

# Kameragestütztes Landen eines Multikopters

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Robotik

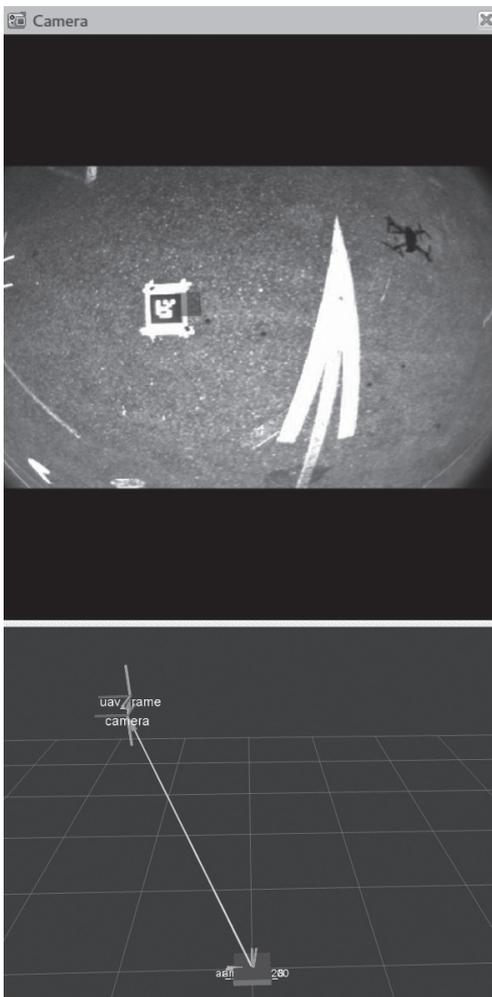
Betreuer: Dr. Björn Jensen

Experte: Thomas Nussbaumer (RUAG Schweiz AG)

Multikopter werden für immer mehr Anwendungen eingesetzt. Aktuell können viele Drohnen selbstständig Routen abfliegen, welche mit GPS-Weg-Punkten zuvor definiert wurden. Damit solch ein Flüge komplett autonom geflogen werden kann, muss der Lande und Startvorgang automatisiert werden. Wenn das Nachladen der Akkus auf der Landestation automatisiert wird, können so autonome Überwachungen über länger Zeit durchgeführt werden. In dieser Arbeit geht es um den Landevorgang.

## Ausgangslage

Für die Arbeit steht ein Octokopter X8+ der Firma 3D Robotics zu Verfügung. Verbaut auf der Drohne ist der Flugkontroller Pixhawk, mit der die Drohne bereits mittels Fernsteuerung fliegt. Der Pixhawk verfügt zudem über eine Schnittstelle zu Robot Operating System (ROS). An der Drohne selbst ist eine Gimbal mit einer Kamera angebracht.



Oben: Kamerabild mit erkannten ARTag,  
Unten: Transformation zwischen Tag und Drohne

## Ziel

Die Aufgabe dieser Bachelorarbeit ist es ein neues Multikopter-System in Betrieb zu nehmen. Mit der am Gimbal angebrachten Kamera sollen spezielle Markierungen detektiert und die relative Position des Multikopters zu diesen Markierungen bestimmt werden. Schliesslich soll der Multikopter diese Position stabilisieren, das heisst bildgestützt regeln und beispielsweise mit Hilfe am Boden angebrachten Markern kontrolliert landen. Dadurch sollte eine präzisere Landung möglich sein als nur mit GPS. Das System wird an der ELROB 2016 zum Einsatz kommen.

## Umsetzung

In einem ersten Schritt wurde die Drohne in Betrieb genommen. Es wurden ausserdem noch ein Onboard Computer evaluiert und auf die Drohne montiert, damit auf der Drohne Bildberechnungen durchgeführt werden können. Für die Verbindung zwischen dem Pixhawk und dem PC ist ein Schnittstellen Wandler nötig, darum wurde ein Interface Print entwickelt. Zeitgleich wurden mit der Kamera erste Versuche unternommen ARTags, eine spezielle Form von 2D-Barcode, zu detektieren. Mit der Informationen aus den detektierten Tags wurde ein Regler zum Schweben über dem ARTag geschrieben. Der Unterschied zwischen Schweben und Landen ist nur die Höhenregelung, welche in einem zweiten Schritt ergänzt wurde.



Eingesetzte Drohne: Octokopter X8+ der Firma 3D Robotics



Martin Andreas Wigger