

Evaluierung von Objekterkennungsprogrammen zur Auswertung von Luftbildern mit dem Ziel des Einsatzes in verwaltungstechnischen Strukturen



Abb. 1: Luftbild Utzenfeld, Drohnenaufnahme April 2022

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung verschiedener Open-Source-Objekterkennungsprogramme in Bezug auf Bildanalyse, maschinelles Lernen und Klassifizierung zum Einsatz im Bereich Vermessung und Geoinformation des Landratsamts Lörrach.

Als Ergebnis der Recherche nach passenden Programmen wurden fünf Produkte getestet, von denen Fiji, Orbit Image Analysis und ilastik zum Einsatz kamen. Im Hinblick auf die geplante Verwendung wurden drei bebaute Gebiete in den Gemeinden Bad Bellingen, Weil am Rhein und Utzenfeld ausgewählt. Als Bildquellen wurden davon verschiedene Luftbilddaten herangezogen. Zum einen wurde auf den Bestand der DOP20-Kacheln aus der Befliegung Baden-Württembergs durch das LGL zurückgegriffen; außerdem wurden eigene Aufnahmen mit der Drohne DJI Matrice 210 RTK V2 des Landratsamts aufgenommen (vgl. Abb. 1). Als dritte Quelle wurden frei verfügbare Bilder aus Google Maps verwendet. Alle Bilddaten mussten mit teilweise recht aufwändigen Verfahren für die Weiterverarbeitung vorbereitet werden. Mit Hilfe einer Testmatrix wurden alle drei Programme hinsichtlich ihrer Erkennungsrate mit geeigneten Klassifikationswerkzeugen untersucht.

Die Arbeit hat gezeigt, dass es möglich ist, gute Ergebnisse zur Verarbeitung von Luftbildern mit Open-Source-Programmen für die Objekterkennung zu generieren. Zwei der Programme, Fiji und ilastik, liefern eine Erkennungsrate von Gebäuden von im Schnitt über 75%.

Da ilastik, vor allem hinsichtlich der Speichermöglichkeiten, Vorteile gegenüber Fiji bietet, wird diese Software empfohlen.

Generell ist bei der Verarbeitung von Luftbildern die Bildqualität von großer Bedeutung. Durch die eigene Erzeugung von DOPs mit Hilfe einer Drohne kann darauf Einfluss genommen werden. Am besten eignen sich Luftbilder, bei denen der Schattenwurf minimiert ist. Ein weiterer Vorteil von Drohnenbildern ist der Aspekt der Aktualität, was vor allem beim Einsatz für die vermessungstechnische Verwaltung einen großen Nutzen bietet, da vorliegende Luftbilder bis zu drei Jahre alt sein können, bevor sie aktualisiert werden. Je nach Zweck der Weiterverarbeitung kann es auch ein Vorteil sein, dass die Drohnenbilder und die Kacheln, welche das LGL liefert, bereits eine beiliegende Datei zur Georeferenzierung haben.

Auch die Erarbeitung eines Konzeptes zum Einsatz der klassifizierten Bilder konnte erfolgreich erprobt werden. Es ist möglich, diese klassifizierten Bilder georeferenziert in GIS-Systeme einzupflegen, um einen Vergleich zwischen Katasterdaten und der Realität herzustellen (vgl. Abb. 2). Bei der Hinterlegung der Bilder im internen GIS des Landratsamts Lörrach können Gebäude detektiert werden, welche noch nicht im Liegenschaftskataster eingemessen sind.

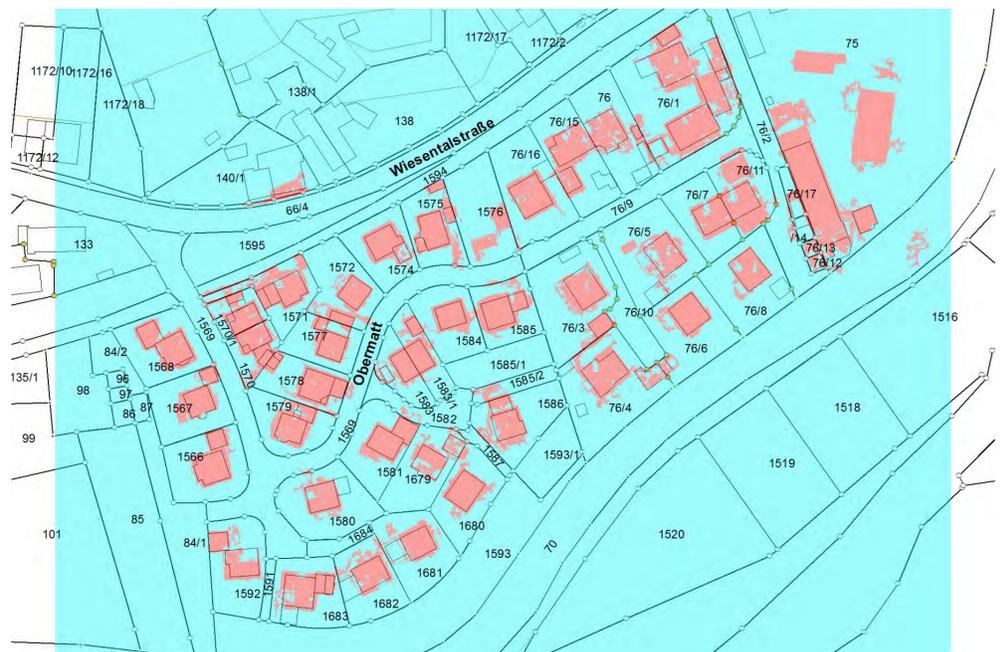


Abb. 2: Einbindung des mit ilastik klassifizierten Drohnenluftbildes von Utzenfeld in das interne GIS des Landratsamts Lörrach

Bearbeiter: Jasmin Laile

Wissenschaftlicher Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Tilman Müller

Betreuer des Unternehmens: Shannen Ziegler, Marko Dießlin