



Studierendenwettbewerb

Entwicklung und Erprobung eines senkrecht startenden UAV zur Unterstützung von Rettungskräften bei der Suche vermisster Personen

Anlässlich des Jubiläums „50 Jahre Do 31“ veranstaltet die Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) gemeinsam mit dem Dornier Museum Friedrichshafen, eine Programmserie, die die Bedeutung der Senkrechtstarttechnologie aufzeigt und Unternehmen sowie den Ingenieursnachwuchs zu weiteren Innovationen anspornen soll.

Teil dieses Programms ist ein Studierendenwettbewerb für die Entwicklung und Erprobung eines senkrecht startenden UAV mit der Fähigkeit zur Transition in den Flächenflug zur Unterstützung von Rettungskräften bei der Suche vermisster Personen.

Die gesamte Aufgabenstellung und detaillierte Informationen zu Ablauf und Bewertung erhalten Sie unter:

Die Gewinner können sich auf ein Preisgeld in Höhe von 7.000 Euro freuen.

Studentenwettbewerb anlässlich des Erstflugs der Dornier Do-31

Reglement – Version 1.1

Stand 10.04.2018

1	Inhalt	
1	Inhalt.....	2
2	Abbildungsverzeichnis	3
3	Tabellenverzeichnis	3
4	Ziel.....	4
5	Hintergrund	4
6	Beispielmission und Anforderungen.....	4
7	Wettbewerbsleistungen.....	7
7.1	Reports und Präsentation.....	7
7.1.1	Preliminary Design Report	7
7.1.2	Final Design Report	7
7.1.3	Präsentation.....	8
7.2	Örtlichkeiten des Flugfeldes.....	8
7.3	Ablauf des Wertungsfluges	8
7.4	Bepunktung:.....	10
8	Weitere Bestimmungen und Informationen.....	11
8.1	Sicherheit	11
8.2	Filmische Dokumentation und Vorstellung	11
8.3	Zeitplan und Termine.....	11
8.4	Preise	12
8.5	Flugzeugauslegung	12
8.6	Steuerungssystem.....	12
8.7	Safety Check	13
8.8	Strafen.....	13
8.9	Maximale Anzahl teilnehmender Teams	14
8.10	Unterkunft und Verpflegung während des Wettbewerbs	14
8.11	Unbehandelte Themen	14
9	Anhang.....	16

2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kartenausschnitt mit Nonnenhorn (links oben) und Wasserburg (mittig) mit Suchgebieten. (Quelle: Google Maps).....	5
Abbildung 2: Seitenansicht und Aufsicht des Rettungsbootes der Wasserwacht Nonnenhorn mit Fläche zum Starten und Landen (grau) (Quelle: Wasserwacht Nonnenhorn).....	6
Abbildung 4: Begebenheiten am geplanten Fluggelände.....	17
Abbildung 5: Veranschaulichung des geplanten Ablaufs eines Wertungsfluges.	18

3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ablauf eines Wertungsfluges in tabellarischer Form.	10
Tabelle 2: Überblick über die wichtigsten Termine und Deadlines.....	12
Tabelle 3: Liste (nicht vollständig) von Punktstrafen.....	14

4 Ziel

Das Ziel des vorliegenden Wettbewerbs ist die Entwicklung und Erprobung eines senkrecht startenden UAV mit der Fähigkeit zur Transition in den Flächenflug zur Unterstützung von Rettungskräften bei der Suche vermisster Personen.

5 Hintergrund

Der Bodensee ist mit ca. 60.000 zugelassenen Wasserfahrzeugen ein beliebtes Wassersportrevier, dessen Sicherung einen erheblichen Einsatz benötigt. Im Jahre 2015 gerieten 448 Menschen in Seenot und konnten von Sicherheitskräften der Wasserschutzpolizei und der lokal organisierten Wasserwacht und DLRG gerettet werden. Dennoch verloren 2015 18 Menschen auf dem Bodensee ihr Leben.

Den Bereich vor einem 10 Kilometer langen Uferstreifen zwischen Lindau (B.) und Langenargen sichert u. a. die Wasserwacht-Ortsgruppe Nonnenhorn mit über 30 aktiven Mitgliedern. Mit ihrem Rettungsboot „Christopherus“ werden sichernde Begleitfahrten für Regatten oder Schwimmveranstaltungen, sowie Such- und Rettungseinsätze gefahren. Mindestens die Hälfte der Sucheinsätze werden nachts durchgeführt.

