



Lukas Oberholzer



David Riederer

Diplomanden	Lukas Oberholzer, David Riederer
Examinator	Prof. Dr. Farhad D. Mehta
Experte	Dr. Peter Dürr, Sony Europe Limited, Schlieren, ZH
Themengebiet	Software
Projektpartner	Namics AG und Beutler Coaching, St. Gallen, SG

## Einsatz von Drohnen zur Unterstützung von alpinen Rettungsaktionen

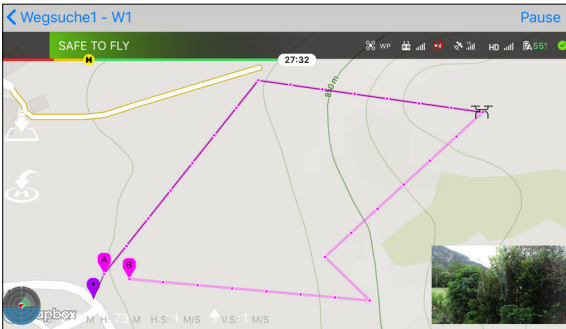


Drohne im Einsatz

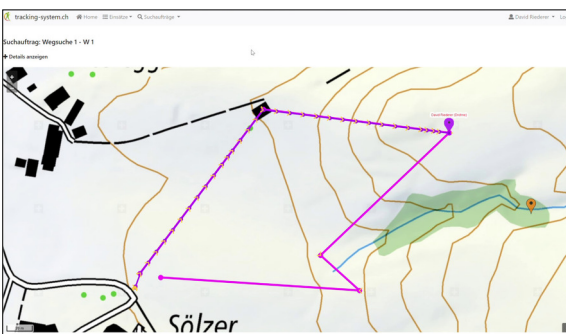
**Einleitung:** Die Alpine Rettung Schweiz (ARS) leistet terrestrische Einsätze für in Not geratene und hilfsbedürftige Menschen im alpinen, voralpinen und schwer zugänglichen Gebiet der Schweiz und dem angrenzenden Ausland. Die Ausgangslage dieser Bachelorarbeit beruht auf der Studienarbeit „Einsatzplanung und Tracking von alpinen Rettungsaktionen mit Hilfe GPS“, welche den Schwerpunkt auf die Einsatzplanung, das Tracking und die Suche zu Fuss legte. Bei schlechten Wetterverhältnissen sind Suchaktionen unter Umständen stark eingeschränkt, da keine Helikopter eingesetzt werden können und die Suche mit Rettern und Hunden zu gefährlich sein könnte. Der Einsatz einer Drohne ermöglicht auch bei unsicherem Wetter den schnellen und sicheren Einsatz im Suchgebiet und spart Kosten sowie wertvolle Zeit.

**Ziel der Arbeit:** Ziel dieser Arbeit war es, das bestehende Java Spring Boot Einsatzplanungstool weiterzuentwickeln und zwei native Apps für iOS und Android zur Unterstützung der Retter und des Drohnenpiloten bei Suchaufträgen von Grund auf neu zu entwickeln. Mit der erarbeiteten Lösung aus der Studienarbeit wurden nun erste Pilotversuche durchgeführt und dabei konnten fortlaufend neue Erkenntnisse gewonnen werden. Anhand dieser Erkenntnisse wurde das Einsatzplanungstool fortlaufend mit agiler Vorgehensweise weiterentwickelt. Retter können in der App die vom Einsatzleiter im Einsatzplanungstool definierten Suchaufträge anzeigen, starten sowie abschliessen. Ein Drohnenpilot kann zusätzlich den Drohnenmodus aktivieren und hat dadurch die Möglichkeit, eine in einem Suchauftrag definierte Wegsuche autonom mit einer Drohne der Marke DJI abzufliegen. Er muss dabei lediglich die Parameter Anfangshöhe, Geschwindigkeit und Startpunkt auswählen und alles Andere wird von der App berechnet und ausgeführt. In einem konfigurierbaren Intervall sendet die App den Standort der Drohne an das Einsatzplanungstool, wo der Einsatzleiter die Wegsuche praktisch in Echtzeit mitverfolgen kann.

**Vorgehen:** Es wurden die Programmiersprachen Java, Swift und JavaScript eingesetzt. Bei den Apps wird die DJI Mobile SDK für die Kommunikation mit der Drohne eingesetzt und das Kartenmaterial mit der Mapbox SDK an die eigenen Bedürfnisse angepasst. Im Einsatzplanungstool wird Kartenmaterial von Swisstopo verwendet und mit Hilfe der Openlayers Library werden Tracks, Markierungen und Suchaufträge visualisiert. Im Frontend wird auf das bewährte JSP mit Bootstrap und jQuery in den aktuellsten Versionen gesetzt. Die Benutzeroberflächen der Android und iOS App wurden möglichst identisch umgesetzt, damit sich ein Benutzer bei einem allfälligen Wechsel der Plattform auch weiterhin gut zurechtfindet. Drohnenversuche wurden sowohl im DJI Assistant 2 Simulator als auch unter realen Bedingungen in Urnäsch und auf der Schwägalp durchgeführt. Die daraus resultierenden Erkenntnisse wurden umfassend in die Weiterentwicklung miteinbezogen. Das Projekt wurde in vier Phasen aufgeteilt, wobei in jeder Phase ein agiles Vorgehen gewählt wurde. Die Inception-Phase wurde bereits vor Semesterbeginn mit Erstellung der Aufgabenstellung abgeschlossen. Über das ganze Semester haben wir 4 Wochen für Elaboration, 11 Wochen für Construction und 2 Wochen für Transition aufgewendet.



Autonome Suche mit Drohne



Track der Drohne im Einsatzplanungstool