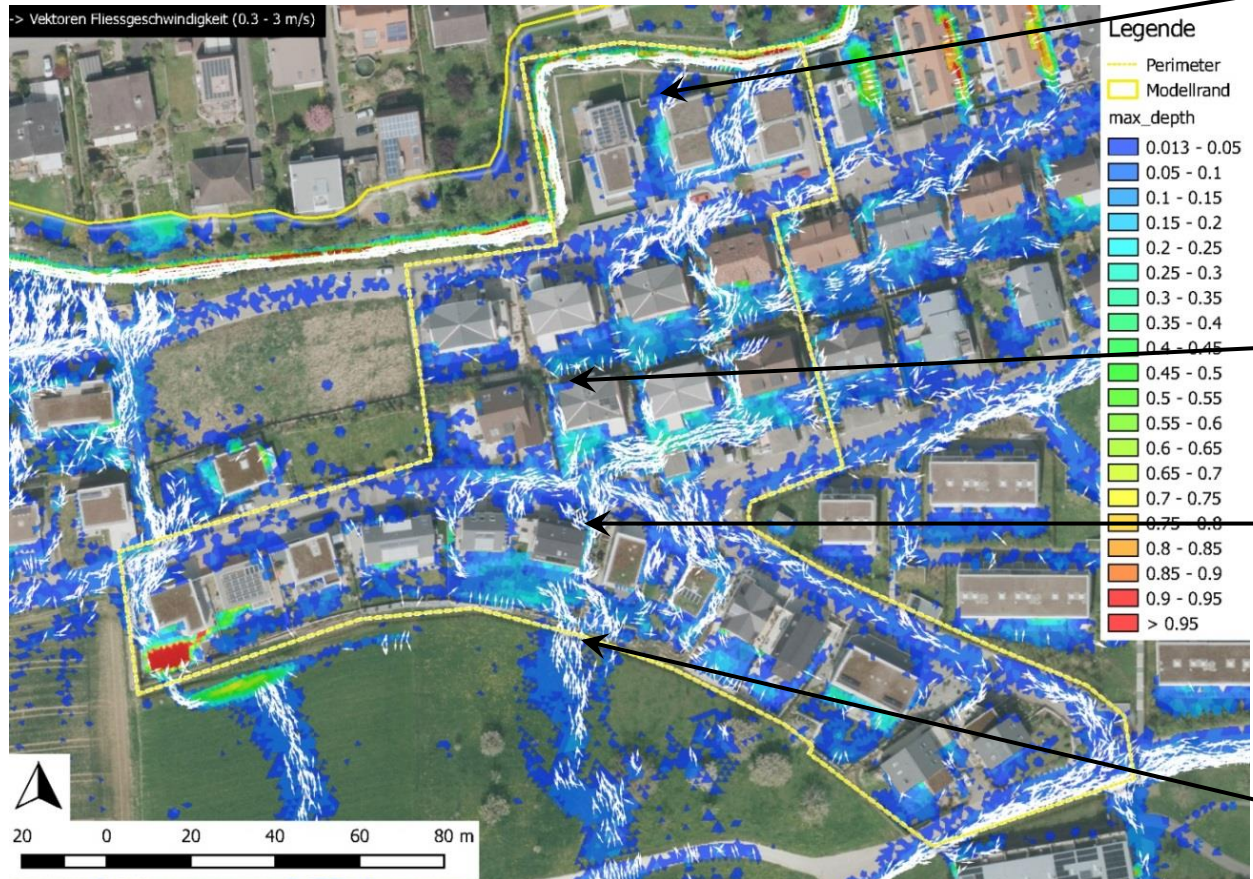


Modellierung

1. Preprocessing (Software: *JANET Version 2.18.3*)
 - Erstellung eines numerischen Gitters
 - Rauheitsindizierung
2. Simulation (Software: *BASEMENT Version 2.8R5771*)
 - Definieren der Rand-/Anfangsbedingungen
 - Flächige Modellberechnung (keine Abminderung des Regens) via Elementsource
3. Postprocessing (Software: *CRAYFISH Version 2.7.2*)
 - Visualisierung der Ergebnisparameter (z.B. v , h , etc.)