Bei einem relativ großen Anteil der Sucheinsätze können sich die vermissten Personen bereits aus eigener Kraft ans Ufer retten, während die mobilisierten Rettungskräfte den Einsatz noch fortsetzen. Aus diesem Grund muss, flankierend zur Suche auf See, das Ufer abgesucht werden, um Anhaltspunkte (am Ufer zurückgelassene Rettungswesten und -ringe, Surfbretter, Wrackteile etc.) über den Verbleib der vermissten Person zu finden. Hierfür werden entweder Streifen eingeteilt, die das Ufer von der Landseite kontrollieren, oder Boote, die das Ufer vom Wasser aus absuchen. Beide Strategien sind erschwert: Den Streifen ist oft der Zugang zum See erschwert, da sich die überwiegende Mehrheit des Ufers in Privatbesitz befindet und entsprechend mit Zäunen, Hecken etc. gesichert ist. Boote hingegen können aufgrund von ausgedehnten Flachwassergebieten und niedrigem Wasserstand nicht immer nah genug ans Ufer heran fahren.

Zur Unterstützung der Sucheinsätze soll ein senkrecht startendes UAV eingesetzt werden, das es ermöglicht, diese schlecht zugänglichen Uferbereiche abzusuchen. Das UAV soll flexibel auf einem Boot oder einem Einsatzwagen stationiert und verstaut werden können.

6 Beispielmission und Anforderungen

Die Anforderungen an das UAV sollen anhand eines Fallbeispiels verdeutlicht werden:

Gegen 21 Uhr werden die Mitglieder der Wasserwacht Nonnenhorn alarmiert und sammeln sich am Hafen. Die Rettungsleitstelle informiert die Rettungsmannschaft, dass nach einem Windsurfer gesucht wird. Der Surfer war vom Ufer aus beobachtet worden, wie er versuchte, vor Wasserburg gegen den auffrischenden Westwind anzukreuzen. Nach wiederholten Stürzen ins Wasser stand er nicht mehr auf. Durch den Wellengang verlor der Zeuge den Surfer aus den Augen. Andere Boote hatten

den Bereich auf Grund von Starkwindwarnung bereits verlassen. Die Wasserwacht Nonnenhorn bekommt den Auftrag, das Ufer nach Hinweisen (Surfbrett, Neoprenanzug etc.) abzusuchen. Hierbei soll sie mit dem Bereich der Wasserburger Bucht bis zum Rechener Horn beginnen. In diesem Bereich befinden sich unter anderem bekannte Flachwassergebiete sowie ein unzugängliches Naturschutzgebiet.

Die Situation ist auf der Karte auf Abbildung 1 verdeutlicht.



Abbildung 1: Kartenausschnitt mit Nonnenhorn (links oben) und Wasserburg (mittig) mit Suchgebieten. (Quelle: Google Maps).

Die Wasserwacht Nonnenhorn macht sich vom Hafen in Nonnenhorn auf den Weg ins Einsatzgebiet. Für die Anfahrt ins Einsatzgebiet benötigt sie ca. 10 Minuten. So schnell wie möglich startet sie ihr senkrecht startendes UAV und fliegt voraus ins Zielgebiet. Das Zielgebiet ist gut bekannt und kann mit einem UAV in ca. 10 Minuten abgesucht werden. Für Start und Landung steht auf dem Heck des Rettungsbootes eine Fläche von ca. 1,5m auf 1,5m zur Verfügung. Der Sachverhalt ist auf Abbildung 2 dargestellt.



Hauptabmessungen

Länge über Alles	10,00 m
Länge auf KWL schwimmend	9,00 m
Breite auf Spant	3,04 m
Tiefgang um Sandläufer	0,85 m
Freibord Achterdeck	0,70 m
Verdrängung auf KWL schwimmend	4,74 m ³
Volumenschwerpunkt vor Spt. 0	3,99 m

Abbildung 2: Seitenansicht und Aufsicht des Rettungsbootes der Wasserwacht Nonnenhorn mit Fläche zum Starten und Landen (grau) (Quelle: Wasserwacht Nonnenhorn).

Um die Komplexität des Einsatzes zu begrenzen, darf das UAV mit einem Autopilotensystem ausgestattet werden, das in der Lage ist, ein vorgegebenes Flugmuster abzufliegen und das UAV im manuellen Betrieb zu stabilisieren.

Aus dem beschriebenen Sachverhalt ergeben sich die folgenden Anforderungen:

- Die Abmessungen des UAV dürfen 1,5m in Länge und Breite zu keiner Zeit überschreiten.
- Das UAV muss in der Lage sein, senkrecht zu starten, eine Transition in den Flächenflug zu machen und wieder senkrecht zu landen.
- Das UAV muss in der Lage sein, 15 Minuten über dem Einsatzbereich zu loitern.
- Das UAV muss in der Lage sein, die Payload (Kamera) mit einem Gewicht von 200 Gramm zu tragen und eine entsprechende Vorrichtung zum Anbringen der Payload besitzen. Die Payload muss mit der Halbkugel aus dem Flugzeug heraus ragen. Weitere Informationen sind im Anhang zu finden.
- Im verstauten Zustand darf das UAV die Maße von 1,5 m x 0,5m x 0,5m (LxBxH) nicht überschreiten.

7 Wettbewerbsleistungen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Wettbewerb sind die Einreichung eines Preliminary Design Reports sowie eines Final Design Reports.

