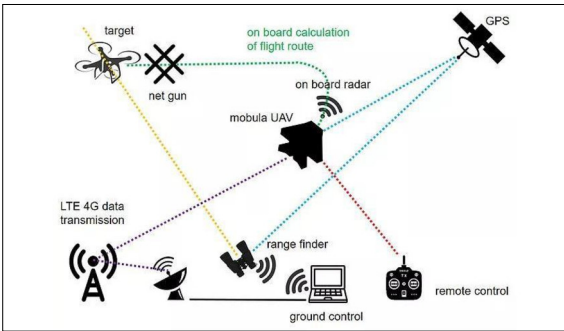




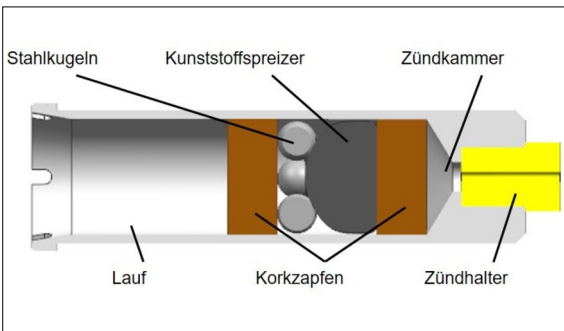
Roger Wipfli

Diplomand	Roger Wipfli
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, Weingarten, BW
Themengebiet	Produktentwicklung

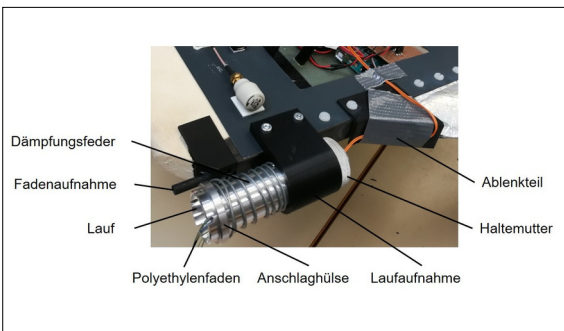
Leichte Netzkanone für mobula XS



Mission Mobula.
<https://www.mobula.ch/kopie-von-mission>



Schnitt der geladenen Netzkanone.
Eigene Darstellung



Aufbau am UAV.
Eigene Darstellung

Ausgangslage: In den letzten Jahren gab es vermehrt Missbräuche bei Drohnenflügen. So wird beispielsweise immer wieder über lahmgelegte Flughäfen durch Drohnen berichtet. Auf dem Markt existieren einige Systeme, welche dieses Problem lösen können. So werden beispielsweise Störsender, welche feindliche Drohnen erkennen und das Signal des Senders unterbrechen, eingesetzt. Diese Technologien sind jedoch nur stationär einsetzbar und meist mit hohen Investitionen verbunden. Serienreife Systeme, welche eine flexible und zuverlässige Bekämpfung in der Luft ermöglichen, existieren aktuell nicht. Um dieses Problem zu lösen, wird das UAV (unmanned aerial vehicle) System mobula entwickelt. Das Ziel der Drohne ist die autonome Erfassung, Verfolgung sowie Bekämpfung von feindlichen Drohnen. Zentral bei der Entwicklung ist vor allem, dass das UAV von einem Laien bedient werden kann. Um die feindliche Drohne abzufangen, wird eine Netzkanone eingesetzt. In der nebenstehenden Abbildung ist die Mission des mobula UAV zu sehen. Inhalt dieser Arbeit ist der mit «net gun» bezeichnete Teilprozess. Das entwickelte Konzept soll vollständig in das mobula XS integriert werden.

Ergebnis: Es zeigte sich, dass eine Netzkanone, welche nach dem Vorderladerprinzip funktioniert, am besten geeignet ist. Um das Netz zu spannen wird eine Ladung aus fünf Stahlkugeln, einem Kunststoffspreizer und zwei Verdichtungskorken, aus einem Lauf abgefeuert. Eine Stahlkugel ist jeweils mit einem Polyethylenfaden verbunden, welcher am Ende mit den anderen Fäden verknotet ist. Für das Abfeuern wird Schwarzpulver in der Zündkammer mittels einem Elektrozünder entflammt. Durch den entstehenden Druck bei der Expansion wird die Ladung beschleunigt und durch den halbkugelförmigen Spreizer die Stahlkugeln nach aussen gedrückt. In der mittleren Abbildung kann der Aufbau der Ladung betrachtet werden. Um den Lauf am UAV anzubringen, wird er durch die Laufaufnahme geschoben und mit der Haltemutter angeschraubt. Um die Fäden während des Fluges zu verstauen, werden sie in der Mitte gefaltet und in ein Rohr eingeschoben. Da der Rückschlag der Kanone reduziert werden muss, ist der Lauf auf beiden Seiten offen. Der Zündhalter wird bei der Explosion als erstes aus dem Lauf geschoben. Dadurch wird bereits ein Teil des Rückschlags durch das austretende Gas, welches einen Schub erzeugt, kompensiert. Der restliche Teil wird durch die Dämpfungsfeder aufgenommen. Das Ablenkteil soll Schäden am Flügel verhindern. Der Aufbau am UAV kann der unteren Abbildung entnommen werden. Bei den Versuchen zeigte sich, dass die Öffnung des Netzes zuverlässig und schnell erfolgt. Der Rückschlag im Flugbetrieb ist nicht spürbar.

Fazit: Das Ziel der Arbeit konnte mit einem zuverlässigen und leichten Konzept erreicht werden. Mit einem Systemgewicht von 150 Gramm ist es deutlich leichter als die Systeme auf dem Markt. Der Flugbetrieb des UAV wird durch die platzarme Lösung nur geringfügig beeinflusst. Da noch kein Abschuss auf eine Drohne erfolgte, ist die Brauchbarkeit bei der Abgabe der Arbeit nicht vollumfänglich belegt. Da sich die Fäden stark verwickeln, sobald ein Ziel getroffen wird, sollten die Drohnenrotoren blockiert werden können.