Ereignisnachmodellierung (LIDAR)

ERGEBNISSE & DISKUSSION





Drohne + Photogrammetrie

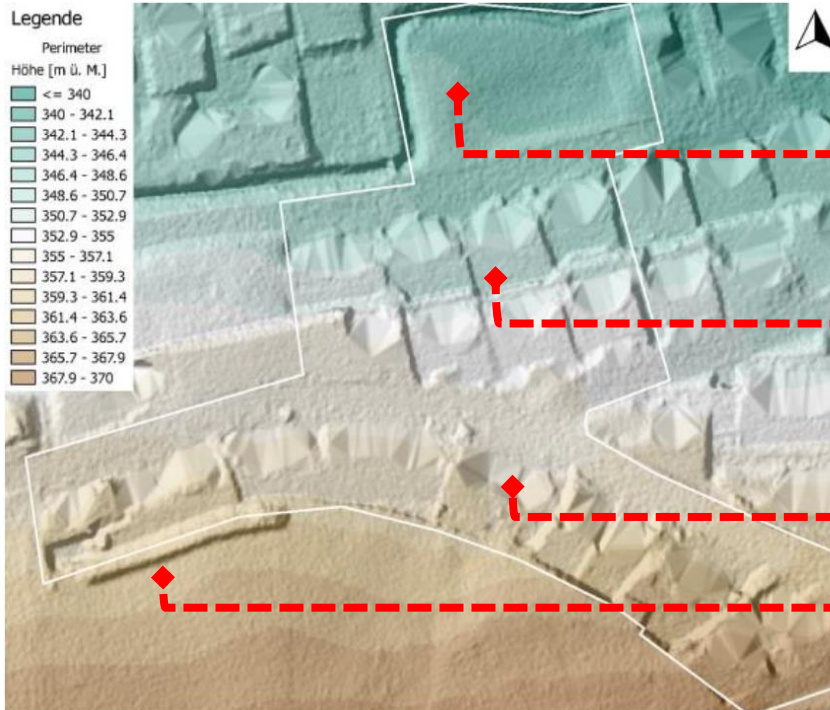
1. Drohnenbefliegung (Modell: *DJI Mavic Pro*)

- Einverständniserklärung
- Flugplanung (Hindernisse, Auflösung, etc.)
- Markierung der Passpunkte (Schachtdeckel)

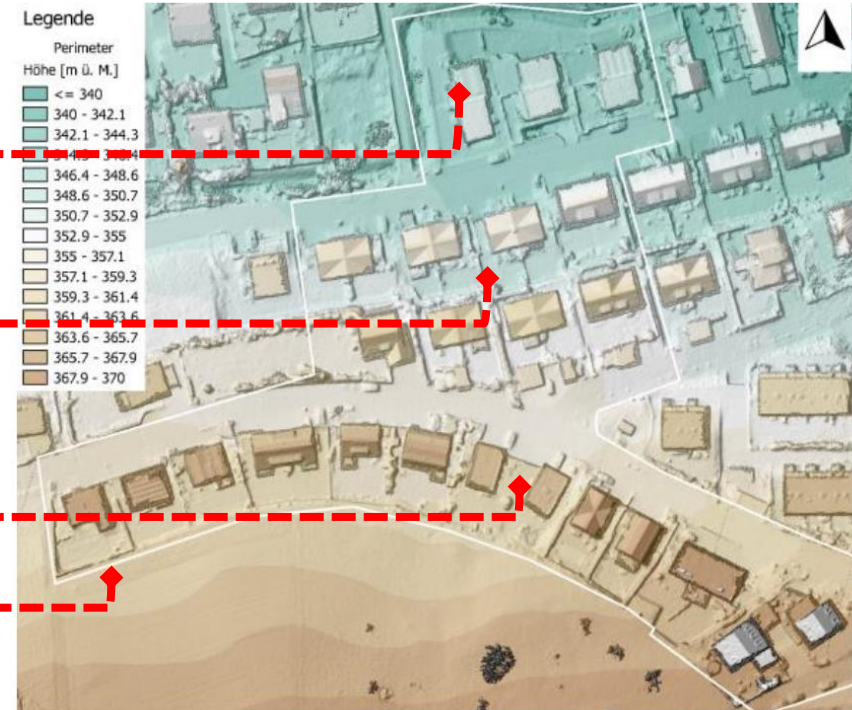
2. Photogrammetrie (Software: *PIX4Dmapper*)