Ein Video, das das Wettbewerbs-UAV im Flug zeigt muss vor dem Wettbewerb eingereicht werden.

Am Wettbewerb selbst werden eine mündliche Präsentation sowie ein Wertungsflug gewertet.

7.1 Reports und Präsentation

Beide Reporte sind im „.pdf“-Format einzureichen. Der Final Design Report ist zusätzlich 4-mal in gedruckter und gebundener Form einzureichen. Zusätzlich sind die geforderten Zeichnungen zusätzlich im Format DIN-A3 einzureichen. Als Schriftart ist Times New Roman Schriftgröße 12 zu verwenden.

7.1.1 Preliminary Design Report

Der Preliminary Design Report muss bis zum 01.05.2018 eingereicht werden. Der Preliminary Design Report darf 1 DIN-A 4-Seite nicht überschreiten. Zusätzlich zum geschriebenen Text dürfen bis zu 8 Bilder den Entwurf verdeutlichen.

Der Preliminary Design Report soll einen Überblick über den Status des Projektes geben, welche Tätigkeiten bereits abgeschlossen sind, welche Probleme noch zu lösen sind.

7.1.2 Final Design Report

Der Final Design Report muss bis zum 01.07.2018 eingereicht werden.

Der Final Design Report darf eine Anzahl von 20 Seiten (ohne Anhang) nicht überschreiten. Die Titelseite muss den Namen des Teams und Universität klar kenntlich tragen. Weiterhin muss eine Kopie des Anmeldeformulars mit den Unterschriften aller Teammitglieder und betreuendem Professor beigelegt sein.

Der Final Design Report wird anhand des technischen Inhalts, der angewendeten Methoden, Innovation der Problemlösung, stringente Darlegung des Inhalts und Form bewertet.

Zur einfacheren Vergleichbarkeit soll der der Final Design Report mindestens die folgenden Kapitel enthalten:

- Projektführung (Zeit- und Kostenplanung)
- Aerodynamische und Strukturauslegung
- Methode der Transition
- Risikoanalyse und Sicherheitskonzept
- Vorhersage der erreichten Punktzahl
- Ausblick

Die Auflistung stellt ein Minimum dar. Weitere Ausführungen sind notwendig um die volle Punktzahl zu erhalten.

Der Final Design Report muss drei Zeichnungen des UAV beinhalten. Das Format der Zeichnungen muss DIN-A3 betragen. Verdeckte Linien dürfen nicht dargestellt werden. Jede Zeichnung muss ein aussagekräftiges Textfeld, inklusive Teamnamen und Logo, besitzen. Eine Zeichnung muss eine 3-Seitenansicht nach der europäischen Projektion darstellen. Bei dieser Projektion muss sich Vorderansicht in der linken oberen Ecken befinden, darunter die Aufsicht. Die rechte Seite des muss sich rechts der Vorderansicht befinden. Diese Ansicht muss alle Hauptabmessungen des UAV zeigen. Die zweite Zeichnung muss eine isometrische Ansicht des UAVs darstellen. Außerdem müssen relevante Daten (Gewicht, Flügelfläche, Antriebsleistung etc.) in einer Tabelle aufgeführt werden. Die dritte Zeichnung muss das UAV in der Transportverpackung verstaut zeigen. Für diese Zeichnung ist wiederum die europäische Projektion zu verwenden.

7.1.3 Präsentation

Die Präsentation hat das Ziel, die Erfahrungen (Lessons learned, verwendete Methoden, besondere Lösungen etc.) im Entwicklungsprozess zu teilen. Der Vortrag darf maximal 15 Minuten dauern und wird nach Ablauf der Zeit abgebrochen. Die Präsentation wird hinsichtlich der Struktur, Klarheit, Anschaulichkeit, Informationsgehalt und flüssiger Vortragsweise bewertet. Der Vortrag muss einen Tag vor dem Wettbewerb im „.pptx“- und „.pdf“-Format eingereicht werden.

7.2 Örtlichkeiten des Flugfeldes

Der Flugwettbewerb soll im Bereich der Ankerplätze der Zeppelin NT Luftschiffe der ZLT Zeppelin Luftschifftechnik GmbH & Co. KG durchgeführt werden. Eine Übersicht über die Örtlichkeiten des Flugwettbewerbs sowie das zur Verfügung stehende Flugfeld ist in Abbildung 3 zu sehen. Dieser Abbildung sind außerdem die Maße des Flugfeldes zu entnehmen.

Zu beachten ist, dass der Startplatz durch einen Zaun vom Flugfeld getrennt ist, sodass ein vertikaler Start und eine vertikale Landung unbedingt notwendig sind. Es ist davon auszugehen, dass der Pilot sich ebenfalls im Bereich der Basis befindet, da er sich in einem Einsatz auf dem Boot befinden würde.

Eine Flughöhe von 50m darf nicht überschritten werden.

7.3 Ablauf des Wertungsfluges

Um die Anforderungen aus der Beispielmision auf den Flugwettbewerb abzubilden wird die Flugaufgabe wie folgend beschrieben strukturiert.

