

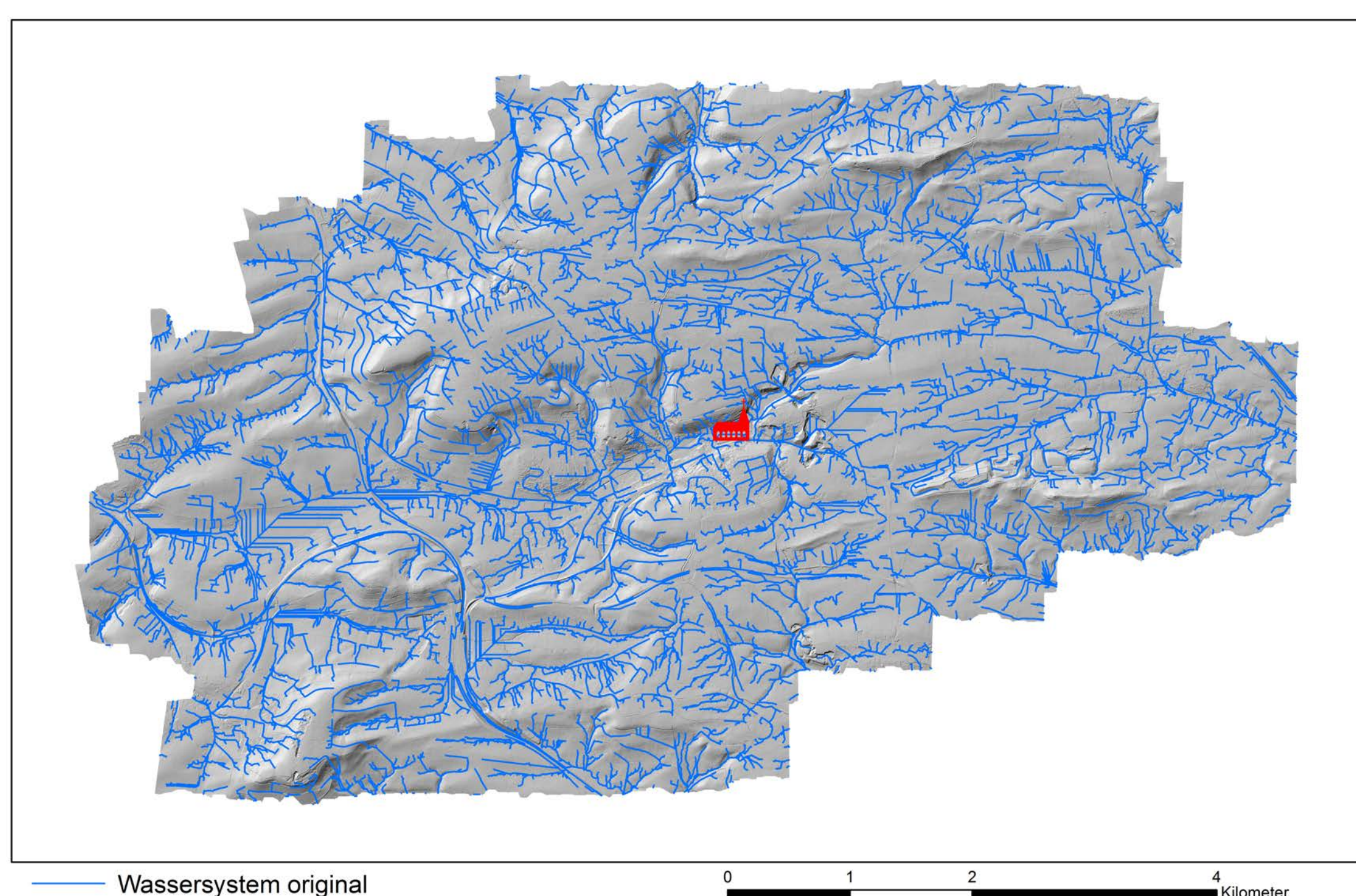
Kombination von Airborne und Terrestrischem Laserscanning zur Erzeugung eines Digitalen Geländemodells für hydrologische Berechnungen

Ziel der Arbeit

Es soll überprüft werden, in wie weit das Terrestrische Laserscanning ein Airborn Laserscanning, welches durch eine Befliegung entstanden ist verbessern oder mindestens ergänzen kann. Hierbei soll auch geklärt werden, für welche Geländeformen die Verbesserungen am größten sind. Dazu wurden zwei Testfelder ausgewählt, welche sich zum einen in der Ebene und zum anderen am Hang befinden.

Die Auswirkungen der verschiedenen Ergänzungen für das Hydrologische Modell sind für das mittelalterliche Bewässerungssystem des UNESCO Weltkulturerbes Kloster Maulbronn zu berechnen und mit den Daten des Bewässerungssystems, welches durch das Airborne Laserscanning entstanden ist, zu vergleichen.

Aufgrund der hohen Vegetation im Untersuchungsgebiet, sollen hierbei auch zwei Bereinigungsverfahren miteinander verglichen werden, welche zum einen eine manuelle Bereinigung der Scans mit LeicaCyclone und zum anderen eine automatische Bereinigung mit dem CloudCompare Plug-In Canupo berücksichtigen soll.



Wassersystem des Untersuchungsgebietes mit Lage des Klosters

Ablauf und Ergebnis der Untersuchungen

Im Untersuchungsgebiet um das Kloster Maulbronn mussten zwei Testfelder mit verschiedenen Geländeformen gesucht werden.

In den Testfeldern mussten jeweils Passpunkte gemessen werden, welche mit dem Messverfahren SAPOS aufgenommen wurden.

Anschließend mussten in beiden Testfeldern mehrere Laserscanningstandpunkte gemessen werden. Die einzelnen Scans der Standpunkte wurden anschließend mit der Software LeicaCyclone über die zuvor bestimmten Passpunkte georeferenziert werden um aus den lokalen Koordinaten der Scans Gauß-Krüger Koordinaten zu machen.

Die georeferenzierten Scans mussten als nächstes noch von der Vegetation bereinigt werden. Hierzu wurden zwei unterschiedliche Programme genutzt. Zum einen die manuelle Bereinigung mit LeicaCyclone und zum anderen die automatische Bereinigung mit Canupo.

Als beste Bereinigungsart eignete sich eine Kombination, bei der zuerst die großen Störobjekte mit LeicaCyclone und der Rest mit Canupo bereinigt wird.

Die Testfelder beider Bereinigungsverfahren wurden in das ursprüngliche Digitale Geländemodell eingefügt und es wurden wiederum Hydrologische Modelle berechnet.

Die beiden neuen Hydrologischen Modelle wurden anschließend mit dem ursprünglichen hydrologischen Modell verglichen.

Beim Testfeld in der Ebene kam es dabei zu keinen Abweichungen im Vergleich zum ursprünglichen Modell und auch beim Testfeld „Tal“ waren die Abweichungen im Wassersystem minimal und hatten keinen Einfluss auf das Endergebnis.

Es stellte sich heraus, dass das Terrestrische Laserscanning das Airborne Laserscanning nicht auffällig verbessern konnte, da das Airborne Laserscanning mit einer Auflösung von 25cm schon sehr genau war.

Aufgrund der Lage der beiden Testfelder in schwerstmöglichen Gebieten, ist davon auszugehen, dass die ALS-Daten auch in den anderen Bereichen des gesamten Untersuchungsgebietes ausreichend genau sind und keine Fehler aufweisen.