- Einpflegen der Passpunkte
- Erstellung des digitalen Oberflächenmodells (DOM)
- Verifikation des DOM
- Punktselektion aus dem DOM

Geländemodell (Drohne + Photogrammetrie)



**DTM - Digitales Terrainmodell
(LIDAR Kt. BL)
März 2012**

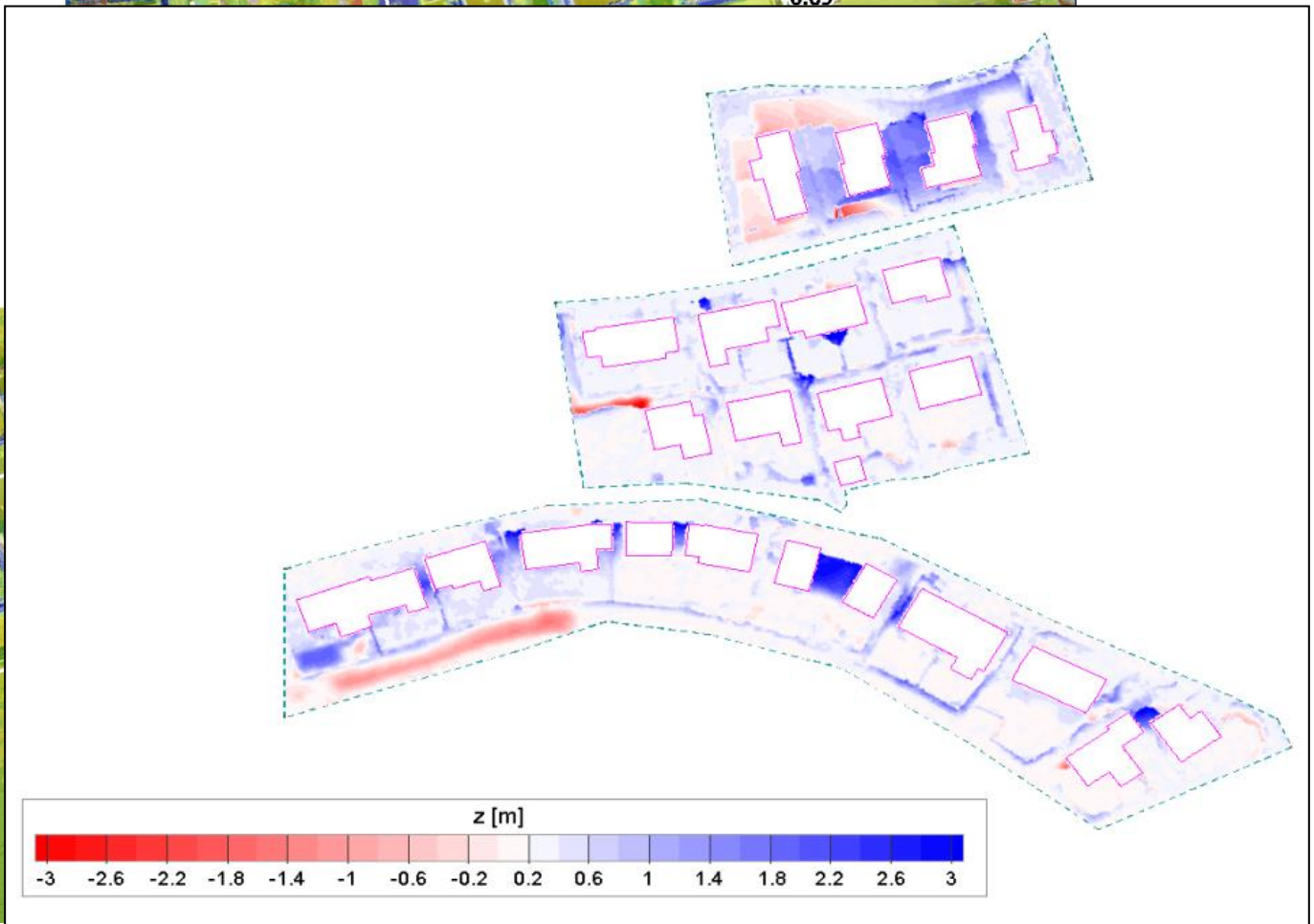
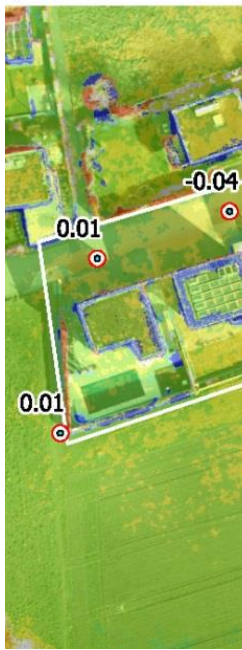
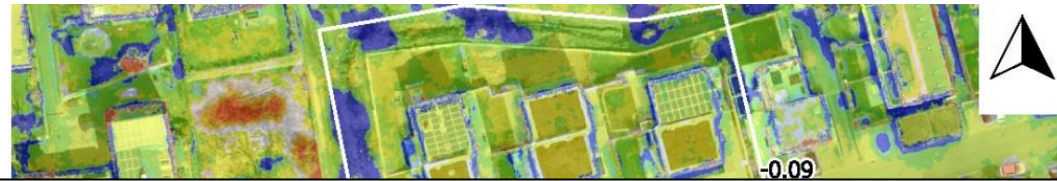