Eine Zeichnung des Parcours für die Wertungsflüge, sowie eine Zeichnung der Payload befinden sich im Anhang. Bitte beachten Sie, dass sich der Parcours in der Revision 2 geändert hat, außerdem wurde die Dauer der Wertungsphasen angepasst, um eine reibungslose Integration in den Flugbetrieb am Flughafen Friedrichshafen zu ermöglichen.

Bei einem Wertungsflug gliedert sich in zwei Wertungsphasen:

- a. Loitern für 10 Minuten: Aus Übungen weiß man, dass das Zielgebiet in ca. 10 Minuten abgesucht werden kann.

- b. Streckenflug für 10 Minuten: Das UAV soll auf dem Weg in und aus dem Zielgebiet eine möglichst große Entfernung zurücklegen können.

Die Durchführung eines Wertungsfluges erfolgt in aufgeführten Abschnitten. Die Abschnitte 2-5 sind weiterhin in Abbildung 4 im Anhang veranschaulicht.

1. Bezug der Basis mit Aufbau von benötigtem Bodenstationsequipment, Einrüsten der Payload in das UAV und Platzierung des UAV auf dem Startplatz. Hierfür stehen bis zu 10 Minuten Zeit zur Verfügung. Der Abschluss der Vorbereitungen muss den Punktrichtern angezeigt werden. Eine Überziehung der Zeit von 10 Minuten wird mit einer Punktstrafe belegt.
2. Start des UAV vom Startplatz und Transition in den Flächenflug. Durchflug der beiden Pylonen, abdrehen nach links und Überfliegen der Start-/Ziellinie auf der startplatzabgewandten Seite, 180° Wende und Überquerung der Start-/Ziellinie auf der startplatzzugewandten Seite. Mit der zweiten Überquerung der Start/Ziellinie beginnt der Ablauf der 10 Minuten Loitern. Von Start bis zum Überqueren der Startlinie steht jedem Team 5 Minuten zur Verfügung. Eine Überziehung der Zeit wird mit Punktstrafe belegt. Die Startphase muss bis einschließlich der Transition manuell geflogen werden. Nach der Transition und innerhalb des Parcours dürfen Autopiloten verwendet werden.
3. Wertungsphase a) Loitern: Loitern innerhalb die beiden Pylonen für 10 Minuten. Wird der Bereich innerhalb der Pylone verlassen, wird der Ablauf der Zeit von 10 Minuten angehalten. Nach Ablauf der Zeit von 10 Minuten muss die Start-/Ziellinie wieder auf der basisabgewandten Seite überquert werden um die Wertungsphase b) des Wertungsfluges einzuleiten. Die verbleibende Zeit für den Streckenflug beginnt sofort mit Ablauf der 10 Minuten zum Loitern. Diese Wertungsphase kann ausschließlich durch eine frühzeitige Landung abgebrochen werden.
4. Wertungsphase b) Streckenflug: Streckenflug durch Umkreisen der beiden äußeren, größeren Pylonen für maximal 10 Minuten. Gezählt werden ausschließlich volle Runden bei denen die Pylonen eindeutig umflogen wurden.
5. Nach Ablauf der gewerteten 20 Minuten (10 Minuten Loitern + 10 Minuten Streckenflug) muss gelandet werden. Nicht abgeschlossene Runden werden nicht gewertet. Eine frühere Landung ist möglich, muss jedoch angekündigt werden. Diese Flugphase muss manuell geflogen werden. für die Landung stehen bis zu 5 Minuten zur Verfügung. Die Landung endet mit dem Aufsetzen des UAV auf dem Startplatz und dem Abschalten des Fluggeräts. Eine Überziehung der 5 Minuten wird mit einer Punktstrafe geahndet.
6. Nach Aufsetzen und Abschalten des UAVs stehen 10 Minuten zur Verfügung, um den Startbereich zu räumen und die Payload abzurüsten. Für einen Abschluss muss der Startbereich komplett geräumt sein und die Payload an die Punktrichter übergeben werden. Eine Überziehung der 10 Minuten wird mit einer Punktstrafe geahndet.

Der Ablauf eines Wertungsfluges ist in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Ablauf eines Wertungsfluges in tabellarischer Form.

Abschnitt	Beschreibung	Dauer	Ende
1	Bezug der Basis, Einrüsten der Payload in das UAV.	10 Min.	Anzeige des Abschlusses bei den Punktrichtern.
2	Start	5 Min.	Überquerung der Start-/Ziellinie auf der basiszugewandten Seite.
3	Wertungsphase a): Loitern	10 Min.	10 Minuten nach Abschluss des Starts.
4	Wertungsphase b): Streckenflug	10 Min.	20 Minuten nach Abschluss des Starts.
5	Landung	5 Min.	Aufsetzen auf dem Startplatz und Abschalten des UAVs
6	Räumen der Basis, Abrüsten der Payload.	10 Min.	Vollständige Räumung der Basis, Übergabe der Payload an die Punktrichter.

