

Modellierung eines Flussbettes: Generierung und Analyse von 3D-Punktwolken eines Flussbettes unter Verwendung von Zeitrafferbildaufnahmen und Structure-from-Motion unter Berücksichtigung von Mehrmedieneffekten

Bachelorarbeit: **Jasmin Cheema**

Mit dem Aufkommen von erschwinglichen Kameras guter Qualität im Amateurbereich und der dafür geeigneten Software zur Auswertung von Mehrbildverbänden ist die Rekonstruktion von Objekten durch Structure-from-Motion in den letzten Jahren einfacher und zugänglicher geworden. Dadurch lassen sich bestimmte Anwendungsbereiche, beispielsweise die Modellierung von Flussbetten, weiter erschließen.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde untersucht, inwiefern bei einem Fließgewässer wie in diesem Fall einem kleinen Teil der Weisseritz in Plauen, sich durch Zeitrafferaufnahmen Bilder generieren lassen, die zur Objektrekonstruktion genutzt werden können. Aufgrund der Wellenbewegung und der Spiegelung ist dies mit einem Einzelbild nur sehr begrenzt bis gar nicht möglich. Zu diesem Zweck wurden von einem Standpunkt jeweils 15 Bilder aufgenommen und in der Auswertung verschiedene Filter zur Fusionierung ausprobiert, mit dem Ergebnis, dass abhängig von der Aufnahme­richtung entweder der Median- oder der Minimumfilter das am besten verwertbare Ergebnis bringt.



Abb.1 : Einzelbild (oben), mit Minimumfilter fusioniertes Bild (unten) der Zeitrafferbildaufnahmen

Außerdem war Gegenstand dieser Arbeit die Frage, wie sich der Mehrmedieneffekt, d.h. der nicht der Kollinearitätsbedingung entsprechende Strahlenverlauf bei einem Flussbett mit niedrigem Wasserstand (maximale Höhe bei ca. 30cm) auswirkt und ob er sich mit einem einfachen Algorithmus ausreichend korrigieren lässt. Dazu wurden zum Vergleich zehn Punkte im Wasser tachymetrisch aufgenommen und mithilfe von Passpunkten, die um das Aufnahmeobjekt aufgestellt wurden, in ein lokales Koordinatensystems eingebettet.

Bei der Rekonstruktion des Flussbettes mit Agisoft PhotoScan wurden 28 fusionierte Bilder verwendet. Zur ersten Orientierung der Bilder zueinander wurden dabei die Wasserbereiche ausmaskiert, um die stark fehlerbehafteten Punkte nicht miteinzubeziehen. Danach wurde die dichte Punktwolke berechnet, welche zeigte, dass die Referenzpunkte wegen der Refraktion wie vermutet tiefer lagen als die der Punktwolke.

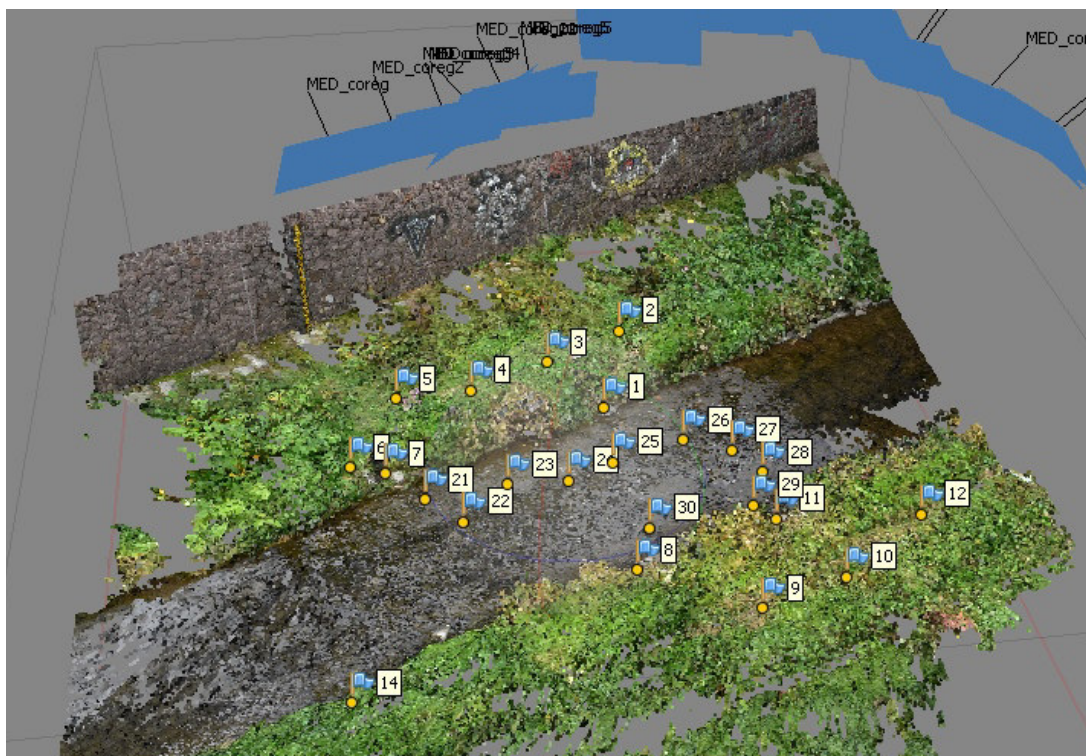


Abb.2 : Dichte Punktwolke des Untersuchungsgebietes mit den Pass-und Querschnittspunkten

Die Restklaffen des Flussbett-Modells liegen im cm-Bereich und fallen somit relativ groß aus, daher konnte der Refraktionseffekt nicht signifikant bestimmt werden. Gleiches gilt damit auch für die korrigierte Punktwolke, die insgesamt nicht zu einer Verkleinerung des Abstands zwischen ihr und den Querschnittspunkten geführt hat.



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**