**DOM - Digitales Oberflächenmodell
(Drohne + Photogrammetrie)
März 2018**

Überprüfung Geländemodell, Drohne (Photogram.)

Legende

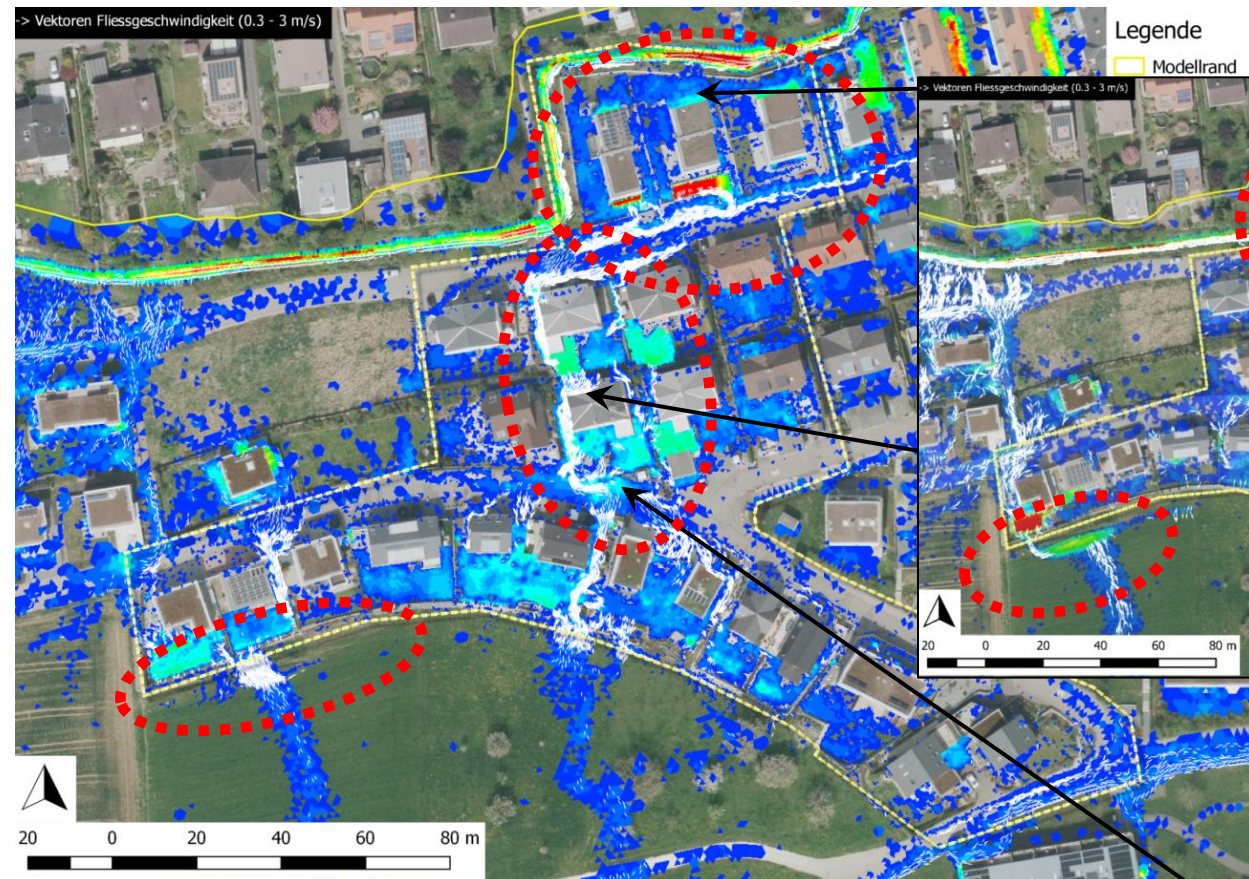
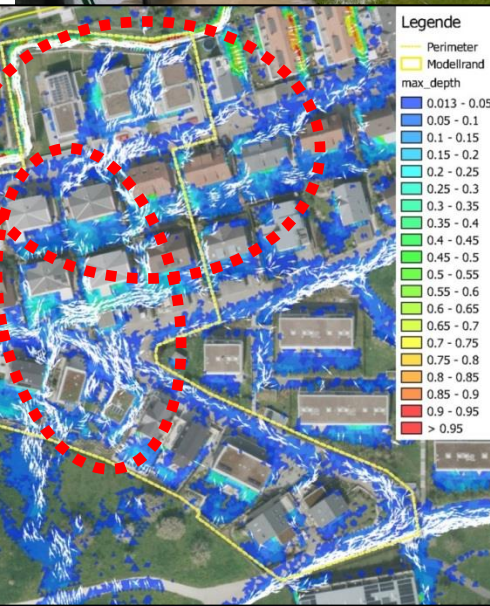
- Perimeter
- ⊙ Delta Deckel Kanal [m]
- Differenz [m]
- ≤ -0.8
- 0.8 - -0.6
- 0.6 - -0.4
- 0.4 - -0.2
- 0.2 - 0
- 0 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- > 0.8