Ein Wertungsflug gilt als erfolgreich abgeschlossen, wenn das UAV nach der Landung unbeschädigt auf dem Startplatz gelandet ist.

Das Abfliegen des Parcours kann manuell oder automatisiert erfolgen.

Beim Start muss das Fluggerät zunächst vertikal auf eine Höhe von mindestens 10m steigen bevor es in die Transition in den Flächenflug geht. Der Start endet mit dem Einflug in die Flugstrecke. Auf der Flugstrecke darf automatisiert geflogen werden. Bei der Landung muss nach Verlassen der Flugstrecke manuell geflogen werden. Die Transition in den vertikalen Flug muss in einer Höhe von mindestens 10m abgeschlossen sein. Die Landung erfolgt wiederum vertikal.

Zu keiner Zeit darf der Flugbereich verlassen werden. Bei Verlassen des Flugbereichs muss das Fluggerät in einen möglichst schnellen Sinkflug gebracht werden.

7.4 Bepunktung:

Für die Wettbewerbsleistungen werden die folgenden Punktzahlen vergeben:

- Preliminary Design Report: 5 Punkte
- Final Design Report: 30 Punkte
- Präsentation: 15 Punkte

Damit ergibt sich für die Punktzahl aus theoretischen Leistungen P_T ein maximaler Wert von $P_{T,max}=50$ Punkte.

Für den erfolgreichen Abschluss der Wettbewerbsphase a (Loitern für 15 Minuten) bekommt das angetretene Team die Punktzahl $P_{L,max} = 50$ Punkte. Für jede Minute, die diese Wertungsphase früher abgebrochen wird, wird eine Punktstrafe von 5 Punkten fällig. Damit berechnet sich die Punktzahl aus der Wettbewerbsphase a folgendermaßen:

$$P_L = P_{L,max} - t [min] * 5 \left[\frac{Punkte}{min} \right]$$

Während der Zeit für die Wertungsphase b soll eine möglichst große Strecke zurückgelegt werden. Jede abgeschlossene Runde wird mit 2 Punkten gewertet. Damit berechnet sich erreichte Punktzahl P_S aus der Wertungsphase b zu

$$P_S = 2 \left[\frac{Punkte}{Runde} \right] * N[Runden]$$

Mit der Anzahl der geflogenen Runden N .

Die Voraussage der Punkte P_V im Wertungsflug aus dem Final Design Report wird durch einen Malus P_M berücksichtigt, der von der Punktzahl des Wertungsflugs abgezogen wird. Der Malus berechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

$$P_M = -d * |P_L + P_S - P_V|$$

Der Gewichtungparameter d besitzt den Wert 0,50 [Punkte/Punktdifferenz]. Der Malus ist negativ definiert und kann keine positiven Werte annehmen.

Die Gesamtpunktzahl P_G berechnet sich aus der Summe aus der Punkte aus allen Wettbewerbsleistungen sowie der Punktzahl aus dem Malus P_M zu

$$P_G = P_T + P_L + P_S + P_M$$

8 Weitere Bestimmungen und Informationen

8.1 Sicherheit

Die geltenden Gesetze, Vorschriften, Regelungen und Anweisungen der Veranstalter müssen zu jedem Zeitpunkt Folge geleistet werden. Verhalten, welches eine Gefahr für die eigene Gesundheit oder die Dritter darstellt, wird zu keinem Zeitpunkt toleriert.

8.2 Filmische Dokumentation und Vorstellung.

Der Wettbewerb soll mit einem Dokumentarfilm begleitet werden, der bei der Siegerehrung vor Fachpublikum gezeigt werden soll. Hierfür sind alle Teams gebeten, Filmmaterial von Auslegung, Bau und Erprobung bereit zu stellen.

Außerdem sind die Teams eingeladen, ihre Konzepte beim Zukunftssymposium im Dornier Museum Friedrichshafen dem Fachpublikum vorzustellen.

8.3 Zeitplan und Termine

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt eine Auflistung der wichtigsten Termine für den Flugwettbewerb.

Tabelle 2: Überblick über die wichtigsten Termine und Deadlines.

Anlass	Termin
Anmeldeschluss	30.04.2018
Letzter Termin zur Abgabe des Preliminary Design Reports ohne Punktstrafe.	01.05.2018
Vorstellung des Wettbewerbs und der teilnehmenden Teams auf dem Zukunftssymposium.	17.04.2018
Letzter Termin zur Abgabe des Final Design Reports ohne Punktstrafe.	01.07.2018
Letzter Termin zur Einreichung des Wettbewerbs-UAV im Flug.	29.07.2018
Vorstellung der Konzepte und Flugdemonstration (Wettbewerb).	30.07. – 03.08.2018
Vorstellung der teilnehmenden Teams und Konzepte während der Do Days 2018.	11.-12.08.2018
Preisverleihung im Rahmen des Deutschen Luft- und Raumfahrtkongress (DLRK) 2018	Voraussichtlich 05.09.2018

8.4 Preise

Für die Erstplatzierten sind die folgenden Preise ausgelobt:

1. Platz: 7000€ Preisgeld
2. Platz: 3500€ Preisgeld
3. Platz: 2500€ Preisgeld

8.5 Flugzeugauslegung

Das Flugzeug muss in der Lage sein senkrecht zu starten, eine Transition in den Flächenflug und wieder zurück zu machen, um wieder senkrecht zu landen. Konfigurationen wie reine Copter oder Ballone/Luftschiffe sind nicht erlaubt.

