



DischargeProcessing

Berührungslose, sichere und optische Durchflussmessung für natürliche Fließgewässer, Überlandabflüsse und Hochwasserereignisse

- Kamerabasierte Erfassung des Wasserstandes, der Oberflächengeschwindigkeit und des Durchflusses auf Abruf
- Analyse von Videomaterial, das mit Smartphones, Kameras oder Drohnen erfasst wird
- Detaillierte hydrodynamische Studie der Oberflächengeschwindigkeit
- A-posteriori Analyse von Videos, die während Überlandabflüssen oder Hochwasserereignissen aufgenommen werden

DischargeProcessing

Mit Hilfe einer innovativen Bildverarbeitungstechnologie ist es möglich, detaillierte Analysen und Berichte über Messkampagnen von Wasserstand-, Oberflächengeschwindigkeit-, Geschwindigkeitsprofil- und Durchflussdaten zu machen. Durchflüsse während Hochwasserereignissen können nachträglich anhand des Videomaterials von Smartphones, Überwachungskameras oder Drohnen berechnet werden. Spezifische hydrodynamische Fragestellungen, für die Wasserstände oder Oberflächengeschwindigkeit eine wichtige Rolle spielen, können auch mit dieser Technologie erforscht werden (z.B. Auskolkung, Strömung in Fischtrepfen, Kalibrierung von existierenden Wasserpegelsensoren). Die einzigen erforderlichen Eingabedaten sind hochauflösende Videoaufnahmen, die die Oberfläche des Gewässers abdecken. Die Videos sollten 5 Sekunden lang sein, mit mindestens 25 Bildern pro Sekunde, ohne Kamerabewegung. Es können zwei Arten von Messergebnissen geliefert werden:

1. Die detaillierte Oberflächengeschwindigkeit in Meter pro Sekunde, wenn zusätzlich zum Video noch die Koordinaten von mindestens 6 sichtbare Markierungen geliefert werden.
2. Die detaillierte Oberflächengeschwindigkeit und der Durchfluss, wenn zusätzlich Angaben über den Querschnitt und die Rauigkeit des Flussbettes zur Verfügung stehen.

Falls erforderlich, können SEBA-Experten nach einem Hochwasserereignis kommen, um die Position von Markierungen und den Querschnitt zu erfassen, um über Daten zu verfügen, die eine Ausbeutung des vorhandenen Videomaterials erlauben.

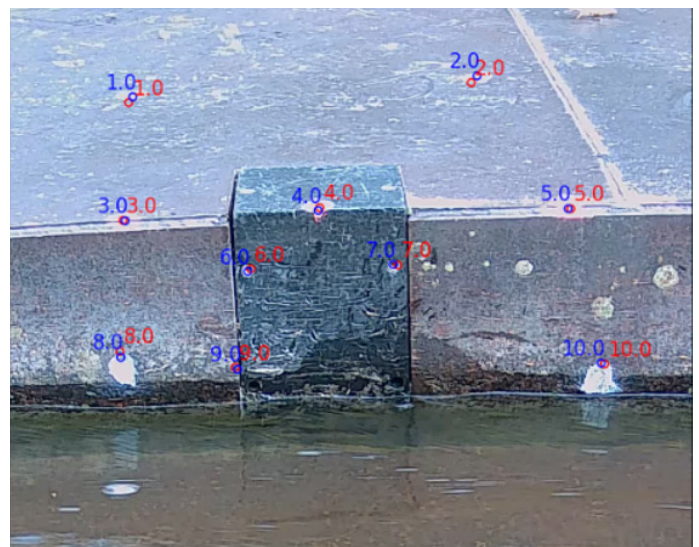
Referenzen

A. Wasserstandmessungen

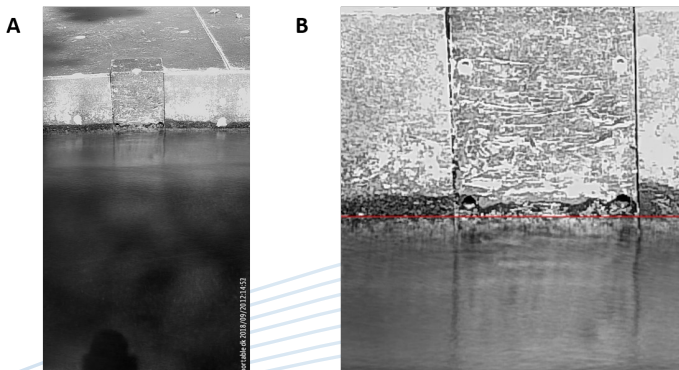
Millimetergenaue Wasserstandmessungen, die für das schweizerische Bundesamt für Umwelt durchgeführt wurden, um bestehende Wasserstandsensoren zu validieren.