ERGEBNISSE & DISKUSSION

Ereignisnachmodellierung (Drohne)

ERGEBNISSE & DISKUSSION





1. Können Kleinstrukturen mit einer Alltagsfotodrohne erfasst werden?

Ja, die Ergebnisse übersteigen das Niveau der kantonalen LIDAR-Daten, unter Verwendung von Bodenkontrollpunkten.

2. Kann ein pluviales Überschwemmungsereignis mit einer Modellverfeinerung besser nachgebildet werden?

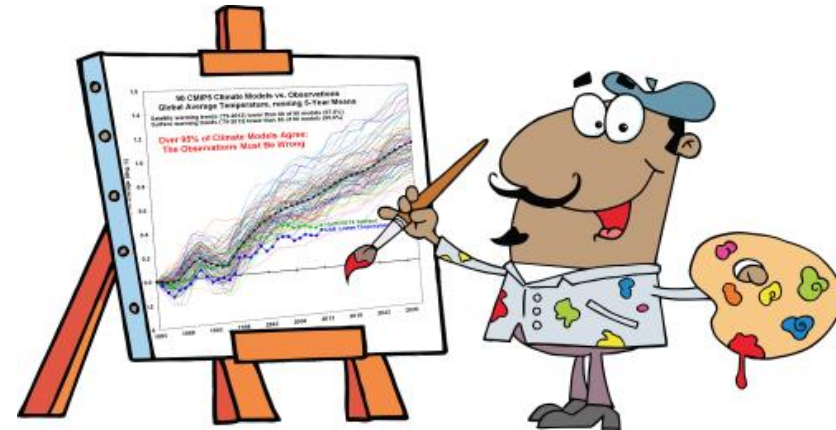
Ja/Nein, die Geländedaten helfen die Fließwege zu identifizieren. Jedoch bleibt die grosse Unbekannte die Hydrologie bei solchen Ereignissen.

3. Wie gross ist der Aufwand für eine solche Detailuntersuchung?

Trotz vieler automatisierter Schritte ist der Aufwand gegenwärtig als hoch einzustufen und erfordert spezialisiertes Know-How in der Bearbeitung.



Pluviale Überschwemmungen werden zu nehmen. Mittels technischer Hilfsmittel kann das Verständnis dafür verbessert werden.



Unterstützer:



Gemeinde Frenkendorf