Das Flugzeug samt Zubehör muss sich in eine Box von 1,5m x 0,5m x 0,5m (Innenvolumen) verstauen lassen. Die Abmessungen über alles dürfen 1,5m nicht überschreiten.

Jedes Flugzeug muss eine eindeutige Bezeichnung mit Startnummer und Teambezeichnung tragen. Die Bezeichnung ist auf den Tragflächen (links und rechts, sowie oben und unten) und Rumpf (beide Seiten) anzubringen. Die Größe muss mindestens 7cm betragen.

Das maximale Abfluggewicht beträgt 25 Kilogramm.

Das Fluggerät muss den Bruchtest bestehen. Hierfür wird das Fluggerät an den Spitzen der Tragflächen angehoben und frei hängen gelassen.

8.6 Steuerungssystem

Die Fernsteuerung/die Telemetrie Verbindung muss den Vorschriften der Bundesrepublik Deutschland genügen. Die Fernsteuerungen müssen im 2,4GHz-

Frequenzband betrieben werden. Das Fluggerät benötigt eine eigene Empfängerversorgung mit einer Kapazität von mindestens 600mAh.

Das Fluggerät darf mit einem Regelungssystem ausgestattet werden, das das Fluggerät stabilisiert und/oder das Flugmuster automatisiert abfliegen kann. Der Start und Landung muss manuell durchgeführt werden.

Sofern ein zusätzliches Regelungssystem verwendet wird, muss ein unabhängiger Notausschalter vorgesehen werden, der die Abschaltung des Fluggeräts ermöglicht, wenn die Umstände (Fehlfunktion, Verlassen des vorgesehenen Luftraums etc.) dies notwendig machen.

8.7 Safety Check

Bevor der Flugwettbewerb startet, muss sich jedes Team einer Sicherheitsinspektion unterziehen. Die Inspektion soll sicherstellen, dass das Flugsystem der Beschreibung in den Reports vorgestellten System entspricht. Weiterhin muss unter anderem festgestellt werden, dass

- das Fluggerät den zu erwartenden Kräften standhalten kann
- alle Komponenten fest im Fluggerät gesichert sind
- das Antriebssystem gesichert ist
- die Verkabelung adäquat vorgenommen wurde
- die Reichweite der Fernsteuerung ausreichend ist, sowohl mit ausgeschaltetem wie auch mit eingeschaltetem Motor
- alle Steuerfunktionen wie geplant funktionieren

Bei der Verwendung eines Regelungssystems muss weiterhin festgestellt werden, dass

- die Dämpfung des Regelungssystems funktioniert
- die Reichweite der Telemetrier Verbindung und des Notausschalters bei ausgeschaltetem und eingeschaltetem Motor ausreichend ist

Die Fluggeräte dürfen zwischen den Wertungsflügen angepasst werden. Anpassungen muss der Wettbewerbsleitung mitgeteilt werden. Die Verwendungen Kleber, Klebeband, Schrauben etc. bedarf keiner Anmeldung.

Jeder Pilot muss den Nachweis einer ausreichenden Modell-Haftpflichtversicherung nach §37 LuftVG erbringen. Wird der Nachweis nicht erbracht, so erfolgt der Ausschluss vom Wettbewerb.

Jeder Pilot muss sein Fluggerät sicher beherrschen. Bei Zweifeln an der Befähigung kann das Organisationskomitee den Piloten vom Wettbewerb ausschließen.

8.8 Strafen

Bei Verstößen gegen das Reglement oder dem Überschreiten von Fristen werden Punktstrafen verhängt. Eine (nicht vollständige) Liste von Punktstrafen ist in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3: Liste (nicht vollständig) von Punktstrafen.