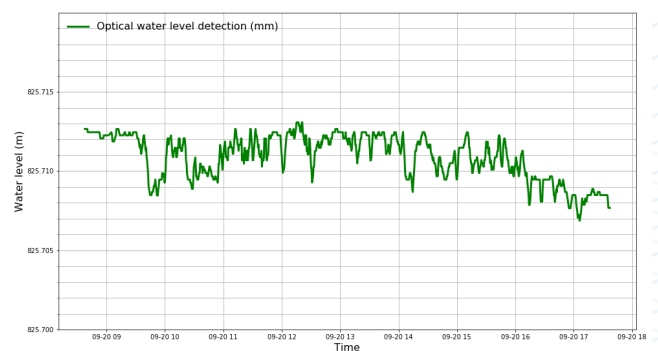
Kamera für die Videoaufnahmen und Disto S910 für die Vermessung der Markierungen.



Gemessene (rot) und berechnete (blau) Position der Markierungen.



Aus einem aufgezeichneten Video extrahiertes Bild (A) und charakteristisches Bild, das den ermittelten Wasserstand zeigt (B).

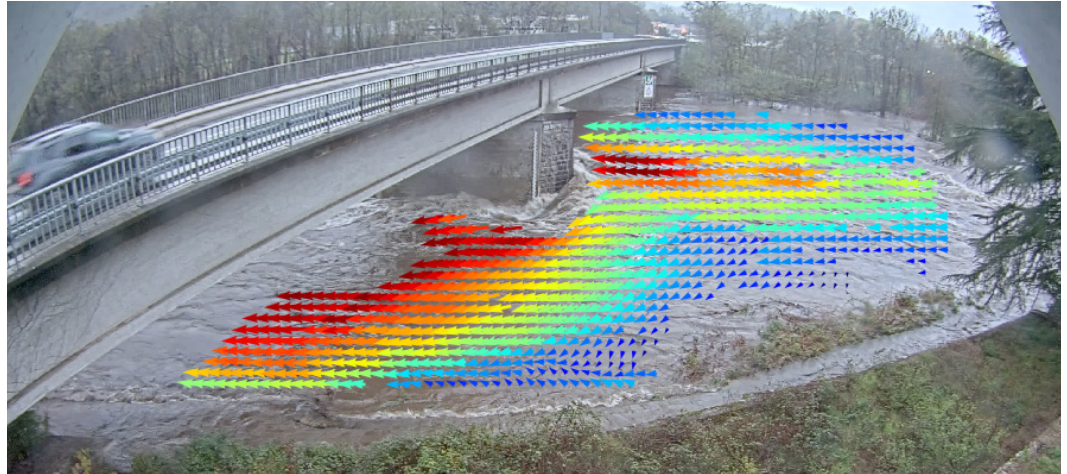


Tagesverlauf von gemessenen Wasserständen.

Referenzen

B. Nachbearbeitung eines von einer Überwachungskamera aufgezeichneten Hochwasserereignisses

Analyse von Videomaterial, das mit einer Überwachungskamera aufgezeichnet wurde, die in der Nähe einer Brücke auf einem Mast montiert ist. Der Wasserpegel wird optisch an einer der Brückensäule erfasst. Die Oberflächengeschwindigkeit wird stromaufwärts von der Brücke gemessen. Diese Informationen werden kombiniert, um den Durchfluss zu berechnen.



Gemessenes Oberflächengeschwindigkeitsfeld während eines Hochwasserereignisses.