Verstoß	Höhe der Punktstrafe
Verspätung bei der Abgabe des Preliminary Design Reports	2 [Punkte/Tag], max. 20 Punkte Abzug
Verspätung bei der Abgabe des Final Design Reports	4 [Punkte/Tag], max. 48 Punkte Abzug
Fehlen der zusätzlichen Ausgabe der Zeichnungen	10 Punkte
Fehlen des Flugvideos	Ausschluss vom Flugwettbewerb.
Verspätung bei der Präsentation	2 [Punkte/Minute], max. 20 Punkte Abzug
Überziehung der Zeit für den Bezug/die Räumung der Basis.	5 [Punkte/Minute]
Veränderungen am Fluggerät ohne Benachrichtigung der Jury	10 Punkte
Verspäteter Start	2 [Punkte/Minute]
Verspätete Landung	2 [Punkte/Minute]
Auslegungsänderung	Betrachtung von Fall zu Fall
Verlassen des vorgesehenen Luftraums	Annullierung und Abbruch des Wertungsfluges / Auslösen des Notausschalters
Beschädigungen am UAV nach der Landung	Annullierung der erreichten Punkte.
Verstoß gegen die Sicherheitsbestimmungen, Missachtung von Anweisungen, Verstoß gegen den Geist des Wettbewerbs etc.	Betrachtung von Fall zu Fall, Punktstrafe bis hin zur Disqualifizierung
Fehlender Nachweis einer Modell-Haftpflichtversicherung nach §37 LuftVG.	Ausschluss von den Wertungsflügen.

8.9 Maximale Anzahl teilnehmender Teams

Die maximale Anzahl der teilnehmenden Teams wird auf 12 begrenzt. Die Entscheidung zur Zulassung zum Wettbewerb wird anhand des Final Design Reports gefällt.

8.10 Unterkunft und Verpflegung während des Wettbewerbs

Als Unterkunft steht die Halle 7 der Messe Friedrichshafen zur Verfügung. Hier bietet sich die Möglichkeit, zu übernachten (bitte eigenes Equipment mitnehmen), sowie die Fluggeräte zu warten und mitgebrachtes Equipment zu lagern. Von dieser Lokalität muss lediglich eine Straße überquert werden, um zum Fluggelände zu gelangen.

8.11 Unbehandelte Themen

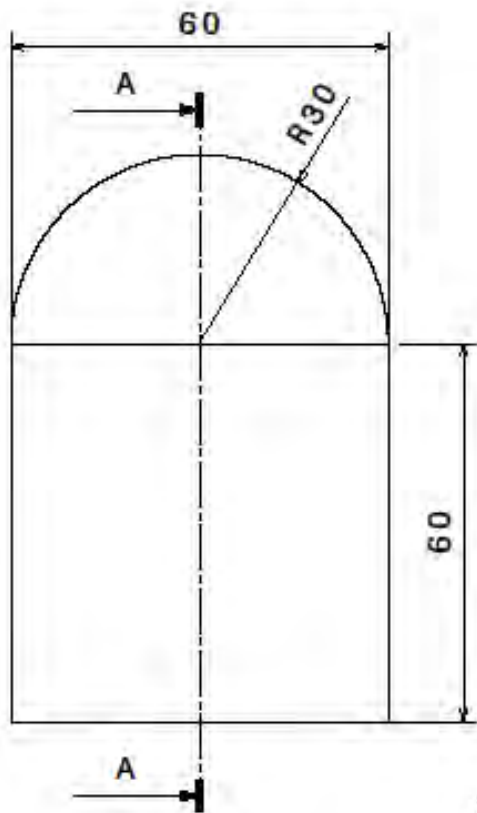
Im Mittelpunkt dieses Wettbewerbs stehen das Lernen und die Entwicklung neuer Fähigkeiten zur Verwendung von UAVs als Bereicherung für die Gesellschaft. Es wird erwartet, dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer in diesem Geiste handeln.

Das Organisationskomitee verpflichtet sich, alle teilnehmenden Teams gleich zu behandeln und Entscheidungen gemäß der Gleichbehandlung und Fairness für alle Teams zu treffen. Das Organisationskomitee hat das Recht, das Reglement anzupassen, sollte dies im Sinne des Wettbewerbs und der Fairness notwendig sein.

9 Anhang

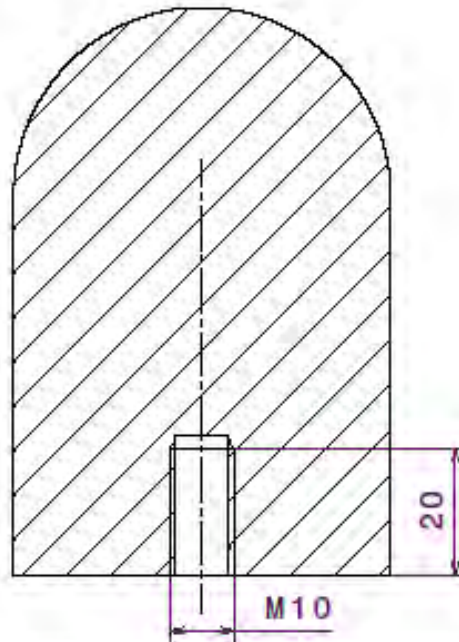


Abbildung 3: Begebenheiten am geplanten Fluggelände.



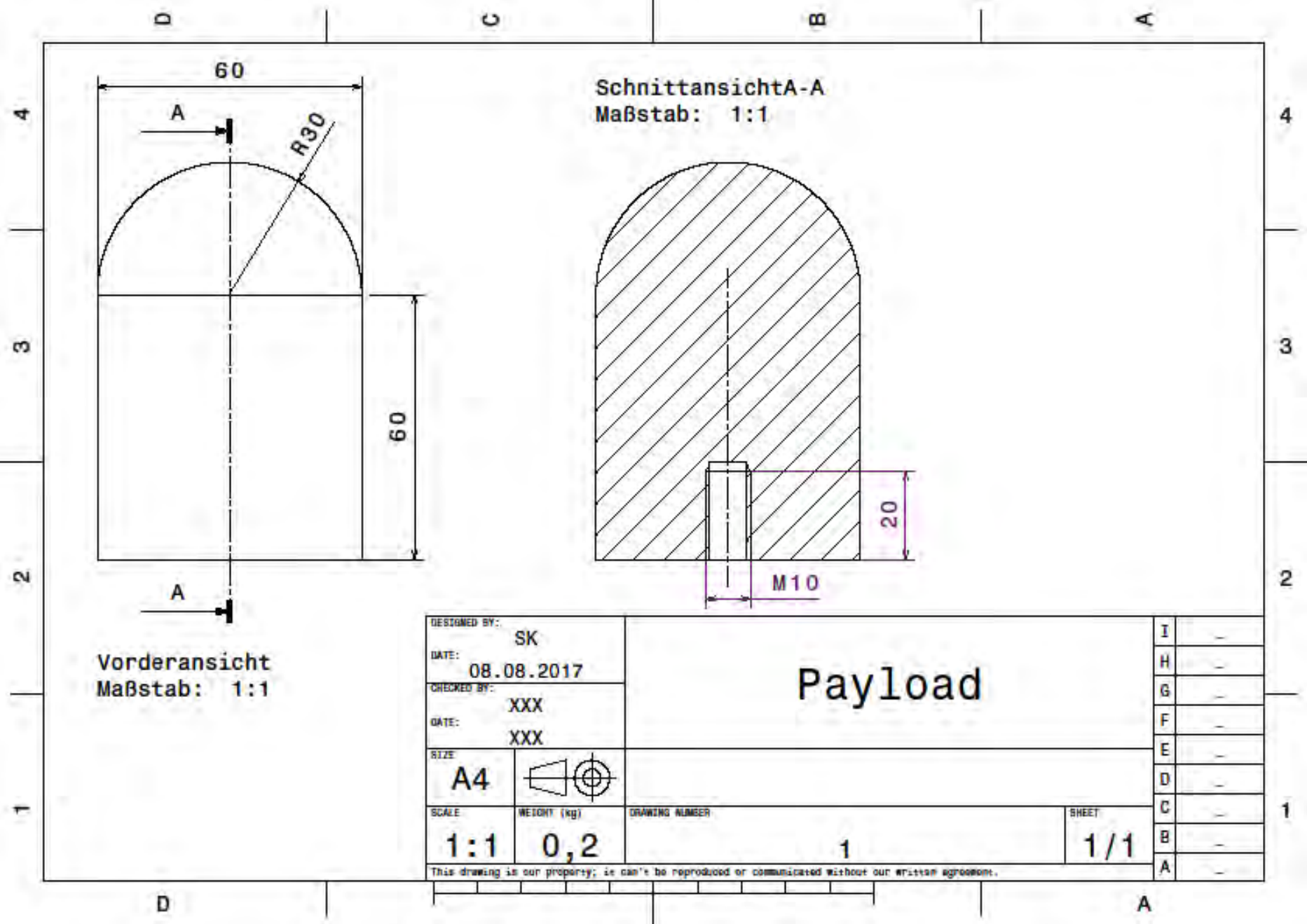
Vorderansicht
Maßstab: 1:1

Schnittansicht A-A
Maßstab: 1:1



DESIGNED BY: SK		<h1>Payload</h1>		I	-
DATE: 08.08.2017				H	-
CHECKED BY: XXX				G	-
DATE: XXX		F	-	E	-
SIZE A4		D	-	C	-
SCALE 1:1	WEIGHT (kg) 0,2	DRAWING NUMBER 1	SHEET 1/1	B	-
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.					

I	-
H	-
G	-
F	-
E	-
D	-
C	-
B	-
A	-



Die Payload soll eine Kamera in einer beweglichen Halterung (Gimbal) darstellen. Typischerweise erlauben diese Halterungen eine unendliche Drehung entlang der Längsachse der Payload, sowie eine Drehung von 90° um eine Achse, die an der Stelle des Übergangs von Zylinder auf Halbkugel der Payload senkrecht auf die Längsachse steht.

Das Sichtfeld der Kamera muss in Flugrichtung bis auf 25° auf die Horizontale heran reichen und entgegen der Flugrichtung auf 70° . Senkrecht der Flugrichtung muss das Sichtfeld beidseitig auf 22° an die Horizontale heran reichen.

Der Sachverhalt ist in folgender Abbildung verdeutlicht.