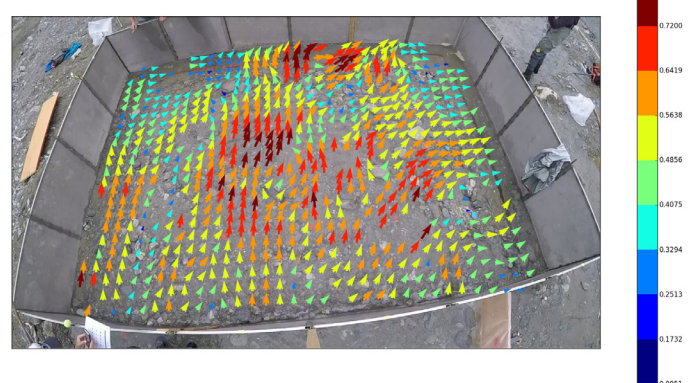
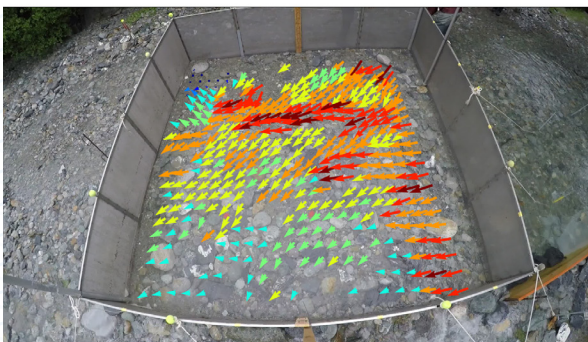


Gemessener Wasserstand unter Nachtbedingungen.



Gemessener Wasserstand tagsüber, während eines Hochwasserereignisses.

C. Oberflächengeschwindigkeitsanalyse für eine Studie über Fischverhalten während Schwallereignisse



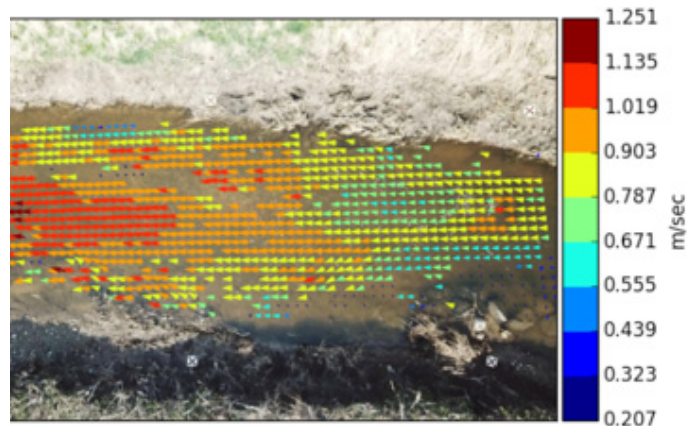
Beispiel von Oberflächengeschwindigkeitsfeldmessungen, die für eine Studie über das Verhalten von Fischen während Schwall- und Sunkereignissen durchgeführt wurden.

Referenzen

D. Wasserstands- und Oberflächengeschwindigkeitsmessungen von Bildern, die mit Drohnen aufgezeichnet wurden.



Drohne während der Videoaufzeichnung.

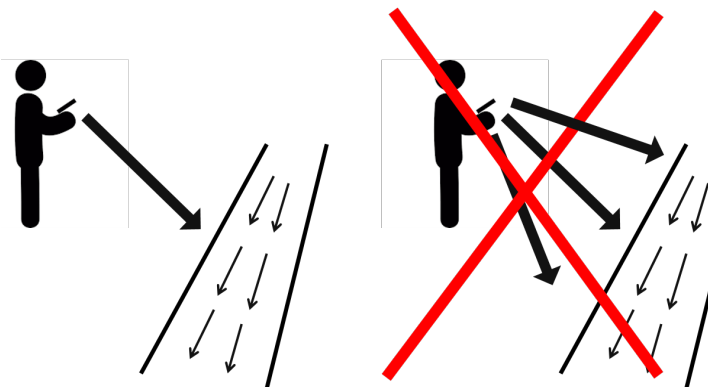


Gemessenes Oberflächengeschwindigkeitsfeld.

Empfehlung für die Videoaufnahmen

- Bewegen Sie sich während der Videoaufnahme nicht.
- HD Auflösung und mindestens 25 fps.
- Eine optimale Messqualität kann erreicht werden, wenn sich die Wasseroberfläche über einen möglichst großen Teil des Sichtfeldes erstreckt.
- Jedes Video kann ausgewertet werden, wenn nach dem Ereignis der Ort der Aufzeichnung besucht werden kann, um 6 Markierungen und die ungefähre Kameraposition zu vermessen.

Möglichst wenig Bewegung



Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten

Kontakt:

SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG • Gewerbestraße 61 A • 87600 Kaufbeuren • Germany
Telefon: +49 (0) 8341 96 48 - 0 • E-Mail: info@seba.de • Web: www.seba.de